

MUZEUM IMIENIA DZIEDUSZYCKICH.

---

# GEOLOGIA

## ZIEM POLSKICH

TOM II

FORMACYE MŁODSZE

(KREDA-DYLUWIUM)

OPRACOWAŁ

Prof. Dr. JÓZEF SIEMIRADZKI

z 32 rycinami cynkograficznymi w tekście i 1 tablicą przekrojów.

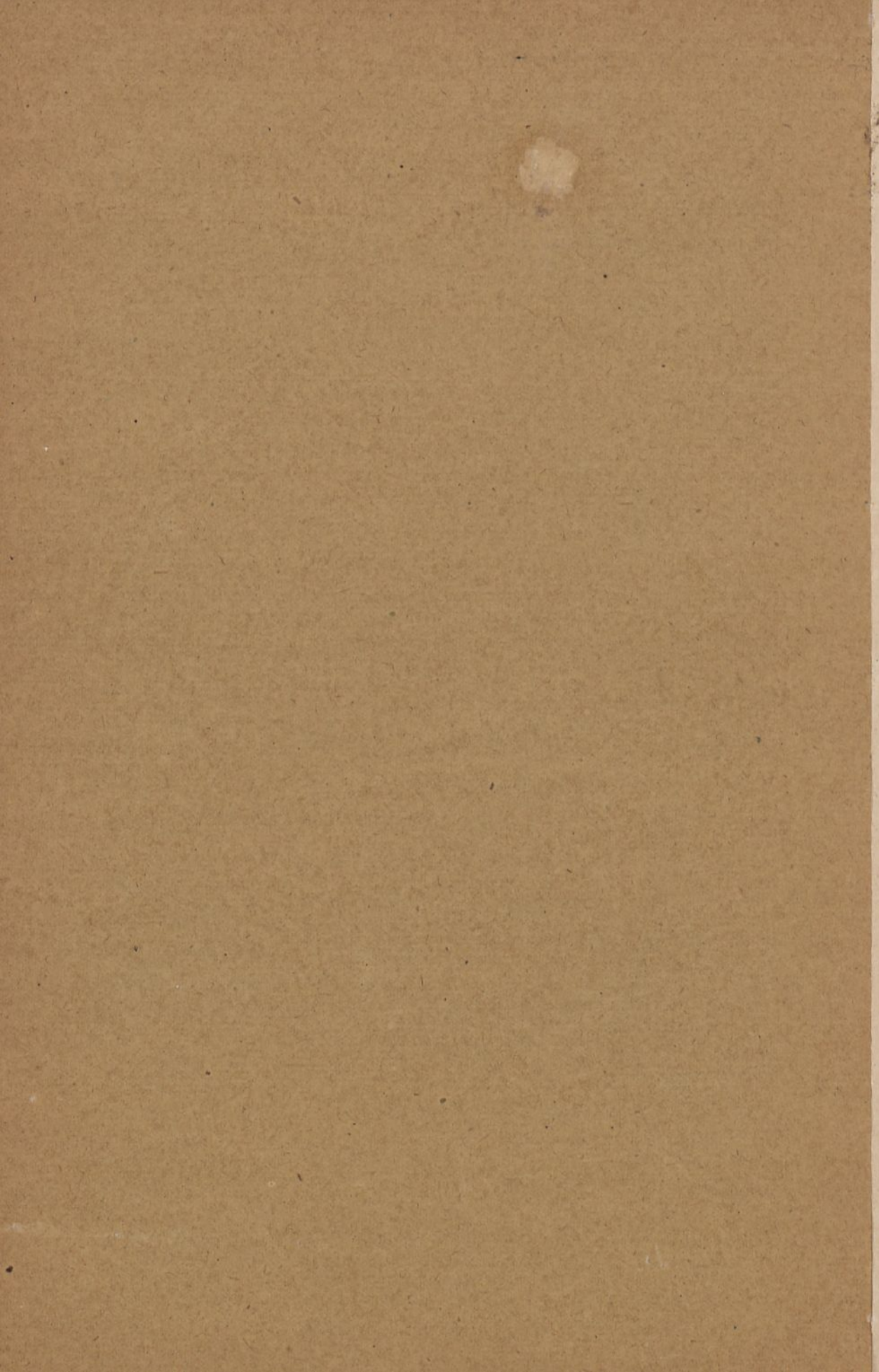
1138



WE LWOWIE  
NAKŁADEM MUZEUM IMIENIA DZIEDUSZYCKICH  
1909.







377<sup>n</sup>

BI-12

MUZEUM  
IMIENIA  
DZIEDUSZYCKICH  
WE LWOWIE.  
XIII.



377n

BI-12

MUZEUM IMIENIA DZIEDUSZYCKICH.

# GEOLOGIA ZIEM POLSKICH

TOM II

FORMACYE MŁODSZE

(KREDA-DYLUWIUM)

OPRACOWAŁ

Prof. Dr. JÓZEF SIEMIRADZKI

z 32 rycinami cynkograficznymi w tekście i 1 tablicą przekrojów.



WE LWOWIE  
NAKŁADEM MUZEUM IMIENIA DZIEDUSZYCKICH  
1909.

BI-12

POLITECHNIKA WROCŁAWSKA  
WYDZIAŁ ARCHITEKTURY  
KATEDRA HISTORII  
ARCHITEKTURY POLSKIEJ

NR. INW. 377-6

*22*

BI-12



## Spis rzeczy.

---

- Rozdział XIII.** Utwór kredowy. Wiadomości ogólne. Dolna kreda na Kujawach. Utwór cenomański i turoński: a) na Górnym Śląsku, b) w W. Ks. Krakowskiem, c) w Królestwie Polskiem. str. 1—29
- Rozdział XIV.** Utwory cenomańskie i turońskie na Podolu, Wołyniu i Litwie. . . . . str. 30—69
- Rozdział XV.** Transgressja senońska. Biała kreda pisząca w Lubelskiem, Galicyi, na Wołyniu i Litwie. Opoka senońska w Krakowskiem, Ks. Łowickiem, na Kujawach i w Prusach. str. 70—98
- Rozdział XVI.** Opoka górnosenońska w Radomskiem, Lubelskiem, Galicyi i na Wołyniu. Anamezyt na Wołyniu. . . str. 99—126
- Rozdział XVII.** Utwory paleogeniczne: a) na Ukrainie, b) na Podolu, c) na Podlasiu, d) w Galicyi, e) na Litwie, f) na Mazowszu i Kujawach, g) Sambijska formacja bursztynowa w Prusach. . . . . str. 127—163
- Rozdział XVIII.** Formacja miocenska. Podział Polskiego miocenu. Utwór śródziemnomorski na Górnym Śląsku i W. Ks. Krakowskiem. Podkarpacka formacja solna. . . . . str. 164—200
- Rozdział XIX.** Podkarpacki miocen w zachodniej Galicyi. Iły Krakowieckie. . . . . str. 201—225
- Rozdział XX.** Utwory miocenske w Proszowskiem, Stopnickiem i Sandomierskiem. . . . . str. 225—249
- Rozdział XXI.** Iły Krakowieckie na prawej stronie Sanu. Gipsy Podolskie. Miocenske utwory Pokucia. . . . . str. 249—269
- Rozdział XXII.** Utwory miocenske w Lubelskiem. Roztocze Lwowsko-Tomaszowskie. Miocen okolic Lwowa. . . . . str. 270—306
- Rozdział XXIII.** Miocen Podolski: a) Pasma Gologórsko-Krzemieńskie, b) wyżyna podolska na zachód Miodoborów. str. 307—344
- Rozdział XXIV.** Utwory miocenske w górach Miodoborskich, oraz na Wołyniu i Podolu na wschód tego pasma. Utwór plioenski na Podolu. . . . . str. 345—390

<b>Rozdział XXV.</b> Północno-niemiecki utwór burowęglowy w Prusach, Królestwie Polskiem, W. Ks. Poznańskiem i na Śląsku.	str. 391—432
<b>Rozdział XXVI.</b> Utwory dyluwjalne na Żmudzi. Pojezierze Litewsko-Pruskie. Warstwowane dyluwium między Wilnem i Modlinem.	str. 433—475
<b>Rozdział XXVII.</b> Dyluwium lodowcowe w gubernii Wileńskiej, Mińskiej i Grodzieńskiej. Dyluwium na Podlasiu. Utwory lodowcowe prawego brzegu Wisły w Królestwie Polskiem i Prusach. Lodowcowe utwory Galicyi i Wołynia. Loess i napływy rzek Karpackich.	str. 476—524
<b>Dodatki</b> i sprostowania do tomu I-go.	„ 525—555
Alfabetyczny spis miejscowości.	„ 557—584

---





## ROZDZIAŁ XIII.

**Utwór kredowy. Wiadomości ogólne. Dolna kreda na Kujawach. Utwór cenomański i turoński: a) na Górnym Szląsku, b) w W. Ks. Krakowskiem, c) w Królestwie Polskiem.**

Z końcem epoki jurajskiej morze cofa się z całego obszaru ziem Polskich, które zalewa ponownie dopiero podczas wielkiej transgressyi cenomańskiej. Zalew posuwał się prawdopodobnie od południowego zachodu, od strony Szląska i Moraw, gdzie znajdują się wszystkie ogniwa dolnokredowe.

Jedynie na Kujawach pozostała jeszcze w neokomie zatoka morska, jako odnoga północno-niemieckiego morza Hilsu, które sięgało na południowy wschód po Pilicę.

Transgressja cenomańska niepokryła jednakże miejsc wyższych, a z morza ówczesnego widniały na obszarze Polskim oprócz Tatr rozległe wyspy: Krakowsko-Szląska, oraz Kielecko-Sandomierska, która, jak się zdaje, ciągnęła się wówczas bez przerwy dalej w kierunku PdW. aż do brzegów Dniestru. W okresie, poprzedzającym transgressję cenomańską, ruchy górotwórcze odbywają się wciąż w kierunku PnZ-PdW., a wiek dolnokredowy należy przyjąć dla czterech fałdów antyklinalnych, z których najstarszy przechodzi od Krakowa do Kalisza; drugi tworzy jurajskie pasmo Nadnidziańskie, którego ślady dalej na PnZ. wskazują solanki zszeregowane na prawej stronie Warty na Pn. Konina; trzecie siodło górno-jurajskie mamy pomiędzy Inowłodzem a Łęczycą; czwarte wreszcie tworzy olbrzymi pas dyzlokacyjny, ciągnący się w linii prostej od Niżniowa nad Dniestrem przez Zawichost, Bałtów, Iłżę, Inowrocław aż na Pomorze, a stamtąd do południowej Szwecyi. Na zachód tej linii napotkano wszędzie na pewnej głębokości utwory jurajskie, na wschód zaś teje zapadają one głęboko pod kredę i miocen, wynurzając się tu i ówdzie tylko na grzbietach dalszych a jeszcze młodszych wypiętrzeń na Podlasiu i Litwie.

Obszar zalany przez morze cenomańskie sięga od Tatr po Bałtyk, na wschód i zachód łącząc się z sąsiednimi górnokredowymi obszarami Rosyi, Czech i Niemiec.

Północna granica górnokredowego zalewu sięga aż poza Tylżę do Kurlandzkiej granicy; południowa opiera się o Tatry i góry Liptowskie.

Podczas trwania epoki górnokredowej miały miejsce u nas dwie odrębne transgressje: jedna w cenomanie, druga w senonie.

Jakkolwiek utwor górnokredowy pokrywa z małemi wyjątkami cały obszar naszego kraju, ukazuje się on na powierzchni na znacznie bardziej ograniczonej przestrzeni, z powodu przykrycia go przez potężne masy pokładów trzeciorzędnych lub zwałów glin dyluwjalnych, z pod których widać kredę bądź na krawędzi kotlin trzeciorzędnych, bądź też w pobliżu wychodni starszych od kredy utworów, bądź wreszcie w miejscach, w których kreda tylko przez napływy dyluwjalne jest pokrytą lub została wskutek denudacyi późniejszej odsłoniętą. W ten sposób utwory górnokredowe rozpadają się na kilka pozornie oderwanych płatów i zagłębi, pozostających jednak w bezpośrednim ze sobą związku, jak: zagłębie Miechowsko-Jędrzejowskie, kreda Kujawska, Radomska, Lubelska, Litewska, Wołyńsko-Podolska, Galicyjska i Karpacka.

Utarte w literaturze geologicznej mniemanie o rzekomo senońskim wieku zarówno kredy piszącej Bałtyckiej, jak Polskiej opoki, uniemożliwiało dotychczas wszelkie usiłowania podziału tych utworów na paleontologiczne poziomy, jakkolwiek już w r. 1870 Jurkiwicz zwracał uwagę na różnorodność paleontologiczną rozmaitych odmian Lubelskiej opoki.

Z materiałów paleontologicznych, jakie miałem do opracowania z całego obszaru ziem polskich, wynika, iż przedewszystkiem znamiona wyłącznie petrograficzne nie mogą służyć za podstawę do klasyfikacyi górnokredowych utworów, gdyż n. p. biała kreda pisząca pojawia się zarówno w środkowym cenomanie (Lada wa nad Dniestrem) jak w górnym turonie (Krzemieniec) i w dolnym senonie (Chełm, Grodno, Kowno); opoka zaś, na pozór całkowicie odmiennego wyglądu, zawiera częstokroć zupełnie podobne skamieliny, że wspomnę tylko o senońskiej glaukonitowo-piaszczystej opoce z Nagorzan pod Lwowem i zawierającej tę samą faunę białej kredowatej opoce z Mostów Wielkich w Sokalskiem. Ostateczne rozwikłanie zawilej stratygrafii Polskich utworów górnokredowych będzie możliwem dopiero po skrzętnem zgromadzeniu jak najobfitszego materiału paleontologicznego z rozmaitych miej-

scowości. Tutaj, na podstawie dotychczasowych wiadomości, możemy podać jedynie schemat ogólny takiego podziału oraz charakterystykę poszczególnych poziomów górnokredowych dla rozmaitych okolic Polski.

\* \* \*

Do niedawna nie podejrzewano wcale możliwości znajdowania się utworów dolnokredowych w granicach Królestwa Polskiego, a tem bardziej znacznej ich rozległości. Dopiero Michalski w jednej z ostatnich prac swoich, wywołanych wiadomością o rzekomem znalezieniu przez Skrinnikowa fauny dolnooligocenijskiej na dnie głębokiej studni w Nieszawie, podał pierwszą o utworach tych wiadomość, uzupełniającą dawniejsze przypuszczenia tego autora o przynależności do neokomu warstw granicznych pomiędzy utworem jurajskim i kredowym w pobliżu Tomaszowa nad Pilicą. Wiadomość powyższa została ogłoszoną w 22 tomie „izwiestij“ komitetu geologicznego za rok 1903 (str. 339 - 364).

W studni, wierconej na obszarze dóbr Brzeznie, położonych w odległości dwóch mil od Nieszawy, Michalski napotkał pod mioceniem lignitowym szereg warstw ilasto piaszczystych, złożony wyraźnie z dwu części: górnej pochodzenia morskiego, i dolnej słodkowodnej lub raczej limanowej. Warstwy górne, morskie, składają się znowu z dwu części, z których wyższa jest utworem otwartego morza, niższa natomiast posiada znamiona utworu brzegowego.

Oddział górny morskiego utworu, o ogólnej miąższości 40—60 m, składa się wyłącznie ze skał ilowych barwy ciemnej, z obfitą domieszką łyszczyku. Wśród nich zdarzają się tu i ówdzie warstewki twardego marglu i skupienia pirytu. Szczątki organiczne znajdują się jedynie w dolnych pokładach tej seryi: wszystkie należą do form morskich, przeważnie drobnych rozmiarów, co nadaje faunie tej osobliwą cechę. Najpospolitszym jest drobny gatunek rodzaju *Astarte*, którą Skrinnikow opisał pod nazwą *A. Nieschawiensis*; dalej rozmaite drobne małże z rodzajów *Nucula*, *Corbula*, *Arca*, *Pecten*, ślimaki morskie, jak *Cerithium*, *Turritella*, *Actaeon*.

Obok tych form, nie nadających się do bliższego określenia wieku warstw omawianych, ważniejszym jest znajdowanie się razem z nimi drobnych skorupek ostrygi z rodzaju *Exogyra*, zbliżonej do górnourajskiej *E. Bruntrutana*, dolnokredowej *E. Couloni* i t. p. Najważniejszym jednakże znamieniem tego utworu jest obecność w nim ułamków skorup Ammonitów niedostatecznie zachowanych, lecz dozwalających rozpoznać żebrowanie z charakterystycznym dla rodzaju *Hoplites* zgrubieniem żeber na obwodzie i w części pępkowej.

\*

Oddział niższy, około 20 m miąższości, różni się od górnego odmiennym, przeważnie piaszczystym, swym składem petrograficznym, oraz fauną, złożoną z gatunków stosunkowo wielkich, jak *Trigonia sp.* zbliżona do neokomskiego gatunku *Tr. ornata Orb.*, *Isocardia sp.*, *Cypricardia sp.*, *Pinna sp.* i inne. I tu również Michalski znalazł ułamek *ammonita*.

Znamiona utworu brzegowego widocznymi są w niektórych warstewkach w tem, iż warstewki te składają się przeważnie z żółtych, pokruszonych skorupek małży o wytartych brzegach, otoczonych ziarenek kwarcu, pirytu, limonitu i ikrowcowych ziarenek wapiennych o powierzchni wyżartej.

Skorupki małży są pokruszone i obtarte, niewątpliwie znajdują się na drugorzędnym łożysku, natomiast ułamki *ammonitów* i *Pinna* należą do fauny miejscowej. Wszystkie utwory powyższe są niezgodnie pokryte przez miocen burowęgłowy: granicę widomą obu utworów stanowi wszędzie 8—10 metrów gruby pokład gruboziarnistego piasku i żwiru, leżący na spodzie miocenu.

Opisane powyżej dwa ogniwa górnej, morskiej formacji, mają w bezpośrednim spągu gruby na kilkadziesiąt metrów szereg warstw piaszczysto-ilastych, zawierających obfite szczątki skamielin słodkowodnych. Najpospolitszymi są tutaj gatunki rodzaju *Cyrena*, niekiedy tak obfite, iż tworzą całe warstewki wapienne wśród ilastych piasków. Stan zachowania skorup *Cyrena* w warstewkach takich jest bardzo lichej, przeciwnie w warstwach ilastopiaszczystych skorupy te są zachowane tak dobrze, iż widać nawet ich zabarwienie (zielone, szare, pasiaste). Nadzwyczaj zmienne co do swego kształtu *Cyreny* są wogóle podobnymi do *Cyren* północnoniemieckiego we aldu; najliczniej spotykana odmiana jest prawdopodobnie identyczną z *Cyrena Astarte Dunk.*, odznaczającą się, oprócz charakterystycznego swego kształtu, zabarwieniem skorupy, wykazującej na jaśniejszem tle spółśrodkowe brunatne pasy.

Oprócz rodzaju *Cyrena* (opisana przez Skrinnikowa *Circe* jest tylko młodą, źle zachowaną jej formą) w warstwach słodkowodnych pospolicie się znajduje ślimak *Melania harpaeformis Dunk.* W niektórych warstewkach widać nagromadzenie drobnych *Hydrobij*, a niekiedy skupienia drobnych skorupek *Cypris Valdensis* (?).

Pod względem paleontologicznym starszy od trzeciorzędu wiek warstw *cyrenowych* wątpliwości żadnej ulegać nie może, skoro w stropie jego leży gruby pokład, zawierający skorupy *ammonitów*. Pod względem stratygraficznym ważnym jest stopniowe przechodzenie tych utworów ku spągowi w potężny szereg warstw w gór-



nej swej części posiadających wszelkie znamiona niemieckiego Purbecku (warstewki wapienne, złożone ze skupienia skorup *Serpula coacervata*) dolne zaś warstwy odpowiadają warstwom Portlandzkim (poziom z *Perisphinctes virgatus*), oddawna odkrytym przez Michalskiego w okolicy Tomaszowa nad Pilicą.

W Nieszawie otwór świdrowy opisany przez Skrinnikowa natrafił na głębokości 50 metrów pod warstwami miocenu lignitowego na potężną serję czarnych ilów z miką i pirytem, aż do 100 metrowej głębokości; pod niemi zaś *Cyrenowe* piaski ilaste.

Na południe Nieszawy przed kilkudziesięciu laty w poszukiwaniu za solą wywiercono trzy studnie do 200 metrowej głębokości. Utwory, znalezione pod mioceniem uważano dotychczas za górnokredowe, Michalski jednak, na podstawie ich analogii z podobnymi utworami w Brzeziu i Nieszawie, zalicza je również do dolnej kredy. Próbki wiertnicze z tych otworów częściowo przechowane są w zbiorach muzeum przemysłowego w Warszawie. Próbka wiertnicza z głębokości 91,4 — 98,3 m w Konecku (biały wapień muszlowy i szary tłusty margiel ze skamieniałościami) jest identyczną według Michalskiego z *Cyrenowemi* marglami Brzezia i Nieszawy. Tem samym warstwy w ich spągu leżące nie mogą być górnokredowemi, lecz zaliczonemi być powinny do formacji jurajskiej. Do tychże warstw *Cyrenowych* zalicza Michalski próbkę skały z głębokości 108—170 m w Kobielicach. Próbki z głębokości 153—178 m są zupełnie identyczne z *cyrenowemi* marglami Brzezia. Co się tyczy otworu wiertniczego w Broniewie, z którego F. Roemer oznaczył górnokredową skamielinę *Terebratulina gracilis*, brak próbek z warstw wyższych: próbki zachowane poniżej głębokości 152 m ze skorupkami *Terebratulina sp.* i ułamkami Belemnitów, według Michalskiego należą do utworów jurajskich, wykazany zaś w rejestrze świdrowym na głębokości 87—95 m pokład białego wapienia (kredy) ze skamielinami, oraz w spągu tegoż żwir z pirytem i skamielinami prawdopodobnie odpowiadają warstwom *cyrenowym* Koneckiej studni.

Ciemne ily z pirytem, leżące w spągu miocenu we Włocławku i Ciechocinku należą prawdopodobnie również do tej samej seryi utworów dolnokredowych.

Tutaj również zaliczyć wypada najniższe warstwy czarnych ilów łyszczkowych z cieniutkimi warstewkami białego piasku i skupieniami pirytu, napotkane na dnie głębokiej studni w Łodzi na głębokości 672,90 — 685,11 m pod potężną serję glaukonitowych piaskowców i margli górnokredowych. Za daleko jednakże posuwa syntezę swoją Michalski, zaprzeczając wogóle istnieniu gór-

nej kredy w północno-zachodniej części Królestwa Polskiego, czemu przeczą stanowczo wyniki późniejszych badań Lewińskiego na linii kolei Warszawsko-Kaliskiej i znalezienie przezeń w Radliczycach niewątpliwie senońskiego marglu na głębokości 63,66 m od powierzchni studni, t. j. 68 m powyżej poziomu Bałtyku.

Długi cypel, złożony z utworów triasowych i jurajskich, idący od okolic Krakowa i Bytomia ku północy aż poza Kalisz, oddziela kredowe utwory Królestwa Polskiego od takichże utworów Górnośląskich, tworzących odrębną, ku południowi skierowaną zatokę w dolinie Odry. Utwory te odsłoniły się jedynie w kilku drobnych partjach na granicy przykrywającego je w stropie miocenu i starszych pokładów triasu i karbonu w najbliższej okolicy Opola, na obu brzegach Odry od Groszowic i Pruszkowa do ujścia Małej Panwi oraz niżej jeszcze w drobnych partjach około Dom-

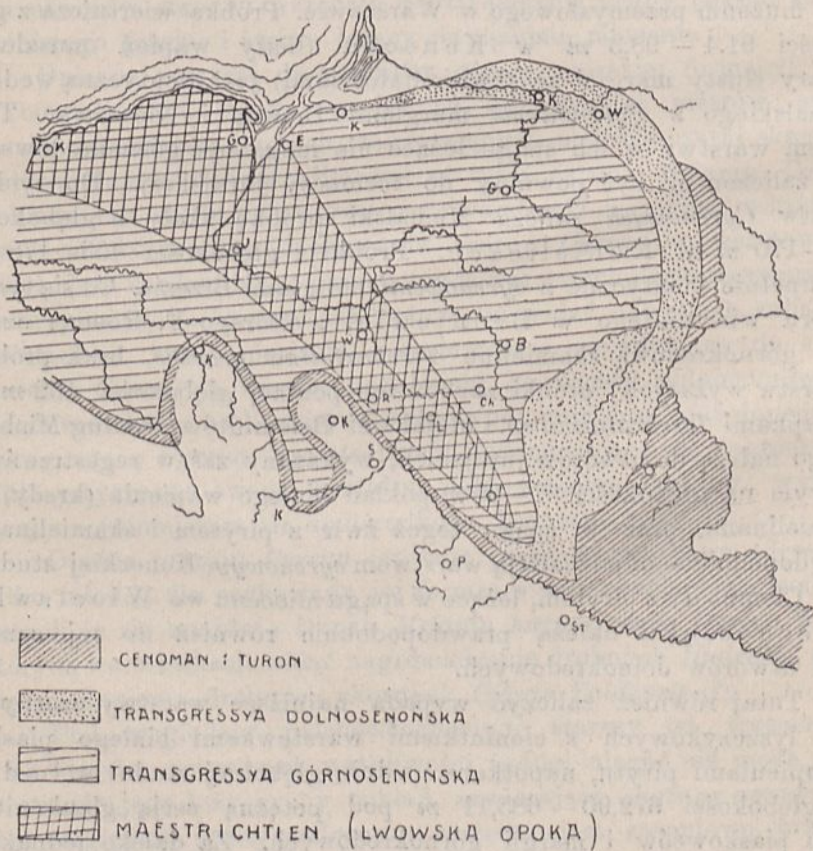


Fig. 1.

browy, Döbern, Lowen i Carlsmarkt przy ujściu Stobrawy, niknąc dalej ku północy i zachodowi pod mioceniem i napływami. Wykształciły się tutaj jedynie niższe ogniwa górnej kredy: cenomańskie i turońskie, senonu brak całkowity.

U spodu Opolskiej opoki leżą wszędzie cenomańskie piaski i piaskowce, spoczywające na siwych ilach kajprowych (?). Grubość cenomanu wynosi 35—43 m. Na powierzchnię ukazuje się skała ta jedynie na południowej granicy terenu Opolskiego przy Groszowicach. Jest to drobnoziarnisty, biały, rzadziej żółtawy, syplki mniej lub więcej glaukonitowy piaskowiec. Ślady cenomańskich piasków napotkano dalej ku wschodowi od Opola na północnym stoku pasma tryjasowego wapienia w pobliżu W. Strzelców (przy Łowiecku).

Licznie znajdują się tutaj szczątki roślin lądowych, najpospolitszymi jednak są gąbki z rodzaju *Siphonia*.

Leonhardt podał następującą listę skamielin z tutejszego cenomanu: *Siphonia Geinitzi*, Ziet. *S. ficus* Gf. *Craticularia* cf. *vulgata* Poëta, *Coelocorypha* sp., *Chonella Roemeri* Gein., *Ch. Schrammeni* Leonh. *Astrocoenia decaphylla* F. H. *Isastraea* sp. *Rhynchonella* sp. *Terebratula biplicata* Sw. *Catopygus carinatus* Gf. *Acanthoceras Rhotomagense* Defr. *Turrilites costatus* Lk. *Belemnitella* sp. ind. (*plena*?) Wszystkie inne odsłonięcia kredowe w pobliżu Opola należą do turonu.

Najstarsze warstwy tego piętra odsłonięte są na południu w stropie cenomanu przy Groszowicach nad Odrą: najniżej leży 4—5 m gruby pokład siwego łu piaszczysto-margłowego z konkrejami pirytu. Pokład ten stopniowo ku górze przechodzi w czysty margiel wapienny. Z łu znane są dotychczas jedynie kawałki drzewa oraz ułamki *Inoceramów*; Leonhardt wymienia nadto otwornice: *Cristellaria rotulata* Lk. *Cr. lepida* Rss. *Cr. ovalis* Rss. *Frondicularia inversa* Rss. *Fr. angusta* Nilss. *Nodosaria* sp. *Haplostiche dentalinoides* Rss. *H. clavulina* Rss. *Globigerina* sp. liczne nieoznacz. małżoraczki.

Wyżej następuje 6—7-metrowy pokład wapienia margłowego, eksploatowanego dla fabryki cementu. Wapień ten bardzo trudno wietrzeje. Jedynie niższe jego warstwy zawierają liczne skamieliny: górne zaś tylko *Inoceramus Brognarti* var. *annulatus* Gf. w wielkiej ilości. Z marglu wapiennego zebrał Leonhard następującą faunę:

*Membranipora elliptica* Hag. *Stylotrochus Voltzi* Leonh. *Terebratula semiglobosa* Sw. *Terebratulina striatula* Mant. *T. gracilis* Schlth. *Gastrochaena amphisbaena* Gf. *G. ostracae* Rss. *Corbula* cf.

*angustata* Sw. *Inoceramus Brognarti* Sw. *Spondylus spinosus* Sw. *Ostraca hippopodium* Nilss. *Volvaria tenuis* Rss. *Pleurotomaria linearis* Mant. *Micraster breviporus* Ag. *Pachydiscus peramplus* Mant. *Oxyrrhina Mantelli* Ag. *Odontaspis raphiodon* Ag. *Ptychodus mamillaris* Ag. *Pt. polygyrus* Ag. *Pt. latissimus* Ag. *Protosphyraena ferox* Leidy. *Pollicipes glaber* A. Röm. *Polyptychodon interruptus* Ow. Z powyższego spisu: *Spondylus spinosus*, *Micraster breviporus* i *Terebratulina gracilis* nie znajdują się poza granicami poziomu *Inoceramus Brognarti*. Pokład ten odpowiada zatem Krzemienieckiej kredzie piszącej ze *Spondylus spinosus* i *Inoceramus Brognarti*, leżący zaś w spągu jego siwy il wypada zaliczyć do najniższego turonu z *Inoceramus labiatus*. W samym Opolu liczne kamieniołomy odsłoniły jedynie najmłodsze ogniwo turonu: poziom z *Inoc. Brognarti* ukazuje się tu jedynie w najgłębszych kamieniołomach na 24 m. od powierzchni. Warstwy leżą poziomo.

Z poziomu *Inoc. Brognarti* w Opolu zebrano następujące skamieliny: *Ventriculites radiatus* Mant. var. *infundibuliformis*, *V. angustatus* Röm. *Leptophragma fragile* A. Röm. *Amphitelion tenue* A. Röm. *Plocosecyphia tenuilobata* Leonh. *Ananchytes ovatus* Leske. *Micraster breviporus* Ag. *Rhynchonella plicatilis* Sw. *Terebratula semiglobosa* Sw. *Terebratulina gracilis* Schlth. *T. striatula* Mant. *Pecten Dujardini* Rss. *Lima Hoperi* Mant. *L. Sowerbyi* Gein. *Inoceramus Brognarti* Sw. *I. labiatus* Schlth. *Spondylus spinosus* Sw. *Sp. striatus* Sw. *Ostraca hippopodium* Nilss. *Gastrochaena amphisbaena* Gf. *Trigonia* sp. cf. *parvula* Rss. *Pleurotomaria linearis* Mant. *Pl. perspectiva* Mant. *Nautilus rugatus* Schlth. *N. sublaevigatus* Orb. *Pachydiscus peramplus* Mant. *Schloenbachia Bravaisiana* Orb. *Pollicipes glaber*. A. Röm. *Oxyrrhina Mantelli*. Ag. *Otodus appendiculatus* Ag. *Ptychodus mamillaris* Ag. *Plesiosaurus* sp.

Poziom ten w stropie odgraniczonym jest ostro przez dwie warstewki z obfitymi skorupkami *Terebratulina gracilis*.

Górna warstwa opoki Opolskiej odpowiada według Schlütera warstwom ze *Scaphites Geinitzi* i *Inoceramus Cuvieri*. Fauna jej obfita: *Ventriculites angustatus* A. Röm. *V. radiatus* A. Röm. *V. decurrens* T. Smith. *Leptophragma fragile* A. Röm. *L. glutinatum*. *Plocosecyphia cavernosa*. A. Röm. *Pl. Roemeri* Leonh. *Pl. nidiformis* Leonh. *Tremabolites megastoma* A. Röm. *Camerospongia fungiformis* Gf. *Amphitelion tenue* A. Röm. *Phymatella elongata* Rss. *Thecosiphonia nobilis* A. Röm. *Parasmilia centralis* E. H. *Stereocidaris silesiaca* Schlüt. *St. Oppoliense* Leonh. *Gauthieria radiata* Sorigin. *Ananchytes ovatus* Leske. *Holaster planus* Mant. *Micraster cor tes-*

*tudinarium* Ag. *Membranipora confluens* Rss. *Rhynchonella plicatilis* Sw. *Terebratula semiglobata* Sw. *Pecten Nilssoni* Gf. *Lima Hoperi* Mant. *L. Sowerbyi* Gein. *Inoceramus Brognarti* Sw. *I. labiatus* Schlth. *I. latus* Sw. *I. Cuvieri* Sw. *I. Cripsi*. Mant var. *plana* Mstr. *Spondylus spinosus* Sw. *Sp. latus* Sw. *Gastrochaena amphisbaena* Gf. *Pleurotomaria linearis* Mant. *P. perspectiva* Mant. *Nautilus rugatus* Schlüt. *N. sublaevigatus* Orb. *Rhyncholithus simplex* Schlüt. *Desmoceras clypealoides* Leonh. *Pachydiscus peramplus* Mant. *Turrilites saxonicus* Schlüt. *Helicoceras Reussianum* Orb. *H. ellipticum* Mant. *Scaphites Geinitzi* Orb. *Sc. Lamberti* Gross. *Sc. auritus* Schlüt. *Enoplocyrtia Leachii* Rss. *Oxyrrhina Mantelli* Ag. *Otodus appendiculatus* Ag. *Corax falcatus* Ag. *Ptychodus mamillaris* Ag. *Saurocephalus marginatus* Rss.

*Inoceramus Brognarti* znajduje się tutaj wszędzie z wyjątkiem najwyższych poziomów, odwrotnie *Inoc. Cuvieri* sięga dość głęboko od góry ku dołowi, nie dochodzi jednak do spodu pokładu.

Charakterystycznymi gatunkami najwyższego poziomu Opolskiej kredy są: *Scaphites Geinitzi* Sw. *Sc. auritus* Schlüt. *Sc. Lamberti* Gross. *Heteroceras Reussianum* Orb. *Turrilites saxonicus* Schlüt. Jest to warstwa graniczna turonu i najniższego senonu.

Miaższość turonu w Opolu wynosi czterdzieści kilka metrów, ale ku wschodowi rośnie szybko, gdyż już w Pruszkowie nie przebito go do głębokości 212 m.

Na bliskość brzegu wskazują liczne pnie drzewne oraz drzewiaste paprocie (*Rhizodendron Oppoliense Stenzel*).

Młodsze utwory kredowe w dorzeczu Odry znalazły się za ledwie w postaci niewyraźnych śladów: należy tutaj przedewszystkiem miękki piaskowiec w Dąbrowie i Sokolnikach, w którym znaleziono nieoznaczalne bliżej szczątki *Baculitów* i *Calianassa*. Wiek tego piaskowca prawdopodobnie dolno-senoński.

\* \* \*

Drugą partję górnej kredy w Polsce tworzą wychodnie, wypełniające zatokę od północy wchodzącą pomiędzy jurajskie pasmo Krakowskie i Nadnidziańskie. Zatoka ta, ku południowi sięgająca w głąb Karpat środkowych, z innych stron ograniczona wychodniami jurajskich, przeważnie kimerydzkich wapieni, jest ze swej strony przysłoniętą przez wrzynającą się od południa pomiędzy te same pasma jurajskie zatokę śródziemnomorskiego miocenu, zalewającą Proszowskie, tak iż odkrywki kredowe widać jedynie po brzegach

mioceńskiej zatoki w powiatach Krakowskim, Miechowskim, Jędrzejowskim, oraz w głębszych parowach nadnidziańskiej okolicy.

Zacznijmy przegląd tego utworu od okolic Krakowa, gdzie przez Zaręcznego najlepiej zbadanym został.

Na polach wsi *Zakrzówek* w połowie drogi pomiędzy strzelnicą wojskową a kaplicą przy ścieżce do Kobierzyna prowadzącej, sterczy pionowo z dwóch stron obcięta skała jurajska, tworząca południowo-wschodnią kończynę zachodnich Krzemionek, wysuniętą ku Łagiewnikom.

Wapień ten zbity, krzemienisty, łupie się ciosowo i jest poziomo, jak wszędzie na Krzemionkach, uwarstwionym. Szczeliny oddzielności ciosowej są tutaj zazwyczaj krystalicznym kalcytem wypełnione. Najszersza szczelina taka w Zakrzówku 20—30 cm szeroka, idąca od PnW-PdZ, jest wypełniona kwarcowym zlepieniem cenomańskim.

Zlepieniec ten składa się z licznych i wielkich (5—20 mm średnicy) spłaszczonych bryłek kwarcu mętno-szarej barwy, spójnych drobno-krystalicznym czystym wapieniem. Tu i ówdzie widać bryłki jurajskiego wapienia i krzemieni. Barwa skały ruda wskutek przesiąknięcia limonitem. Ku zachodowi zlepieniec przechodzi stopniowo w wapnisty piaskowiec, barwa jego staje się coraz jaśniejszą, a skała coraz bardziej przypomina wejrzeniem cenomański zlepieniec Podgórze.

Zaręczny znalazł tutaj następujące skamieliny:

*Otodus appendiculatus* Ag. *Oxyrrhina Mantelli* Ag. *Lamna* sp. *Avicula* sp. *Inoceramus* sp. *Janira quinquecostata* Orb. *Rhynchonella Grasana* Orb. *Rh. compressa* Orb. *Rh. plicatilis* Röm. *Terebratella Menardi* Orb. *Cidaris vesiculosa* Gf. *Galerites elliptica* Zaręczny. *Discoidea* sp. *Siphonia pyriformis* Gf. i słupki liliowców. Fauna powyższa znamionuje górne lub środkowe piętro cenomanu (poziom z *Acanthoceras Rhotomagense* lub *Schloenbachia varians*).

Idąc drogą z Podgórze do Woli Duchackiej widzimy najwyższe wzgórze Krzemionek z umieszczoną na szczycie mурowaną prochownią (260, 4 m.), poza którą kilkanaście metrów na PdW leży niewielkie zagłębienie, utworzone z jurajskiego wapienia. Na wschodniej ścianie tej kotlinki, nieco wyżej od innych wyniesionej, zachowały się zmyte gdzieindziej na Krzemionkach ślady warstw kredowych: bezpośrednio na wapieniu jurajskim leży tutaj bardzo zwężły, dość gruboziarnisty zlepieniec, którego lepiszcze prawie czysto wapienne przeważa ilością swoją ilość kwarcu; barwa skały tej szarawo-biała, na powierzchni przełamu połyskują tłusto ziarnka kwarcowe i szkliste ścianki ziarenek kalcytu.

Odsłonięcie ma zaledwie 12 metrów długości, ukazując pokład średnio 0:30 m gruby, bardzo nieznacznie ku W. nachylony; skała rozpada się na równoległościenne odłamy. W zlepieńcu tym czy też wapieniu piaszczystym Zaręczny znalazł: *Ptychodus mamillaris* Ag. *Pt. decurrens* Ag. *Pt. latissimus* Ag. *Pycnodus complanatus* Ag. *Corax heterodon* Ag. *Otodus appendiculatus* Ag. *Oxyrrhina Mantelli* Ag. *Lamna acuminata* Ag. *Odontaspis subulata* Ag. *Od. striatella* Zaręczny. *Rhynchonella Grasana* Orb. *Rh. plicatilis* Röm. *Rh. Cuvieri* Orb. *Rh. latissima* Sw. *Rh. nuciformis* Sw. *Terebratula Menardi* Orb. *Salenia* sp. *Discoidea subuculus* Ag. *D. minima* Ag. *Cidaris vesiculosa* Gf. słupki liljowców i *Scyphia* sp. wreszcie nieoznaczalne belemnity i koprolity rybne.

Powyższa fauna odpowiada warstwom granicznym cenomanu i turonu. Cenomańskimi są: *Discoidea subuculus* i *Rhynchonella Grasana*, turońską zaś *Rhynchonella Cuvieri*.

W stropie zlepieńca leży warstwa żółtawo-szarego marglu około 0:38 m gruba, ku dołowi przechodząca w drobnokrystaliczny marglowy wapień. Według Zaręcznego warstwa ta zawiera *Inoceramus labiatus* Schlth. *I. stratius* Mant. *Galerites ellipticus* Zar. *G. abbreviatus* Lk. *G. globulus* Des. Z niższych warstw pochodzą: *Ptychodus decurrens*. *Oxyrrhina Mantelli* oraz znalezione przez Hoheneggera: *Inoceramus cordiformis* Sw. *I. cuneiformis* Orb. i *Galerites Bergeoisanus* Orb.

Fauna ta odpowiada dolnemu ogniwu turonu (poziom 5 z *Inoceramus labiatus* Schlütera).

Margle tej miejscowości leżą bezpośrednio pod glebą, zlepieńce zaś przekraczająco na wapieniu jurajskim. Warstw senońskich w pobliżu brak.

W dolince „nad Papiernią“ powyżej fabryki cementu widać na szczycie niskich skałek jurajskich szczątki cenomańskiego zlepieńca, w którym Zaręczny znalazł *Galerites subrotundatus* (l.c. str. 177). W sąsiedniej dolince ukazuje się już opoka senońska, w poziomie niższym aniżeli zlepieńce cenomańskie.

Ku południowi utworu kredowego brak: w Kurdwanowie miocen spoczywa bezpośrednio na wapieniu jurajskim.

Druga wąska zatoka kredowa wrzyna się w górę doliny Rudawy, docierając do stóp Nawojowej góry.

Idąc od Krakowa w górę doliny Rudawy wzdłuż linii kolejowej, napotkamy utwór cenomański najpierw w Mydlnikach przy wejściu do przekopu kolejowego obok budki strażniczej: na wschodnim zboczach tamtejszych wapieni jurajskich leży gruba ławica

nierównowarstwowego, zwięzłego zlepieńca, jak w Podgórzu. Ława ta leży prawie poziomo, niezgodnie na wapieniu jurajskim, pochylonym ku południowi o kilkanaście stopni.

Zaręczny zebrał tutaj liczne okazy *Galerites suborbicularis*, *Terebratula*, zęby i koprolity rybie.

Dalszy ciąg pasma kredowego mamy w Zabierzowie, gdzie obok licznych odsłoneń senońskiej opoki Zaręczny znalazł również w zachodniej części odkrywki zlepieniec kwarcowy o lepiszczu dolomitowem i marglowem, zawierający: *Galerites elliptica*. *Terebratula semiglobosa*. *T. carnea*. *Otodus*. *Lamna* (turon).

Najdalszą ku zachodowi odkrywkę warstw przedsenońskich mamy we wsi Rudawa na zachodnim stoku kredowego wzgórza obok mostu kolejowego. Widać je w łożysku potoku, gdzie tworzą dość wydatne progi w nierównych odstępach się powtarzające. Jest to zbity wapień marglowy żółtawo-biały dość zwięzły, miejscami wyraźnie glaukonitowy, przepelniony okruchami skorup *Inoceramów* (*In. labiatus?*) i zawierający nadto zęby rybie (*Lamna acuminata* i *Corax heterodon*). Wapień ten posiada według Zaręcznego wielkie podobieństwo do margli inoceramowych na Podgórzu i należy do turonu. Na mapie Hoheneggera zgodnie z tem zapatrywaniem wyznaczone są warstwy turońskie na zachodniej granicy senonu wzdłuż wału kolejowego i tuż za mostem kolejowym na Rudawie. Cenomańskich zlepieńców, które tutaj widział Hohenegger, obecnie nigdzie nie widać.

Od Rudawy na zachód ślady formacji kredowej znać jeszcze do parowów między Gwoźdzcem i Nawojową górą; margle tutejsze zawierają według Zaręcznego zęby rybie, gąbki i kawałki *inoceramów*.

Na północnym brzegu doliny Rudawy u stóp skał jurajskich ciągnie się wąska smuga opoki kredowej od Radwanowic ku Karniowicom. W dwóch miejscach pod Radwanowicami widać białą opokę krzemienistą bezpośrednio opartą o jurajski wapień; także margle krzemieniste widzimy w Łączkach, natomiast obszerne doły i parowy pod Kobylanami wyżłobione są w szarym marglu bez krzemieni (dolny senon). Szczątki kredy z krzemieniami leżą w kilku miejscach u podnóża skał ponad Karniowicami. Mały płat krzemienistej opoki leży w zacisznym dole w lewym zboczu Bolechowickiej doliny na zachód Woli pod Żelkowem. Nad Ujazdem jest odsłoniętą marglowa i krzemienista opoka kredowa w parowach pod strażnicą graniczną rosyjską.



Idąc od doliny Rudawy na północ, napotkamy warstwy starszej kredy w dolinie Dłubni wzdłuż wschodniej granicy jurajskiego utworu. Na zachodnim krańcu wzgórz przy Sudole naderwany lewy brzeg potoku składa się w dole z białego wapienia jurajskiego, w górnej połowie zerwy przykrytego przez ławicę twardego krzemienistego zlepieńca.

O kilkanaście metrów na wschód tej zerwy, w dole wykopanym na wapno widać na wapieniu jurajskim szereg warstw wapienno-marglowych w następującym porządku od dołu ku górze:

1. margle okruchowe szare i żółtawo-szare, miejscami popielate, na powierzchni szczelin pokryte rdzawą powłoką limonitu, margle łupkowe dość cienko, ale nierówno warstwowe, rozpadające się przy wietrzeniu na ostrokanciaste odłamki, wśród łupków rozrzucone są gniazda gipsu w kryształach do 3 cm długich. Zaręczny znalazł tutaj: *Cidaris vesiculosa* Gf. *Ostrea hippopodium* (?) Nilss. *Pecten membranaceus* Nilss. *P. laminosus* Gf. *P. hispidus* Gf. *Pinna sp.* *Belemnites sp.* *Rhynchonella plicatilis var. octoplicata* Sw. *Scyphia sudolica* Zar. Zaręczny uważa margle te za środkowy cenoman.

2. W bezpośrednim stropie powyższej warstwy marglowej leży ławica twardego krzemienistego zlepieńca, przeciętnie 0.09 m. gruba, barwy rdzawej lub rdzawo-szarej, złożona z podłużnych nieforemnych zaokrąglonych bryłek brudno-szarego kwarcu, mocno spojenych szarym krzemienistym piaskowcem. Ławica ta ściśle się łączy z piaskowcami, ponad nią leżącymi. Warstwa ta ukazuje się również w Górcie Narodowej, tworząc tamże najniższą warstwę średnich ogniów kredowych. W zlepieńcu kwarcowym znalazł Zaręczny: *Cidaris vesiculosa* Gf. *Discoidea subuculus* Ag. *Terebratula semiglobosa* Sw. *T. cf. striata* Orb. *Rhynchonella compressa* Orb. *Rh. Grasana* Orb. słupki krynoidów, zęby rybie, nieoznaczalne małże i koprolity. Cechującą jest *Rh. Grasana*, właściwa cenomanowi.

3. Piaski i piaskowce. Ponad ławicą dolnego zlepieńca leży w Sudole pokład żelazistego piaskowca około 127 cm gruby. Piaskowiec przechodzi w luźne piaski, barwa jego zmienia się miejscami z jasnoszarej i żółtej na krwisto-czerwoną i brunatną, jednak rozmaite zabarwienie spotykamy w różnych miejscach tej samej warstwy. Piasek składa się z mocno błyszczących, przeświecających ziarn kwarcu bardzo rozmaitej wielkości bez lepiszcza, z niewielką domieszką białego łyśczyku. Skutkiem spojenia przez żelaziste lub kwarcowe lepiszcze powstały tu i ówdzie bryłowate lub płytowe skupienia piaskowcowe. Na powietrzu jednak gniazda takie szybko

wietrzeją, rozsypując się w żółty piasek, przeciwnie krzemienisty piaskowiec z niżej leżących warstw cenomanu jest twardy, zwięzły i trudno wietrzeje.

We wschodniej połowie łomu piaski i piaskowce są wstęgowato zabarwione, szare, żółtawo-szare i ciemno-czerwone; w zachodnim brzegu wstęgowate to zabarwienie staje się mniej wyraźnym, a już w pobliżu potoku w innym odsłonięciu widać jedynie jednostajnie szary, grubo-ławicowy piaskowiec leżący bezpośrednio na wapieniu jurajskim.

Piaskowce i piaski są ściśle związane z kwarcowemi zlepieńcami, niezawierają jednak skamielin.

4. Piaski i piaskowce wstęgowo zabarwione, o których dopiero mówiliśmy, są w Sudole przykryte przez warstwę zielonawoszarego piasku z nieregularnymi smugami żwirowiska: żwir składa się z małych, zaokrąglonych bryłek różnokolorowego kwarcu; przeważa w nich barwa mętno-szara, mniejsze bryłki bywają niekiedy prawie bezbarwne, żółtawe lub czerwono-szare, najrzadziej błękitne, towarzyszą im, zwłaszcza w górnej części warstwy, nieforemne, ale również otoczone kawałki kwarcu żelazistego i rogowca. Skamielin niema.

5. Zlepieniec zielonawo-szary składa się w Sudole z trzech części: szarego, nierówno, ale drobno-ziarnistego piasku, z zaokrąglonych bryłek różnokolorowego kwarcu i zielonawo- lub żółtawoszarego marglu, spajającego te składniki w grubą ławicę kruchej, popękanej zlepieńca. Jako składniki przypadkowe trafiają się kawałki czarnego, zielonawego lub cisawego rogowca, które często zachowały kształt gąbek gatunku *Siphonia pyriformis*, powłoki i gniazda krystalicznego kalcytu, narosłe gromadki kryształów kwarcu, powłoki, rzadziej bryłki brudno-zielonego ziemistego krzemianu glinowo-żelazowego, wreszcie bardzo liczne skamieliny: *Otodus appendiculatus* Ag. *Lamna acuminata* Ag. *Pecten cenomanensis* Orb. *Janira quinquecostata* Orb. *Inoceramus* sp. *Terebratula biplicata* Sw. *Ter. semiglobosa* Sw. *T. phaseolina* Lk. *T. gallina* Brgn. *T. carnea* Sw. *Rhynchonella dimidiata* Sw. *Cardiaster bicarinatus* Orb. *Holaster suborbicularis* Orb. *H. carinatus* Orb. *Galerites laevis* Ag. *G. castanea* Ag. *Discoidea* sp. *Caratomus Althi* Zar. *C. affinis* Zar. *Cidaridites* sp. *Siphonia pyriformis* Gf. *Epithelus robusta* Gein. *Retispongia*, *Cerriopora*, nieoznaczalne słupki krynoidowe i koprolity.

Powyższa lista skamielin wskazuje na warstwy graniczne cenomanu i turonu. Zaręczny uważa je za współrzędne z marglem

Podgórze i marglowym zlepieńcem doliny Giebułtowskiej, zaliczając do najniższego turonu (poziom *Inoceramus labiatus*).

6. Piaszczyste margle *inoceramowe*. Ponad górnym zlepieńcem w Sudole leży 1·5 m gruby pokład brudno żółtawo-szarego, z wejżenia do wyschłej i pokruszonej gliny podobnego piaskowego glaukonitowego marglu; warstewki są nieregularnie drobno faliste, miejscami tlenkiem żelaza rudo zabarwione, i zawierają dość liczne skamieliny: ułamki skorup *Inoceramus Brognarti* Sw. *Pinna* sp. oraz igły gąbek. Pod szczytem wzgórze na wschód od kamieniołomu, warstwy te leżą bezpośrednio na wapieniu jurajskim, margiel tam ma barwę siną, jest bardzo łagodny, ale zwięzły, zupełnie pozbawiony piasku i zawiera ułamki skorup *Inoc. Brognarti* znamionującego średni turon.

W potoku Witkowskim widać przeważnie tylko opokę senońską; tylko w jednym miejscu, na granicy pól Witkowskich z Górką Narodową w sztucznych przekrojach widać warstwy starsze. Na stromo pochyłonych pokładach wapienia jurajskiego widać tu poziomą ławę rdzawego żółtawo-szarego, miejscami zielonawego zlepieńca; ława ta leży bezpośrednio pod szarą opoką senońską i z wyjątkiem miejsc, w których zlepieniec wypełnia szczeliny w jurajskim wapieniu, niema nigdzie więcej nad 0·50 - 0·70 m. miąższości. Z wejżenia skała ta jest bardzo podobną do dolnego (cenomańskiego) zlepieńca z Sudolu. Główną jej część składową tworzą nieforemne ale zawsze spłaszczone bryłki mętnego kwarcu bardzo nierównej wielkości, najwięcej miejsca zajmują większe bryłki 0·5 - 3 cm średnicy mające, najmniejsze schodzą do rozmiarów drobnego piasku, niekiedy są różnokolorowe. Bryłom kwarcu towarzyszą miejscami rogowce i zaokrąglone otoczaki szarych margłowca wapieni. Przy południowo-wschodnim końcu łomu lepiszcze jest bardziej żelaziste, skała ma wejżenie żwirowiska i na powietrzu łatwo wietrzeje. Oprócz słupków krynoidowych znalazł tutaj Zaręczny: *Terebratula semiglobosa*. Sw. *Terebratulina striatula*. Mant. *Rhynchonella compressa* Orb. *Galerites laevis* Ag. *Retispongia* sp. *Camerospongia patella* Lk.

W Trojanowicach przy samem ujściu potoków do doliny Rudawy widać po obydwóch bokach doliny odsłonięte warstwy starsze od senonu, położone bezpośrednio na wapieniu jurajskim. Tuż obok ścieżki, prowadzącej z Trojanowic do Giebułtowa leży najniższa ława kredowego zlepieńca, podobnego jak w Podgórzu. Płość spłaszczonych lub nieforemnie zaokrąglonych bryłek szarego kwarcu i żółtawo-szarego wapienia jest niewielką. Przeważa zaś

wapienne jasno-żółtawo-szare po części krystaliczne lepiszcze. Skamieliny zebrane przez Zaręcznego znamionują dolny turon: *Exogyra columba* Desh. *Galerites albogalerus* Lk. *G. subrotunda* Ag. *Rhynchonella Mantelliana* Orb. *Discoidea* sp. *Lamna* sp.

Cokolwiek dalej na Pn., w miejscu, gdzie ponad drogą widać małe kamieniołomy, najniższy zlepieniec posiada już lepiszcze mniej zwięzłe, bardziej marglowe i znacznie łatwiej wietrzeje. Ponieważ nie styka się on pośrednio z poprzedzającym, niewiadomo czy jest odeń młodszym, czy też współczesnym utworem. Nad nim leży około 0,50 m gruby pokład jasno-żółtawo-szarego nieregularnie płytowego marglowego wapienia, w którym ziarnka kwarcu należą już do rzadkości. Wapień ten na powietrzu rozkłada się bardzo szybko. Skamieliny w nim liczne, lecz źle zachowane: *Galerites subrotundatus* Ag. *G. elliptica* Zar. *G. vulgaris* var. *obtusa* Zar. *Holaster Bourgeoisanus* Orb. *H. carinatus* Zar. *Otodus appendiculatus* Ag. *Oxyrrhina Mantelli* Ag. *Belemnites* sp.

Na samej granicy Królestwa Polskiego leżą dwa bardzo obszerne parowy, w których oprócz skał wyżej wymienionych pojawia się jeszcze ponad nimi a pod opoką senońską dość gruba warstwa piaszczystego marglu, zwłaszcza w wilgotnych miejscach zielonawego. Margiel ten ma pozór suchej i pokruszonej gliny i składa się z bryłek kilku do kilkunastu milimetrów średnicy, rozsypujących się na powietrzu. Zawiera drobne ułamki *Inoceramów*, i igielki gąbek. Grubość tej glaukonitowej warstwy nie przechodzi 1,40 m Skamieliny zebrane przez Zaręcznego bezpośrednio w skale (Na osypisku mieszają się one z senońskimi) są: *Belemitella vera* Orb. *Inoceramus Brognarti* Sw. (b.liczne) *Ananchytes ovata* Lk. var. *Micraster cor testudinarium* Ag. *Serpula* sp. *Belemnites* sp. *Fleurotomaria* sp. *Pinna* sp. *Retispongia* sp. *Cerriopora* sp. Warstwy te odpowiadają najwyższemu ogniwu turonu w Krakowskiem. Na prawym brzegu Naramki widać już tylko opokę senońską.

\* \* \*

Szereg odsłoneń zagadkowych piaskowców, których wiek, pomimo ubóstwa skamielin, uważać możemy za cenomański, sądząc z analogii z cenomańskimi zlepieńcami i piaskowcami okolic Krakowa, widzimy dalej ku północy na granicy jury i kredy.

Idąc w górę doliny Dłubni nie spotykamy ich nigdzie, najstarsze odsłonięte tutaj margle zdają się należeć do górnego turonu. Dopiero przy Wolbromiu na zachodniej stronie miasteczka

widzimy wielkie kanciaste głązy białego kwarcowego piaskowca, leżące na granicy kimerydzkich wapieni i kredowej opoki. Osobliwsze zlepieńce żelaziste, eksploatowane na rudę żelazną w Kluczach i kilku innych miejscowościach pomiędzy Wolbromiem i Pilicą zdają się należeć do tej samej grupy, składają się bowiem z brył wapienia jurajskiego i występują w zupełnie podobny sposób w postaci żył w wapieniu jurajskim, jak cenomańskie żelaziste zlepieńce okolicy Krakowa. W związku z tem byłby cytowany przez Michalskiego fakt znajdowania się kredowej opoki w Kwaśniowie, na zachodniej stronie jurajskiego grzbietu, który w tem miejscu morze kredowe przecięło wąską zatoką, podobnie jak w dolinie Rudawy i Wisły. Na północ Pilicy przy Dzwonowicach leżą rozrzucone wielkie głązy białego piaskowca kwarcowego, zawierającego otoczaki kwarcu do wielkości grochu; lepiszcze wapienne bardzo szczupłe. Niektóre bryły mają lepiszcze obfitsze i barwę zielonawą wskutek domieszki glaukonitu.

W płaskiej, lesistej i bagnistej okolicy na wschodnich stokach jurajskiego pasma na wschód od Janowa, Lelowa, Pilicy często widzieć można sypki piasek z gniazdami glaukonitowego piaskowca, tworzący spąg białych margli senońskich, a mianowicie widać je w następujących miejscach. W górze, na której stoi wiatrak powyżej Poręby przy Pilicy, szare piaszczyste margle. Na pn. stronie Solców o 10 kilometrów na PnW. Pilicy natrafiono według Roemera w szybie próbnym na piaskowiec kredowy. Po między Lelowem i Przyrowem z pośród piaszczystej równiny wznosi się niskie, faliste pasmo wzgórz kredowej opoki, a u stóp ich często widzieć można również piaszczystą warstwę kredową.

Przy samym Lelowie utwór piaskowcowy odsłania się na zboczach doliny; toż samo na PnZ. stronie wyniosłości na zachód Podlesia. Bardzo dobrze odsłoniły się te warstwy piaskowcowe na wyżynie pomiędzy Janowem i Przyrowem przy Sierakowie i Sygontce: najwyższe szczyty wzgórza wąskiego pasemka, upadającego stromo na Pd. słabo zaś na Pn. przy Sygontce tworzy wapień jurajski. Na wschód tego wzgórza grzbiet pokrywa piasek z otoczkami rogowca i piaskowca. Ku Zalesicom w kilku nieznacznych wzgórzach na szczycie grzbietu występują małe skałki piaskowców, gdy północny stok, zwrócony ku wsi Zalesice tworzy biała opoka. Takież same stosunki panują na wzgórzu na Pn. Sierakowa; najwyższe szczyty jego tworzy wapień jurajski, na wschodniej stronie stoki pokrywa piasek z otoczkami rogowca. Blisko północnego końca grzbietu wznosi się inna wyżyna, której

Pd. stok pokrywa piasek, w górze zaś ukazuje się bardzo zwięzły żółtawo-szary piaskowiec o krzemienistym lepiszczu z ziarnkami glaukonitu. Dalej ku Pn. pola są usiane bryłami piaszczystego marglu. Dalej jeszcze w stropie w Starem Polu ukazuje się już zwykła biała opoka.

Michalski warstwy piaskowcowe tej okolicy uważa za prawdopodobnie cenomańskie, wyróżniając wśród nich trzy petrograficzne odmiany: 1. żwir kwarcowy (Nowa Wieś, Poręba Dzierżno), 2. glaukonitowy piasek i piaskowiec (Wolbrom, Żarnów, Lelów), 3. zwięzły, piaszczysty wapień podobny do wapieni jurajskich, lecz przepelniony ułamkami *Inoceramów* (Wielkanoc). Sądząc z analogii z utworami kredowymi okolic Krakowa, należałoby je raczej uważać za utwór turoński, odpowiadający górnemu zlepieńcowi i marglowi z *Inoceramus Brognarti* w Sudole. Michalski podnosi ważną okoliczność, iż senońskie skamieliny znajdują się jedynie w górnych warstwach opoki kredowej, dolne natomiast margle piaszczyste są całkowicie pozbawione szczątków organicznych, a tem samem wiek ich nie jest wiadomym.

Idąc od Janowa dalej na północ napotykamy warstwy piaskowcowe w okolicy Noworadomska. Około wsi Dmenin ciągnie się wąski grzbiet czerwonych lub żółtych żelazistych piaskowców, używanych jako materiał budowlany w okolicy i zawierających nieoznaczalne szczątki organiczne. W północnym końcu wsi w kilku zarzuconych kamieniołomach ukazują się wapienie kimerydzkie. Pomiędzy tymi wapieniami a żelazistym piaskowcem zgodnie słabo na PnW. upadającym leży pokład tłustej żółtej gliny, prawdopodobnie należącej do ogniwa tytońskiego (z *Perisph. virgatus*).

Taka sama glina, zawierająca rudę żelazną i nieco lignitu leży także dalej ku północy w widłach rzek Warty i Widawki od Strumian przez Dąbrowę do Zborowa w stropie wapieni górnokimerydzkich z *Exogyra virgula*. Wiek tych glin niepewny, być może, iż mamy tu do czynienia z miocenią formacją burowęglową, zwłaszcza, iż w bezpośrednim sąsiedztwie brak warstw kredowych, usuniętych przez denudację.

Od Dmenina natomiast szereg wychodni żelazistych piaskowców cenomańskich zwraca się na wschód wzdłuż szeregu odkrywek kimerydzkiego wapienia przez Lipowczyce, Kodrąb i Chełmo, łącząc się w Przedborzu z południowo-zachodniem skrzydłem nadnidziańskiego pasma jurajskiego, któremu w stropie znowu stale towarzyszy.

I tutaj również dolne warstwy kredowe (piaskowce) są stromo wypiętrzone, biorąc udział w budowie pasma Nadnidziańskiego, gdy opoka senońska leży poziomo. W Przedborzu odsłonięcie jest wyraźnem, pokład piaskowcowy dochodzi kilkusażniowej miąższości. W wąwozie na lewym brzegu Pilicy widać tutaj szereg piaskowców gąbczastych, czerwonej barwy, stromo na PdZ. upadających. W spagu ich cokolwiek na PnW. widać wapienie kimerydzkie; w stropie, również w niedalekiej odległości — przy drodze z Przedborza do Korytna — opokę senońską. Skamielin, oprócz niewyraźnych odcisków mięczaków i pnia drzewnego żadnych nie znaleziono.

Przekrój ten, szczegółowo opisany jeszcze przez Pusza, zdaniem Michalskiego jednak przedstawiony został szematycznie, gdyż bezpośredniego zetknięcia trzech wyżej wymienionych utworów nigdzie tutaj nie widać.

Grubość pokładu piaskowcowego wzdłuż grzbietu jurajskiego ku PdW. coraz bardziej maleje. Około Małogoszczy piaskowiec ten z licznymi odłamami białych jurajskich krzemieni ma pozór zlepieńca, gdzieindziej posiada budowę jednolitą, łudząco przypominając niektóre piaskowce Kieleckiego triasu. Poza Małogoszczą piaskowce nie występują wprawdzie nigdzie wyraźnie, ale cały stok jurajskiego grzbietu nadnidziańskiego aż do końca jest usiany ich odłamami. Bryły piaskowca mają kształt płytek 2—3 cm grubych, co świadczy o ich cienkopłyto-wym złożeniu. Litologicznie piaskowce te złożone są z drobnych ziarenek kwarcu z niewielką domieszką łuszczyków białego łyśczyku, bez wyraźnego jednak lepiszcza. Na północ Przedborza piaskowce żelaziste pstre, czerwone i żółte widać przy torze kolejowym, dojeżdżając do miasteczka Tomaszowa nad Pilicą, w którego sąsiedztwie Michalski odnalazł wapienie i ily tytońskie z *Perisphinctes virgatus* oraz ślady morskiego neokomu.

W okolicy Tomaszowa i Brzostówki na wapieniach z *Perisphinctes virgatus* leży, jak pouczają liczne wiercenia próbne, pokład plastycznego łu (weald?) pokryty w stropie przez luźne białe piaskowce (cenomańskie), które ukazują się w naturalnych odsłonięciach na brzegu Pilicy na południe Brzostówki i Tomaszowa. Górna część piaskowcowego poziomu jest przesiąknięta limonitem, zawiera niekiedy gniazda rudy żelaznej, którą dawniej eksploatowano w pobliżu Tomaszowa. Pusz twierdzi, iż rudy żelazne znajdują się również w szarych iłach, leżących bezpośrednio w stropie tytońskich wapieni.

Warstwy piaskowcowe upadają na PdZ. i są w stropie przykryte przez zielonkawo-szarą skałę ilastą, której wychodnie widzieć można na brzegach rzeki na odległość kilku kilometrów w kierunku południowym.

Okolo wsi Swolszowice małe il ten staje się nieco marglistym i zawiera liczne skorupy wielkich *Inoceramów* oraz niewyraźne odciski *ammonita* z rodzaju *Acanthoceras*.

Wyżej wymienione odkrywki ogniwa piaskowcowego stanowią ramę, wewnątrz której spotykamy poziomo uławiczone margle senońskie o ubogiej zresztą faunie.

Opoka kredowa wznosi się w południowym odcinku, pomiędzy Krakowem a Pilicą w postaci płyty około 150 m ponad poziom morza, prawie na równym poziomie hypsometrycznym ze szczytami jurajskich skalic przy Wolbromiu i Skale. Liczne doliny i długie grzbiety gęsto ponarzynane przez głębokie parowy, w których odsłoniły się bardzo dokładnie pojedyncze ogniwa opoki, składają tę wyniosłość, spadającą stopniowo zarówno ku Wiśle jak też i ku wschodowi ku dolinie Nidy. Najciekawsze przekroje widzieć można przy wiosce Minoga pół mili oddalonej od miasta Skały, tudzież w przyległych Sułkowicach, Iwanowicach, Grzegorzewicach, Wysocicach. Tutaj jest również, jak słusznie podnosi Zejszner, klucz do poznania stosunków geologicznych wyżyny Krakowskiej, która, chociaż ją nieco znaczniejsze rzeki głęboko popruły, jako to: Dłubnia, Szreniawa, Nidzica, Nida, nigdzie wszakże nie pokazuje przekrojów tak pouczających jak właśnie tutaj. Dzięki zachowaniu się oryginalnych zbiorów Zejsznera z tej miejscowości we wzorowym porządku, daty zawarte w rozprawce jego (ogniwa formacji kredy czyli opoki wyżyny Krakowskiej) możemy wyzyskać, oznaczywszy ponownie cały materiał paleontologiczny w jego zbiorach przechowany.

Zejszner wyróżnił w okolicy pomiędzy Krakowem a Pilicą trzy ogniwa opoki, które paleontologicznie są zupełnie uzasadnionymi, i odpowiadają górnemu turonowi oraz dolnemu senonowi.

Najniższe ogniwo opoki: margiel szary z *Inoceramus Brognarti* występuje tylko w okolicy Skały i nigdzie dalej na północ ani na wschód tego miasta odnalezionym nie został. W grzbiecie wznoszącym się na północ wioski Minoga, począwszy od dworu aż do parowu, zwanego Kamieniec za Kowalem pokrywa ten utwór w stropie wapień jurajski, będąc ze swej strony pokrytym przez opokę z krzemieniami. Tak samo w Przybysławicach widać go w stropie wapienia jurajskiego. Na południowym boku doliny



Imbramowie naprzeciw klasztoru widać go również. Jest to jasnoszary margiel, czasem ciemniej plamisty, czasem widać w nim cienkie warstewki żółtawego iłu, cała masa marglu jest silnie popękana, grubość pokładu ocenia Zejszner na 30 m.

W Minodze i Przybysławicach Zejszner zebrał obfitą faunę, wybornie zachowaną, która odpowiada górnym ogniwom turońskiego piętra czyli poziomom z *Ammonites Woolgari*, *Amm. peramplus* i *Inoceramus Cuvieri*. Skorupy wybornie zachowane, zupełnie inaczej niż w opoce senońskiej. Skorupy wielkich *Inoceramów* są połamane, jeżowce zaś zawsze zgniecione.

Jako ogniwo pośrednie pomiędzy szarym marglem a opoką z szarym krzemieniem w parowie Minogi zwanym Kamieniem za Ko wale m występuje biały wapień marglowy bardziej twardy, na powietrzu nie rozpadający się, w przełamie ziemisty, bardzo nierówny, dzielący się na grube poziome płyty. Skamieliny nieliczne, lecz dobrze zachowane: *Avicula lineata* Röm. *Hamites* sp. Grubość tej warstwy według Zejsznera wynosi około 15 m.

W szarym marglu turońskim z Minogi zebrał Zejszner obfitą i charakterystyczną dla górnego turonu faunę:

*Belemnitella* sp. *Ananchytes ovata* Leske (rzadko, zgnieciony) *Echinoconus subrotundus* Orb. *E. conicus* Orb. *Cidaris* sp. *Inoceramus Brognarti* Gf. *I. Cuvieri* Sw. *Pecten subaratus* Nilss. *Pecten cretosus*, *Lima* sp. cfr. *Soverbyi* Bron. *L. consobrina*, Orb. *Spondylus truncatus* Gf. *Ostrea hippopodium* Nilss. *O. Proteus* Rss. *O. sulcata* Blb. *O. sp. n. aff. arduennensis* Orb. *Exogyra lateralis* Nilss. *Solen* sp. n. *Rhynchonella octoplicata* var. *pisum* Sw. *Terebratulina striatula* Mant. *Turbinolia centralis* Sw.

Oprócz Minogi skamieliny tego piętra, łatwe do rozpoznania po stanie zachowania od skamielin z wyżej leżącego poziomu, znalazłem w zbiorze Zejsznera z następujących pobliskich miejscowości: Parów Okrażlica p. Iwanowicach: *Lima consobrina* Orb. kielich liliowca nieozn. *Turbinolia centralis* Sw. *Janira quinquecostata*, Niegardów nad Szreniawą pomiędzy Słomnikami a Proszowicami: *Ostrea* cf. *arduennensis* Orb. *O. acutirostris* (?) Nilss. *Pectunculus reticulatus* Rss. *Ventriculites*, *angustatus*, *Pecten Nillsoni* Gf. *Modiola* sp. n.

Solecza przy Działoszycach: *Inoceramus labiatus* Schl.

Powyżej szarego marglu z *Inoceramus Brognarti* i *Inoceramus Cuvieri* leży w dolinie Dłubni najwyższe ogniwo turonu, biała opoka krzemienista, przechodząc miejscami w piszącą kredę (poziom *Ammonites Margae* — Emscher margel).

Marglowe odmiany tej opoki mają złożenie wyraźnie łupkowe i zawierają buły krzemienia rozmaitej wielkości od orzecha włoskiego do brył jednostopowej średnicy. Pospolicie buły te układają się w warstwy, których można widzieć kilka blisko przy sobie. Opoka dzieli się na wyraźne ławice od 20 *cm* do 1 *m* grube, zwykle poziome, lub nachylone ku wschodowi pod kątem 2—5°. Oprócz oddzielności poziomej widać także szczeliny oddzielności pionowej, łupiące skałę na ostrokanciaste odłamy. Na powietrzu opoka ta mało się zmienia, zwłaszcza odmiany łupkowe. Grubość tego pokładu podaje Zejszner na 10 *m*. W parowie Kamieniec za Kowalem przy Minodze leży on bezpośrednio pod lasem, w Sułkowicach, Modlnicy, Iwanowicach, Grzegorzewicach, Wysociach, Sciborzycach i parowie Okrężlicy pod Iwanowicami pokład ten jest w stropie pokrytym przez młodszą opokę bez krzemieni (senońską). Pod względem paleontologicznym opokę krzemienistą cechuje wielka obfitość jeżowców z rodzajów *Ananchytes* i *Micraster*. Wszystkie skamieliny znajdują się wewnątrz krzemieni wybornie zachowane. Niekiedy skorupy są w części skrzemieniałe, powleczone węglanem wapniowym, zachowały jednak zawsze wszelkie szczegóły swej rzeźby. Jeżeli jednak cała masa wapienna krzemienieje, znikają szczegóły powierzchni, którą zastępują drobne spółśródkowe kółka. Niektóre gąbki zamieniają się w jasnobrunatny krzemień, zachowując najdokładniej układ włókien swego szkieletu. Skorupy są zawsze całe, świeże, nieobtarte; wielkie *Inoceramy* nawet w krzemieniu wybornie się zachowały.

Opoka z krzemieniami ciągnie się na wschodniej stronie jurajskiego pasma Krakowsko-Wieluńskiego pasmem około 3 mil szerokością, odsłaniając się w parowach Michałowice, Damic, Iwanowice, Sułkowice, Przybysławice, Minogi, Grzegorzewice, Wysocie, Sciborzyc. Zejszner w pokładzie tym znalazł następujące skamieliny, które podajemy w porządku geograficznym miejscowości:

Michałowice: *Micraster cor anguinum*, *Inoceramus latus* Sw.;

Poskwitów: *Ananchytes pyramidalis* Zejszn.;

Parów Okrężlica p. Iwanowicach: *Spondylus striatus* Sw. *Pecten membranaceus* Nilss. *Cerriopora nuciformis* Hag. *Lima ovalis* Nilss.;

Sułkowice: *Ananchytes ovata* var. *striata*, *An. pyramidalis* Zejszn. *Micraster cor anguinum* Gf. *Inoceramus Brognarti* Gf. In.

*Cuvieri* Sw. *Ostrea vesicularis*. *Lima aspera*. Mstr. *Terebratula obesa* Sw. *Ceripora nuciformis* Hag.;

Parów Lubawka przy Sulkowicach: *Inoceramus annulatus* Gf. In. *Brognarti* Gf. *Micraster cor anquinum*;

Przybysławice: *Ananchytes ovata* Leske. *An. pyramidalis* Zejszn. *Holaster senoniensis*. Orb. *Spongites* sp.;

Minoga: *Actinocamax Westphalicus* Schlüt. *Ananchytes ovata* var. *striata* Gf. *An. pyramidalis* Zejszn. *Micraster cor anquinum*, *Holaster senoniensis* Orb. *Hol. suborbicularis* Orb. *Cardiaster pilula* Orb. *Cidaris* sp. ind. *Lima* cfr. *aspera* Mstr. *Lima* sp. n. cfr. *maxima* Orb. *Spondylus striatus* Sw. *Pecten* sp. n. aff. *obliquus* Sw. *Pecten Besseri* Alth. (non Andr.) *P. leopoliensis* Alth. *Lima ovata* Nilss. *Inoceramus lobatus* Schlüt. *Trochus* cfr. *Basteroti* Brgn. *Scaphites Lamberti* Gross. *Ventriculites radiatus*;

Grzegorzewice: *Ananchytes ovata* var. *striata* Gf. *An. ovata* Leske. *Micraster cor anquinum*. *Ventriculites radiatus* Sw. *V. alternans* Röm.;

Wysockie: *Holaster senoniensis* Orb. *Ananchytes ovata* Leske. *Hamites* sp. *Pecten cretosus* Defr. *Venus* (?) *laminosa* Gein. *Turbinolia centralis*, *Ventriculites radiatus*, *Bryozoa* indet.;

Sciborzycze: *Ventriculites radiatus* *Ceripora nuciformis*;

Niegardów: *Pecten Galliinei* (?);

Radzimice: *Ananchytes ovata*, *Echinoconus conicus* Orb. *Nautilus* sp. *Actinocamax Westphalicus* Schlüt. *Inoceramus Cripsii* (?) *Ostrea hippopodium* Nilss. *Spondylus* sp. *Pecten Nilssoni* Gf. Cokolwiek dalej w spągu w Łętkowicach ukazuje się opoka piaszczysta z glaukonitem;

Raławice: *Inoceramus Cuvieri* Sp.

Rędziny przy Rzędowicach: *Micraster cor anquinum*;

Cisie przy Książu Wielkim: *Anatina* sp. ind. *Pectunculus reticulatus* Rss. *Turbinolia centralis*;

Solecza przy Działoszycach: *Inoceramus labiatus* Schl. In. *latus* Sw. *Limopsis Sacheri* Alth. *Ostrea vesicularis*;

Dzierażnia przy Działoszycach: *Ananchytes ovata* var. *striata*. *Echinoconus conicus* Orb.;

Lubcza: *Lima pseudocardium* Rss. *Inoceramus Cuvieri* Sw. In. *Cripsii* Mant. *Limopsis Sacheri* Alth. *Spondylus truncatus* Sw.

Pelczyska: *Inoceramus Cripsii* var. *Barabini*. In. *latus* Sw.;

Czarkowy: *Ananchytes ovata*, *Echinoconus conicus*. Orb.

Oprócz wyżej opisanego pasma z pod górnej opoki bez krzemieni powszechnie rozpostartej, ogniwa niższe dolnosenońskie i tu-

rońskie zaledwie w kilku miejscach rozpoznaniem zostały. Kontkiewicz, opisując wychodnie kredy w okolicy Buska, więc w pobliżu przeciwległego brzegu Krakowskiej zatoki, powiada, iż miejscami opoka staje się krzemionistą, przybierając odłam muszlowy: i zawiera niekiedy gniazda czystego krzemienia. Michalski znów pisze, iż na szczycie jurajskiego grzbietu, którego szczątki ukazują się w dwu pagórkach na wschód Buska, w stropie wapieni jurajskich leżąca opoka jest zgodnie nachyloną na PdW., przechodząc ku dolowi miękkiej piaszkowce glaukonitowej z odłami *inoceramów*, oraz zębami ryb *Pycnodus*, *Oxyrrhina* etc. Warstwy te prawdopodobnie do turonu zaliczyć należy. Na północ miasta Pilicy ukazuje się opoka kredowa w znacznie niższym, aniżeli poprzednio poziomie hypsometrycznym, a przykrywa ją piasek lodowcowy.

Z miejscowości, położonych dalej ku północy wzdłuż granicy pasma jurajskiego w stronę Radomska wymienia Roemer szereg skamielin z warstwy marglowo-piaszczystej, które na przynależność do turonu lub dolnego senonu wskazują, brak bowiem wszędzie charakterystycznej dla właściwego senonu *Belemnitelli* i *Scaphitów*. Miejscowości te według Roemera są następujące:

Lelów: *Galerites subrotundatus* Ag. Melchow p. Lelowie *Siphonia* sp. Zalesie p. Janowie: *Inoceramus* sp. Sieraków p. Janowie; *Inoceramus* sp. Skrajna Niwa: *Galerites subrotundatus* Ag. Sygontka p. Janowie. *Marsupites ornatus* Mant. *Aucella* sp. *Inoceramus* sp. Staropole: *Galerites subrotundatus* Ag. *Discoidea subuculus*, *Holaster* sp. *Siphonia* sp. *Ceripora* sp. Ulesie p. Przyrowem *Belemnitella* sp. ind.

Obecność we wszystkich wymienionych odkrywkach *Galerites subrotundatus*, gatunku cechującego w okolicy Krakowa dolny turon wskazuje na wiek turoński. *Marsupites ornatus* zaś jest przewodnim dla najniższego senonu (santonien).

Oprócz skamielin wyżej wymienionych, które w zbiorze Zejsznera znalazłem, wymienia jeszcze Zejszner w swojej „Geologii“, *Inoceramus Brognarti* z Buska, *Echinoconus conicus* z Proszowic i Wiślicy, *Pachydiscus peramplus* z Żarnowca.

Wszędzie, gdziekolwiek przebito pokład opoki, natrafiono w jej spągu na glaukonitowe piaskowce, niekiedy z fosforytami, które zaliczyć należy do cenomanu.

Na północ rzek Pilicy i Warty w granicach Królestwa Polskiego wśród licznych odsłonień senonu w jednym tylko miejscu stwierdzono istnienie pod tymi pokładami starszych warstw górno-kredowych. W Łodzi w studni fabryki Poznańskiego na czarnych

łupkowatych ilach łyszczkowych (*weald*), odkrytych na dnie studni (680 m) leży szereg warstw piaskowcowych 111 metrów gruby, w stropie ich ciemnoszare piaszczyste margle z cząsteczkami burzęgla oraz z warstewkami czarnych bitumicznych ilów, razem około 26 m miąższości. Dopiero nad nimi leży opoka senońska.

\* \* \*

Idąc w dalszym ciągu od Nadnidziańskiej zatoki kredowej za północnym brzegiem południowo-polskiego górnokredowego lądu napotykamy zaraz na północnej stronie Sandomierskiej wyniosłości początek olbrzymiej partii kredowej, która od Radomia i Zawichosta się poczynając pokrywa cały obszar Lubelskiego, Wołyńia, Podola i Galicyi.

W części tego terenu, położonej na lewej stronie Wisły w gubernii Radomskiej, na granicy utworu jurajskiego znalazł Krisztafowicz równoległy do Hłżeckiego jurajskiego grzbietu pas utworów górnokredowych, złożony z warstw starszych od senonu. Pas ten Wisła przecina pomiędzy Zawichostem a ujściem rz. Kamiennej przy Stokach.

Utwór górnokredowy po obu brzegach Wisły w Lubelskiem i Radomskiem stanowi jednolitą całość, której wyborne przekroje mamy na urwistych brzegach Wisły pomiędzy Zawichostem a Puławami.

Na całym tym obszarze pod warstwą dyluwium, tu i ówdzie podesłanego utworami trzeciorzędowymi, rozpostarła się opoka kredowa i biała kreda w najrozmaitszych swych odmianach, uwarstwowana prawie zupełnie poziomo (jedynie koło Busownej w Lubelskiem Michalski dostrzegł słaby pochyl na PnW.). Krisztafowicz w tymczasowej notatce swojej o stratygrafii kredy Lubelskiej wykazał istnienie wśród opoki szeregu poziomów paleontologicznie różnych, które posuwając się w kierunku poprzecznym do ich rozciągłości od Zawichosta ku Puławom przecinamy w kolejnym po sobie następstwie. Najstarszy z tych pasów bezpośrednio przylegający do utworów jurajskich pomiędzy Zawichostem i Óżarowem tworzą wapniste piaskowce z licho zachowanymi skamielinami, pomiędzy innymi *Spondylus spinosus*, znajdujący jedynie w najwyższych warstwach piaskowcowych, zupełnie analogicznych do warstw dolnego turonu w Krakowskiem.

Wyżej następuje opoka, obfitująca w czarne krzemienie z *Inoceramus Brognarti*, i *Inoc. labiatus*, więc fauna dolnego i środkowego turonu. Jeszcze wyżej szara opoka, w dolnej połowie zawie-

rająca faunę górnego turonu, z *Pachydiscus peramplus*, *Inoc. Cuvieri*, *In. Cripsii*, w górnej zaś dolno-senońska z *Actinocamax quadratus*, *Scaphites trinodosus*, *Sc. tridens*. Wszystkie wyżej wyliczone ogniwa opoki są ograniczone do południowo-zachodniego kąta terenu, ku północy nad Wisłą nie przekraczają Solca.

\* \* \*

Najstarsze warstwy górnokredowe na lewym brzegu Wisły odsłaniają się w postaci żółtawego lub żółtawo-białego wapnistego piaskowca, w którym są tu i ówdzie rozrzucone buły czarnego krzemienia przeróżnych kształtów i wielkości, zalegają wąskim pasem w stropie jurajskich wapieni pomiędzy Zawichostem i Ożarowem, gdzie go łamią na ciosy. Zawiera źle zachowane skamieliny, pomiędzy innymi *Spondylus spinosus* Desh. *Rhynchonella sp.* *Ostrea sp.* *Holaster sp.* jedynie w górnych warstwach. Wiek piaskowca prawdopodobnie przeto dolnoturoński lub cenomański. Na prawej stronie Wisły warstwy tej nigdzie nie widać.

Od Zawichosta do Wesółki Wisła przecina pokład marglu wapiennego zrazu silnie piaszczysty, który ku północy zawiera coraz mniej piasku. Nadto w niższych (południowych) odsłonięciach widać w nim mnóstwo buł czarnego krzemienia. Ku północy (w stropie) krzemienie są coraz rzadsze, zastępują je warstewki krzemienistego wapienia. Ku górze krzemienie znikają zupełnie, opoka staje się stopniowo coraz bardziej wapnistą, wogóle zaś odznacza się ta odmiana opoki niezwykle swą lekkością. Ze skamielin zawiera według Kriształowicza, zwłaszcza licznie licho zachowane *Inoceramy* jak *Inoc. Brognarti*, *Inoc. annulatus*, *Gf. In. labiatus* Schlth. oraz *Rostellarria Reussi* Gein. Opoka ta z czarnymi krzemieniami leży w bezpośrednim sąsiedztwie wychodni jurajskich, jedynie w wyżej omówionej okolicy przedzielona od nich cienką warstewką piaskowca. Szerokość tego pasu w dolinie Wisły dochodzi do 10 km, fauna jego zdaje się odpowiadać dwom kolejnym poziomom: dolnemu i środkowemu turonowi, gdyż charakterystyczny dla dolnego turonu *Inoceramus labiatus* został znalezionym przez Kriszt. jedynie w Piotrowicach nad Wisłą, dwa zaś pozostałe gatunki w miejscowościach dalej na północ położonych (w stropie). Wielkie okazy *Inoceramus annulatus* znalazłem w niezwykle lekkiej białej opoce w Pentkowicach nad Kamienną. Północna granica tego poziomu (środkowy turon) przechodzi od Wesółki nad Wisłą do Sienna. Na prawym zaś brzegu Wisły według Kriształowicza sięga tylko do Wólki Gościeradowskiej.

Pomiędzy wsiami Wesolówka i Sulejów Wisła przecina, następujący w stropie poziom szarawo-białego wapnistego marglu z ławicami ostrygi *Ostrea congesta* Conr. oraz *Inoceramus subcardioides* Schl. Warstewka ta stanowi granicę środkowego i górnego turonu i nie została przez Kriszt. oprócz jedyne go odsłonięcia na brzegu Wisły nigdzie zresztą dalej odnaleziona.

Powyżej Sulejowa aż do ujścia rz. Kamiennej przy Ciszycy górnej Wisła odsłania dalszy poziom kredowy: brudno żółtawo-szarą opokę, zawierającą faunę górnoturoniską. Zwłaszcza pospolitym jest *Pachydiscus peramplus* oprócz niego zaś liczne głowonogi i małże jak: *Acanthoceras Woolgari* Mant. *Scaphites pulcherrimus* Röm. *Sc. spiniger* Schl. *Baculites* sp. *Ptychoceras* sp. *Toxoceras* sp. *Hamites* sp. *Turrilites acuticostatus* Orb. *T. polyplocus* Röm. *T. Bergeri* Brgn. *Inoceramus Cuvieri* Sw. *I. Cripsii* Mant. *In. planus* Mstr. *In. Lamarcki* Park. *Gryphaea vesicularis* Brgn. *Lima granulata* Nilss. *Pecten* cf. *undulatus* Nilss. *Neaera caudata* Nilss. *Pinna decussata* Gf. *Rostellarria Reussi* Gein. *Fusus carinulatus* Orb. *Terebratula carnea* Sw. jeżowce, gąbki, korale. Oprócz brzegu Wisły pomiędzy Sulejowem i Stokami opoka tego poziomu ukazuje się w parowach przy Stokach, Janowicach, przy wsi Okół pod Bałtowem nad Kamienną i t. d. Ku zachodowi staje się nieco bardziej piaszczystą. W Lubelskiem mamy ten poziom na południe Józefowa i Goraja, o czem niżej.

\* \* \*

Najstarszy poziom turonu zdaje się nie przekraczać lewego brzegu Wisły, niknąc pod napływami w nizinie Sanu.

Poziom drugi z kolei: warstwy z *Inoceramus labiatus* i *Inoc. Brognarti*, lekka biała opoka z czarnymi krzemieniami i licho zachowaną fauną, złożoną przeważnie z *Inoceramów*, która na lewym brzegu przy Zawichoście przykrywa w stropie wapienie jurajskie i jest ze swej strony pokrytą przez wapień mioceński, na prawym brzegu Wisły jest odsłoniętym na przestrzeni około 10 km od Mniszka przez Annopol do Świeciechowa. Ku wschodowi warstwy te wyklinowują się już w Wólce Gościeradowskiej. Jurkiewicz wspomina jeszcze o kamieniołomie twardej opoki podobnej jak w Mniszku także w Węglinie, leżącym na przedłużeniu linii rozciągłości opoki turońskiej od Wólki Gościeradowskiej ku PdW. Trejdosiewicz na mapie swojej w tem miejscu tylko trzeciorzędne utwory zaznaczył.

Pasma dalsze szarawo-białej opoki z ławicami ostrygi *Ostrea congesta* i *Inoceramus subcardissoides* odsłonięte na lewym brzegu Wisły pomiędzy Sulejowem i Wesolówką, na przeciwległym brzegu ukazuje się przy Blizkowicach i Natalinie.

Od Blizkowic do Wałowic pod Józefowem na prawym brzegu Wisły ukazuje się już opoka najwyższego poziomu turonu z *Pachydiscus peramplus* i *Inoceramus Cuvieri*, której faunę podaliśmy wyżej.

Do tego pasma należą dalej na W-PdW. odkrywki opoki przy Leśniku i Olbięcinie, Trzydniku dużym, Rzeczycy Ziemiańskiej, Dąbrowicy, Braniewie, Goraju, Radzięcinie, Smoryniu, Trzęsinach, Lipowcu, Ponasówce, Zwierzyńcu, Szosdach, Ciotuszy, Majdanie Sopockim, Grabowcu, Rybnicy, Parach, Maziłach i Łosińcu, przechodząc przy tej ostatniej miejscowości, położonej na zachód Tomaszowa, do Galicyi.

W Olbięcinie, położonym na wysokości 182 m nad poziom morza, Jurkiewicz znalazł opokę stromo pochyłą 50—60 m w parowie o ścianach na 40 stóp głębokich.

#### Literatura.

1847. Zejszner: Ogniwa formacyi kredy czyli opoki na wyżynie Krakowskiej (Przegląd naukowy. Kraków).
1848. Zejszner: Über die Entwicklung der jura und des pläners in der Umgebung von Krakau. (Haidingers Berichte).
1857. Zejszner: Obere jura und Kreidebildungen in Polen (Leonhardts Jahrbuch f. Miner.).
1867. Hohenegger u. Fallaux: Geognostische Beschreibung des ehemaligen Gebietes von Krakau. (Denkschriften der k. k. Akad. Wien).
1870. F. Roemer: Geologie von Oberschlesien.
1871. Alth A.: Pogląd na geologię Galicyi zachodniej. (Sprawozd. kom. fizjog.).
1873. Zaręczny St.: O warstwach kredowych w Krakowskim okręgu. (Sprawozd. komisji fizyograf.).
1874. Alth: Rzecz o belemnitach krakowskich (ibid.).
1879. Olszewski Stan.: Krótki rys wycieczki geologicznej w W. Ks. Krakowskie (ibid.).
1882. Kontkiewicz Stan.: Sprawozdanie z badań dokonanych w r. 1880 w pd. części gubernii Kieleckiej. (Pamiętn. fizyograf. Warszawa).
1884. Michalski: Zarys geologiczny południowo-zachodniej strony gubernii Kieleckiej (ibid.).



1885. Michalski: Geologiczeskij oczerk jugozapodnoj czasti Kieleckoj gubernii (Izwiadzia geolog. komit.).
1886. Michalski: O nachożdienii wirgatowych slojew w Polsce. (Izwiadzia geolog. komit.).
1888. Michalski: Sprawozdanie z badań dokonanych w pd. części gubernii Radomskiej (Pamiętnik fizjograficzny).
1889. Michalski. Predwaritielnyj otczet ob izsledowanjach w Radomskoj gubernii (Izwiadzia geolog. komit.).
1888. Szajnocha W.: *Anachytes ovatus* i *Micraster cor anguinum* z Sieciechowic w gubernii Kieleckiej (Rozpr. i sprawozd. akad. umiej. Kraków).
1889. Tietze: Die geognostischen Verhältnisse der Gegend von Krakau (Jahrb. d. k. k. geol. Anst.).
1891. Siemiradzki i Dunikowski: Szkic geologiczny etc.
1894. Zaręczny: Atlas geologiczny Galicyi. Zeszyt 3.
1896. Krisztafowicz: Kratkij oczerk ob izsledowanjach mielowych otłozemij w Lublinskoj i Radomskoj gubernii (Izwiadzia geolog. komit.).
1898. Krisztafowicz: Litologiczeskij charakter, fauna, stratigrafja i wzrast mielowych otłozemij na territorii Lublinskoj i Radomskoj gubernii (ibid.).
1901. Voltz: Über Cenoman und Turonschichten am St. Annaberge in Oberschlesien (Jahrb. d. schles. Ges. f. Vaterl. Cultur).
1904. Leonhardt: Die obere Kreide in der Gegend von Oppeln (Zeitschr. d. deutsch. Geolog. Ges.).
1905. Leonhardt: Die Fauna der Kreideformation in Oberschlesien (Palaeontographica).
1902. Lewiński: Sprawozdanie z badań geologicznych dokonanych wzdłuż drogi żelaznej Warszawsko-Kaliskiej (Pamiętn. fizyograf.).
1903. Michalski: O nachożdienii analogow welda i neokoma w sierozapadnoj czasti Carstwa Polskaho (Izwiadzia geolog. komit.).
-

## ROZDZIAŁ XIV.

## Utworki cenomańskie i turońskie na Podolu, Wołyniu i Litwie.

Z powodu znacznego podłużnego uskoku na zachodniej stronie Tomaszowsko-Lwowskiego Roztocza dalszego ciągu wyżej opisaných warstw turońskich w Galicyi nie widać: na linii uskoku bowiem odsłania się wyłącznie opoka senońska. Niemniej jednak należy mniemać, iż zachodnia granica galicyjskiej kredy powinna przechodzić bardzo blisko wspomnianego uskoku, tak iż już w dolinie Sanu pod mioceniem należy się spodziewać bezpośredniej obecności starszych od kredy utworów: jury lub warstw paleozoicznych.

Dolina Złotej lipy, idąca w kierunku ściśle południowym, stanowi granicę, od której na wschód we wszystkich jarach podolskich aż daleko poza porohy Dniestrowe widać wszędzie utworki turońskie lub cenomańskie, niepokryte przez senońską transgresyę, lecz bezpośrednio przez utworki mioceniańskie lub dyluwjalne przysłonięte.

Warstwy cenomańskie i turońskie na Podolu są nieco od Krakowskich odmienne. Zaręczny, któremu zawdzięczamy opracowanie tego utworu w okolicy Czartoryi i Mikuliniec, wyróżnił wśród nich następujące poziomy:

1. w dole ciemne bitumiczne piaszczyste margle z mnóstwem gąbek, obok *Schloenbachia varians* i *Pecten asper*. (cenoman dolny);
2. jasno-żółtawo-szare margle piaszczysto glaukonitowe z kulami pirytu i limonitu, z obfitą fauną poziomu *Schloenbachia varians* (*Pecten asper*, *Schloenbachia varians*, *Scaphites aequalis*, *Turrilites costatus*, *Ostrea carinata*);
3. jasno-szare glaukonitowe margle bez brył pirytowych, zawierają pomiędzy innymi *Acanthoceras Rhotomagense* i *Baculites baculoides* (górný cenoman);
4. żwirowisko krzemienne i piaskowcowe zielone, zawierające zęby rybie oraz mnóstwo skrzemieniałych ośrodek Ostrygi *Exogyra conica* (dolny turon);
5. kručhe jasno-żółtawo-szare nieco piaszczyste wapienie z mnóstwem połamanych kolców jeżowców i koralí (turon górný z *Pachydiscus peramplus*).

Poziomy powyższe możemy rozpoznać na całym obszarze Podola, jednakże ich znamiona petrograficzne nie są stałymi, lecz zmieniają się bardzo znacznie w miarę tego, czy dany pokład jest utworem nadbrzeżnym lub mieliznowym (margle i piaskowce) czy też głębinowym (biała kreda).

Rozpoczynamy przegląd nasz od doliny Dniestru, później zaś przejdziemy do jego dopływów od zachodu na wschód się posuwając.

#### a) Dolina Dniestru.

Biała kreda z krzemieniami (turon) pojawia się po raz pierwszy z pod opoki senońskiej naprzeciwko Marjampola. Nieco niżej, naprzeciw Uścia Zielonego, jednocześnie z ukazaniem się jurajskiego wapienia pojawia się na granicy jury i turonu pokład cenomański. Na lewym brzegu Dniestru cenoman widnieje na tej samej wysokości przy ujściu Horożanki na małej przestrzeni na lewym brzegu potoku, którego ścianki tworzy biała turońska kreda. Przyległy od zachodu potok Zgniły odsłania już tylko opokę dolno-senońską. Przy wsi Bukówna w dwóch głębokich jarach (Pidcerkiewny perewał i Lipiński perewał) w stropie jurajskiego wapienia powyżeranego przez skałotocze, leży twardy gruboziarnisty piaskowiec brunatnej barwy złożony z ziarn zaokrąglonego kwarcu, spójnych brunatnem lepiszczem wapnistem, zawierającym znaczną domieszkę fosforanu wapniowego. Piaskowiec ten fosforytowy wypełnia wydrążenia w wapieniu jurajskim, tworzy również cienką poprzerywaną warstewkę na wapieniu, zawiera bryłki czarnego rogowca i przechodzi w zlepieniec z *Exogyra conica*. Na tym zlepieniu leży szary wapień margłowy, w którego dolnych warstwach znajdują się czarne bryłki rogowca i brunatne fosforyty, ze skamielin zaś Alth znalazł zęby *Lamna* i *Oxyrrhina*, małą gładką *Terebratulę* i ośrodek gładkiego *Inocerama*. Ku górze ilość bryłek rogowca i fosforytu maleje, wapień staje się twardym i szorstkim, a w nim pojawiają się rzadkie skamieliny (*Pecten laminosus*, *Janira quadricostata*, *Rhynchonella octoplicata*, *Spondylus* *ctr. striatus*, mała okrągła płaska ostryga, *Terebratulina chrysalis* (?) *Serpula* *sp.* i zęby rybie). Ku górze wapień ten staje się miększym, wyraźnie margłowym i nieco łupkowym, rdzawo wietrzącym, i zawiera nieliczne okazy *Rhynchonella octoplicata*. Margiel ten w stropie pokrywa biała kreda z bułami czarnego krzemienia, którego wierzchnia warstwa 0,30 m gruba tworzy gruzowisko kredowe, pokryte przez żwir dyluwalny.

Przy ujściu potoku Tłumackiego widać na wydrążonej przez skałotocze powierzchni wapieni jurajskich takie same ciemnobrunatne piaskowce cenomańskie jak w Bukównie, w samej zaś dolinie potoku aż po Tłumacz najniższy poziom zajmuje biała kreda z krzemieniami. W pierwszym parowie poniżej ujścia Tłumackiego potoku widać ten sam przekrój: na dewonie i wapieniu jurajskim następuje zlepieniec cenomański, pokryty przez takiż piaskowiec, wyżej zaś przez margłowy wapień zwolna przechodzący w białą kredę, która wypełnia dno parowu aż po Bratyszów. Piaskowiec cenomański jest tutaj twardy i zabarwiony zielono. Ten sam przekrój w jarze Kutyskim oraz na ścianie Dniestrowej pomiędzy Kutyskami i folwarkiem Brzezinka. Taki sam przekrój widzimy dalej na lewym brzegu Dniestru od ujścia Złotej Lipy bez przerwy aż do Koropca, stąd po obu brzegach Dniestru z drobnymi tylko przerwami do Manastyru. Fosforytowe zlepieniec cenomański z przykrywającym je w stropie pokładem białej kredy z krzemieniami widać we wszystkich parowach około Isakowa, Podwerbców, Niezwick, Harasymowa, Semenówki, Rakowca, na prawej stronie rzeki.

Z fosforytowej warstwy cenomanu w Niezwickach pochodzą typy gąbek, opisanych w monografii Dunikowskiego, mianowicie: *Craticularia cylindriciformis* Dun. *Cr. maxima* Dun. *Cr. tenuis* Röm. *Ventriculites glauconiticus* Dun. *V. crassus* Dun. *V. galicianus* Dun. *Sestrocladia ruthenica* Dun. *Sporadoscinia capax* Hinde. *Plocoscyphia labrosa* Toulm. Sm. *Pl. podolica* Dun. *Pl. baculiformis* Dun. *Pl. cerebralis* Dun. *Pl. tostum pyrum* Dun. *Toulminia polonica* Dun. *T. elegans* Dun. *Camerospongia* cf. *capitata* Toulm. Sm. *Callodictyon regulare* Dun. *Diplodictyon* sp. *Leptophragma* sp. *Phymatella* sp. Cokolwiek poniżej ujścia Złotego Potoku na lewym brzegu Dniestru utwór kredowy wyklinowuje się całkowicie, nie pokrywając znacznie w tem miejscu wzniesionego utworu dewońskiego.

Na prawym natomiast brzegu Dniestru wyklinowuje się jedynie biała kreda turońska, gdy cenomański zlepieniec fosforytowy trwa dalej bez przerwy w stropie utworów paleozoicznych aż do Zaleszczyk.

W dolinie Łęgu przy Czernelicy najniższa warstwa cenomanu, spoczywająca bezpośrednio na dewonie, składa się z samych brył mniej więcej zaokrąglonych, a zwyż metra średnicy dochodzących, dewońskiego piaskowca, zlepionych piaszczysto-wapiennem lepiszczem, w którym widać mnóstwo kołców jeżowców.

Podobne jak w Czernelicy warstwy kredowe widzimy w parowach potoków wpadających do Dniestru w Korniowie i Kuniszowcach powyżej Czernelicy, oraz Repużyńcach, Kolanekach, Siemakowcach i Potoczyskach poniżej tej miejscowości.

Mięszczość cenomańskiego utworu w dolinie Czernowy wynosi około 10 metrów. Idąc od ujścia doliny w górę wszędzie, gdziekolwiek istnieją strome ścianki, aż do ujścia Strzylcza widać warstwy kredowe bezpośrednio na dewonie, którego poziom coraz bardziej się zniża, tak iż nieco powyżej Strzylcza dewon w poziomie doliny zupełnie znika, a tylko pozostają warstwy kredowe, tworząc do 5 m wysokie, strome ścianki.

Między Strzylczem i Serafińcami niema wcale stromych ścianek, dopiero w górnej części wsi Serafińce ukazują się ponownie warstwy kredowe: zielonkawe piaskowce z otoczkami czarnego rogowca. W dolnym końcu Horodenki widać po obu stronach doliny Czernowy, tu dość szerokiej, niewysokie, ale niemal pionowe, do murów podobne ścianki, trwające niemal aż do mostu, przez który prowadził gościniec do Uścieczka. W ściankach tych istnieją kamieniołomy, w których na spodzie ukazują się grubopłytkowe, twarde, szare, półkrystaliczne wapienie piaszczyste, zawierające kolce jeżowców. Ku górze warstwy te stają się miększymi, przybierają barwę bardziej zieloną i zawierają niekiedy wiele otoczek czarnego rogowca. W spągu twardych wapieni widać również miękkie zielone piaskowce rozsypliwe. Nieco wyżej, koło klasztoru, widać szare, piaszczyste wapienie marglowe, z glaukonitem, dość twarde, jednak wskutek wietrzenia rozsypujące się na poziomo ułożone czerepy. Zawierają one zazwyczaj małe bulwiaste konkrety brunatnego fosforytu, ułamki drzewa w fosforyt przeobrażone oraz nieliczne terebratule i gąbki (*Plocoscyphia* sp. *Ventriculites* sp.). Mięszczość tej warstwy wynosi około 1 m, na niej leży pokład do 3 m gruby, jasnoszarego piaszczystego marglowego wapienia, z mniejszą zawartością glaukonitu i niewyraźnymi skamielinami. Jest to najwyższy poziom tutejszej kredy, której w tej dolinie powyżej Horodenki już niema.

Po lewej stronie Dniestru na całej przestrzeni poniżej Hubina zupełny brak utworu kredowego, a jakkolwiek okolica ta jest przeciętą głębokimi parowami: widać wszędzie miocen bezpośrednio ułożony na piaskowcu dewońskim. Kredę widać jedynie w kilku krótkich dolinach na zachód Hubina, oraz w dolinie Złotego potoku aż do południowego krańca tego miasteczka.

Poniżej ujścia Czernowy widzimy wciąż na prawym (niższym) brzegu Dniestrowej doliny cenomańskie piaskowce glaukonitowe do ujścia potoku Babińskiego. Niema ich ani w samym potoku Babińskim, ani też w ściankach Dniestrowych od ujścia tego potoku do Łuki, widać je znowu w jarze Kostrzyżówki powyżej Zaleszczyk (*Belemnites semicanaliculatus*, *Bl. Trigonía sp.*). Niema ich natomiast ani w Zaleszczykach samych, ani w okolicy Żwiniacza, Kryszczałyka, Dobrowlan, wogóle w miejscach, w których dewońskie lub sylurskie utwory są nieco wyżej wydźwignięte.

Od miejsca, w którym naziom warstw paleozoicznych spada poniżej 250 m, warstwy cenomańskie pojawiają się ponownie nieprzerwanem pasmem na obu brzegach Dniestru. Na prawej stronie pomiędzy wsiami Repużyńce i Kulowce, na lewym poblizu Dupy i w dolinie tej ostatniej do Bedrykowiec i Żyrawki. Przy ujściu Dupy w Kasperowcach i Bedrykowcach są to jasno-szare lub zielonkawe mocno wapniste piaskowce, miejscami tak zapełnione otoczakami czarnego rogowca, iż tworzą wyraźny zlepienie, którego lepiszczem jest niemal krystaliczny kalcyt, a w tym piaskowcu widać drobne korale, kolce jeżowców i skorupy ostryg z gatunku *Exogyra conica*. Piaskowiec ten tworzy na kilka metrów gruby pokład, jak pionowy mur wystający na górnych częściach ścianek, złożonych tutaj przeważnie z syluru. W Kasperowcach widać w jego stropie jeszcze 2 metry gruby pokład niemal się rozpadający, złożony wyłącznie prawie z samych kolców jeżowcowych, na którym bezpośrednio spoczywa żwir dyluwalny. Zupełnie podobny pokład piaskowca widać również w stromych ściankach po obu brzegach Dniestru pomiędzy Kulowcami i Repużyńcami, tudzież w Czynkowie, gdzie tworzy górną część ścianek i leży bezpośrednio na sylurze.

Odtąd w dół Dniestru widzimy ten sam utwór po obu brzegach jedynie z przerwami, spowodowanymi przez erozyę, zawsze w bezpośrednim stropie syluru: zlepienie z *Exogyra conica* przykryte przez warstwy jeżowcowe, taksamo jak we wszystkich parowach z lewej strony do Dniestru wpadających, więc w Gródku, Kulakowcach, Doroszowcach, Sinkowie.

W Gródku na sylurze wielkoziarnisty piaskowiec kwarcowy o wapiennem lepiszczu, zawierający liczne skamieliny (*Chama*, *Pecten*, *Ostrea*) cenomańskie. W górnej części piaskowca leży wąska smuga brunatnego rogowca. Piaskowiec ten tworzy progi na Serecie. Ku górze staje się on wapnistym, przechodząc stopniowo w grubo-

ławicowy wapień, przepelniony okruchami skamielin, przeważnie koleców jeżowcowych.

W Sinkowie na sylurze leży zielony piaskowiec glaukonitowy 1,5 m gruby z nieliczną fauną cenomańską, przykryty przez warstwy litotamniowe. Z Sinkowa oznaczyłem: *Ostrea larva* i *Pentacrinus sp.*

Pomiędzy Kołodrówką a Michałkowem na lewym brzegu Dniestru leży na sylurze 3-4-metrowy pokład krzemienistego piaskowca cenomańskiego o warstwach 0,30 m grubych, popękanych w kostki. W stropie jego wapień mioceński. Na półwyspie Dniestrowym pomiędzy Zamuszynem a Wysznanózką widać na sylurze dobrze rozwinięte kilkometrowe warstwy cenomanu: w spodzie miękki margiel piaszczysty glaukonitowy z ułamkami krzemienia i obfitą fauną (*Schloenbachia varians*, *Schl. Coupei* Orb. *Exogyra conica*, *Terebratula semiglobosa*, *Opis bicornis*, *Pecten orbicularis*, *P. laminosus*, *Janira sp.*). W marglu tym widać wtrąconą warstwę fosforytową w postaci ciemnożółtego okruchowca, złożonego z kawałków skorup, nieco piasku i węgla wapniowego, grubą na 3 dm. Fosforanu wapniowego warstewka ta zawiera około 50%. Ku górze warstwa fosforytowa twardnieje w margiel, przepelniony bulami krzemienia i ciosowo popękany. W stropie jego leży piaskowiec mioceński.

Pomiędzy Uściem Biskupiem i Chudykowcami na sylurze leży gruboziarnisty glaukonitowy piaskowiec z drobnymi otoczkami i cenomańską fauną; zawiera również warstewkę fosforytową. Ku górze przechodzi w krzemienisty drobnoziarnisty piaskowiec z bulami rogowca i glaukonitem. Skała ta zawiera skorupy *Exogyra conica*; wietrzejąc rozsypuje się w zielony piasek.

W Mielnicy nad sylurem leży trochę krzemienistego piaskowca z *Exogyra conica*, pokrytego przez zielony zlepieniec mioceński. To samo w Olchowicach na sylurze widać trochę cenomanu. Z Wołkowiec muzeum Dzieduszyckich posiada dobry okaz *Pachydiscus cinctus* Mant. w szarym piaskowcu. Z Dźwinogrodu załedwie szczątki krzemienistego glaukonitowego piaskowca widzieć można na sylurze.

Minąwszy ujście Zbrucza widzimy warstwy cenomańskie znowu w ściankach Dniestrowych w Kamieńcu, gdzie pomiędzy sylurskim wapieniem a mioceniem wsuwa się najspieród pokład pstrego czerwonego marglu z niewyraźnymi śladami skamielin, między innymi *Ostrea larva*, ku górze przechodzący w warstwę płaskich

krzemieni, przemieszanych z zielonym piaskiem. W stropie tej warstwy leży miękki wapień serpulowy sarmacki, z którego na wysokości 90 m nad poziomem morza bije obfite źródło t. zw. Hańskiej Krynicy, zasilające miasto wodą.

Ten sam porządek warstw widzimy niżej przy ujściu Tarnawy w Kitajgrodzie i Wróblowcach, oraz dalej w dół Dniestru od Suboczy przez Demszyn i Marjanówkę do Bałki. Przekrój we wszystkich wymienionych miejscowościach jest jednostajnym: pod glebą orną i żwirem krzemieniem leży 10-metrowy pokład gliny, której spodnią część tworzy il plastyczny ze skorupami miocenijskich mięczaków. Il ten, bardzo tłusty, zawiera wiele łyśczyku. Poniżej ilów następuje piasek z wapiennymi otoczkami, pod nim wapień sarmacki grubości 15 m. Bezpośrednio pod sarmatem leżą żwiry kredowe z krzemieniami, grubości 6 m, a w ich spągu pokład kredowy, złożony z następujących warstw: 1. w górze kreda biała, zwięzła, chropawa w dotknięciu, z czarnymi żyłami krzemienia i nielicznymi szczątkami mięczaków; 2. jasny krzemień płytowy 1 m; 3. piasek glaukonitowy z kongrecjami 1—2 m; 4. krzemienie płytowe 1—1.5 m; 5. krzemień płytowy przechodzący w rogowiec 0.30 m; 6. zielony piasek z krzemieniami i piaskowcowymi kongrecjami, zawiera liczne skamieliny cenomańskie 3.30 m; 7. na spodzie ławica ostrygowa z *Exogyra conica*, zlepiona krzemionkowym cementem a pod nią wapień litograficzny niewiadomego wieku (jura?). W zielonym piasku (6) znajdują się pomiędzy innymi skamielinami *Exogyra conica*, *Schloenbachia varians*, jeżowce i zęby rybie. Średnia miąższość utworu kredowego wynosi w tej okolicy 11 m, miocenu 25 m, syluru 29 m, ławica kredowa przeto przechodzi wysoko w połowie wysokości stromych ścianek i jest trudno dostępną. Utwór cenomański rozpada się tutaj na dwa wyraźne ogniwa: w dole zielone piaski, przechodzące w piasek rdzaworudy lub czarniawy, a z mnóstwem lśniących ziarenek glaukonitu i pirytu oraz krzemieni najrozmaitszego kształtu i tekstury. Warstwy glaukonitowego piasku leżą naprzemian z płytowymi krzemieniami, ułożonemi w poziome ławice. W piasku tym kongrecje najrozmaitszego kształtu są bardzo pospolite. Ku dołowi krzemienie zmieniają się wyraźnie, tekstura ich staje się bardziej ziemistą, przełam nierównym lub rogowcowym, prawie ziarnistym, barwa zielonkawa w rozmaitych odcieniach. Nierzadko w jednym kawałku krzemienia widzimy różnorodne smugi ciemniejsze rogowca i jaśniejsze przeświecające krzemienia. Często piaski glaukonitowe i zawarte w nich kongrecje są zlepione w rodzaj sypkiego piaskowca, prze-



pełnionego ziarnkami czarnego limonitu, szarego lub zielonawego prawie krystalicznego kwarcu. Skamieliny w tem dolnem piętrze cenomanu rzadkie i źle zachowane. Powyżej zielonych piasków leży pokład płytowych krzemieni, gruby około 18 m.

Wyższe ogniwo cenomanu zaczyna się w dole miękkim zielonym piaskowcem z *Exogyra conica* (5 m), nad którym leży już tuński zlepieniec kredowy z krzemieniami.

Poczynając od Studzienicy wdół Dniestru górna ta warstwa białej kredy z krzemieniami staje się coraz grubszą, natomiast glaukonitowe warstwy z *Exogyra conica* wyklinowują się stopniowo. Wskutek tego ścianki Dniestrowe poniżej Studzienicy przybierają charakterystyczną białą barwę, ostro się odcinając od leżących w ich spągu sylurskich i dewońskich utworów, zabarwionych zawsze ciemno. Przy Kalusiu urwiska Dniestrowe, wzniesione o 100 m nad poziom wody, ukazują w dole łupki sylurskie, na nich warstwę płytowego krzemienia, powyżej tegoż zielony piasek, nad nim biały piasek z krzemieniami, bezpośrednio pokryty przez utwory sarmackie.

Najlepsze odsłonięcie cenomanu widać dopiero przy ujściu potoku przy miasteczku Lada wie. Urwista ścianka Dniestru odsłania tutaj do wysokości 30 metrów sylurskie łupki i piaskowce, na nich 16-metrowy pokład kredy, w górze 12 metrów miocenu. Szczegółowy przekrój podaję według opisu Andrzejowskiego: na sylurze widać tutaj najsamprzód marglowy zlepieniec, złożony z ilastego marglu z krzemieniami w kształcie buł lub brył żuźłowatych, barwy szarej, czarniawej, lub żółtawej, z ułamków łupku i kalcytu, oraz buł fosforytowych otoczonych na drugorzędnem łożysku. Grubość tego pokładu wynosi 1.80—2 m. Skala ta zawiera dużo glaukonitu, jest dość miękką, chropawą w dotknięciu, białawej barwy, zawiera liczne i wyborne zachowane skamieliny, których spis według zbiorów muzeum im. Dzieduszyckich podaję poniżej:

*Schloenbachia varians* Sw. *Schl. Coupei* Orb. *Schl. n. sp. af. varians*. *Desmoceras Mayorianum* Sw. *Acanthoceras Mantelli* Sw. *Placentoceras sp. cfr. bicurvatum*, *Belemnites minimus*, *Pleurotomaria Mailleana* Orb. *Pl. Brognartina* Orb. *Pl. Guerangeri* Orb. *Turbo Astierianus* Orb. *Pterocera aff. speciosa* Orb. *Pt. aff. supracorallina* Orb. *Avellana cassis* Orb. *Exogyra lateralis* Nilss. *Ostrea carinata* Lk. *Plicatula sp. Cardita dubia* cf. *Arca Passyana* Orb. *A. Orbignyana* Math. *Venus immersa* Sw. *Pecten membranaceus* Nilss. *P. asper* Sw. *Janira quinquecostata*, *Myoconcha aff. cretacea* Orb. *Psammobia sp. Turbinolia sp. Sestrocladia ruthenica* Dunik. *Crati-*

*cularia maxima* Dunik. *Otodus appendiculatatus* Ag. *Iguanodon* (?) sp. kręg jaszczura. *Lamna acuminata*, *Oxyrrhina Mantelli*, *Sphaenodus* sp. *Nautilus* sp.

Te same skamieliny zebrano w Słobódce Jaryszowskiej. Fauna powyższa odpowiada poziomowi ze *Schloenbachia varians*.

Skala Ladawska zawiera liczne konkretje krzemieni oraz krzemienie rurkowane dochodzące do 4 dm średnicy. Powyżej połowy wysokości urwiska kreda staje się coraz czystsza, białą, zwięzłą, mniej chropawą w dotknięciu, a ku szczytowi jest to już prawie czysta kreda pizząca. Fauna jednak w niej zawarta świadczy o przynależności do cenomanu.

W dolnej części kredowego pokładu znajdują się groty i wykopana w piaskowcu kaplica starego monasteru. Ten sam pokład bez zmiany sięga jeszcze powyżej Jaryszowa.

Pomiędzy Ladawą a Mohyłowem piaskowiec cenomański leży wciąż jeszcze na sylurze, warstwa jego jednak staje się coraz cieńszą, ku górze przechodzi w białą kredę z bułami krzemieni, brak natomiast tak pospolitych w naddniestrzańskim cenomanie krzemieni płytowych i dziwacznych krzemiennych konkretj. Okolice Mohyłowa tworzą łupki sylurskie, przykryte przez kredę. Na sylurskim ciosowo połupanym piaskowcu i łupku na wysokości 13 m od dna doliny, leży piaszczysta kreda z bułami krzemienia, na niej kreda bez krzemieni, w górze zaś sarmacki wapień *erwilljowy*.

Poniżej Mohyłowa w Bronicy kreda biała tworzy pokład 3—3,5 m gruby, który ku dołowi przechodzi w białawy piaskowiec glaukonitowy. Opoka ta zawiera liczne czarne krzemienie w bułach średniej wielkości, nie tworzących nigdy samodzielnych pokładów. W krzemieniach zdarzają się odciski przegrzebków.

W głębokim parowie obok Jampola widać następujące warstwy: w górze 20 metrów mocenu, pod nim żwirowisko kredowe, niżej biała kreda bez krzemieni, pod nią opoka krzemienista. Zielonych piasków brak; kreda leży wprost na sylurze. Pokład kredowy dochodzi tu do 12 m grubości. Dalej wdół Dniestru nie ma już nigdzie warstw cenomańskich, biała kreda turońska schodzi do dna doliny.

Za Porohami znika sylur, a biała kreda gruba i ilasta leży bezpośrednio na spodzie odkrywek. Widać ją dobrze w Kośnicy o 25 km poniżej Jampola w kamieniolomie, gdzie tworzy ścianę do 12 m wysoką. Od Kamionki wdół Dniestru przez Raszków aż do Jaorlika kredy brak. Skały petrograficznie do niej po-

dobne zawierają skamieliny mioceńskie (np. kamień litograficzny w Raszkowie i Rybnicy).

W uzupełnieniu wiadomości wyżej podanych o utworach górnokredowych wschodniego Podola należy mi jeszcze wspomnieć o notatce Radkiewicza, który na przestrzeni pomiędzy Żwańcem a Kamionką zebrał znaczną ilość skamielin, nie podawszy jednak dokładnie ani miejscowości ani poziomów, w których takowe zebranymi zostały (nowyja dannyja odnosительно fauny mielowych otłóżeńij Podolskoj gubernii 1897). Według tego autora całkowita miąższość górnokredowych utworów południowo-wschodniego Podola wynosi 20–30 m. Utwory te składają się w górnej swej części z 4–6 metrowej warstwy krzemienistego marglu bez skamielin, z wydzielinami brył rogowcowych, w dole zaś z margli kredowych, pod którymi tu i ówdzie widnieją ocalałe szczątki zielonych piasków glaukonitowych dolnego cenomanu.

Margle kredowe rozpadają się według Radkiewicza na trzy poziomy: w dole twardy margiel z wydzielinami rogowca i licznymi skamielinami, w środku miększy nieco margiej z obfitymi skamielinami, w górze zaś biały kredowaty margiel z bardzo szczupłą liczbą skamielin. Każdy z trzech oddziałów ma 6–10 m miąższości.

Radkiewicz zebrał obfite skamieliny głównie w dwu niższych poziomach kredowych margli. Ponieważ warstwy z Ladawy, któreśmy wyżej opisali, wchodzą również w granice badań tego autora, spis powyżej podany uzupełniam jedynie gatunkami z Ladawy nie zastąpionymi w zbiorze muzeum Dzieduszyckich, a zebranymi w rozmaitych miejscowościach Podolskiego cenomanu, są to: *Acanthoceras Rhotomagense*. *Phylloceras aff. Velledae (Velledaeformis)* *Puzozia sp. cfr. Austeni* Sharpe. *Belemnites ultimus* Orb. *Actinomax plenus* Blv. *Nautilus elegans* Sw. *N. expansus* Sw. *N. Deslongchampsii* Orb. *N. sp. aff. tenuicostatus* Schlüt. *N. sp. aff. Largillertianus* Orb. *Turrilites Scheuchzeri* Bosc. *T. costatus* Lab. *T. sp. aff. tuberculatus* Bosc. (*T. Jaekeli* Tsn.) *Scaphites cfr. aequalis* Sw. *Baculites baculoides* Sw. *Natica Genthii* Sw. *N. gaultina* Orb. *Trochus tuberculatocostatus* Kner. *Tr. sp. aff. Kutorgae* Hofm. *Solarium Kneri* Zar. *S. aff. granosum* Orb. *Pleurotomaria sp. aff. tourtiaie* Tsn. *Dentalium sp. cf. medium* Sw. *Exogyra conica* Sw. *E. halio-tidea*, *Ostrea canaliculata* Sw. *O. vesicularis* Rss. (non Lk.) *O. hippopodium* Sinz. *Ostrea curvirostris* Nilss. *O. semiplana* Sw. *Pecten aff. balticus* Dames. *P. orbicularis* Sw. *P. laminosus* Mant. *P. hispidus* Gf. *P. Gallieni* Orb. *P. aff. Puzozianus* Mant. *Plicatula inflata* Sw. *Spondylus cfr. striatus* Sw. *Lima Rhotomagensis* Orb. *L. semi-*

*ornata*, *I. elongata* Sw. *Avicula* sp. *Inoceramus striatus* Mant. *I. orbicularis* Mstr. *I. latus* Mant. *Myoconcha cretacea* Orb. *Panopaea* sp. *Thracia* sp. *Arca carinata* Sw. *A. aff. Mailleana* Orb. *Trigonia* sp. *Cyprina ligeriensis* Orb. *Cardita aff. tenuicosta* Sw. *Eriphyle lenticularis* Gf. *Astarte striata* Sw. *Venus faba* Sw. *Rhynchonella Grassiana* Orb. *Rh. depressa* Sw. *Terebratula podolica* Zar. *T. squamosa* Mant. *T. cfr. lacrimosa* Orb. *T. semiglobosa* Sw. *Terebratulina rigida* Sw. *T. striatula* Mant. *Kingena lima* Defr. *Holaster cf. subglobosus* Ag. *H. carinatus* Lk. *Epiaster cfr. crassissimus* Orb. *Serpula gordialis* Schlth. *S. ampullacia* Sw. *Trochocyathus conulus*, *Corax heterodon*. Ag.

Lista skamielin podana przez Radkiewicza odpowiada wszystkim poziomom cenomanu od najniższego z *Pecten asper* i *Schloenbachia varians* do najwyższego z *Actinocamax plenus* włącznie. Jednakże obecność pewnej liczby skamielin turońskich, pochodzących prawdopodobnie z górnej warstwy marglowej, jak *Nautilus sublaevigatus*, *Pecten Puzozianus*, *Lima Rhotomagensis*, *Inoceramus latus*, *Holaster subglobosus*, zdaje się świadczyć o przynależności górnej części marglowego kompleksu już do ogniwa turońskiego, do którego zaliczam w całości wyższe piętro: krzemienisty margiel bez skamielin, odpowiadający białej kredzie Krzemienieckiej i turońskim warstwom Galicyjskiego Podola.

Widzimy zatem, iż na całej przestrzeni doliny Dniestrowej poniżej Uścia zielonego aż do granicy granitowej płyty przy Kamionce pod Raszkowem niema nigdzie utworu senońskiego a nadto, iż wyższe części paleozoicznej płyty podolskiej na lewym brzegu Dniestru stanowiły wyspy, nie pokryte przez morze górno-kredowe, które osadziło u ich podnóża glaukonitowe piaskowce.

Dolina Dniestru od południa stanowi prawie ścisłą granicę wychodni kredowych, które odsłaniają się tylko na krótkich przestrzeniach w jarach od południa do Dniestru wpadających, niknąc szybko pod pokrywą miocenu. Natomiast wszystkie jary, wpadające do Dniestru od północy często aż do samych swych wierzchowin przecinają utwór cenomańsko-turoński, pokrywający z wyjątkiem wyspy paleozoicznej w Zaleszczyckiem i Czortkowskiem cały obszar podolskiej płyty.

Utwór cenomańsko-turoński, nie przykryty przez senońską opokę, stanowiący przeto ład w epoce senońskiej transgresji, tworzy nieregularny czworobok, od południa ograniczony przez łożysko Dniestru, od północy przez dolinę Horynia, od zachodu przez łożysko Złotej Lipy, od wschodu przez wychodnie skał krystalicznych.

Na całym powyższym obszarze parowy rzeczne utwór ten odsłaniają, z wyjątkiem jedynie najwyższych pasem mioceńskich, jak Miodobory n. p. których jary rzeczne nie zdołały przeciąć aż do pokładu kredowego.

Dla utrzymania ciągłości naszego przeglądu, przejdziemy kolejno jary Podolskie, posuwając się od zachodnich odsłoneń cenomanu w dolinie Horożanki do krańcowych odkrywek turońskiej kredy przy Kamionce.

Biała kreda z charakterystycznego kształtu bułami czarnych krzemieni, którą tutaj jako utwór turoński podajemy, nie zawiera zazwyczaj skamielin, jednakże jednolitość jej na całym obszarze Podola, Wołynia i Litwy, położenie w spągu najniższego senonu, oraz fauna, znaleziona w tym pokładzie w okolicy Krzemieńca, nie pozostawiają wątpliwości co do górnoturonińskiego wieku tego utworu, który jest ekwiwalentem rozwiniętych w innych częściach Polski margli z *Pachydiscus peramplus*.

#### b) Dolina Horożanki.

Najdalej na zachód wysuniętym jarem Podolskim, w którym ukazują się cenomańskie piaskowce i biała kreda z czarnymi krzemieniami, jest krótka dolina Horożanki, w pobliżu Uścia Zielonego wpadająca do Dniestru. Potężnie warstwy te rozwinęły się dalej na całą długość doliny Złotej Lipy.

#### c) Dolina Złotej Lipy.

Niedaleko ujścia doliny we wsi L adzkie widać w stromych ściankach białą kredę krzemienistą, przykrytą przez gliny i żwiry dyluwjalne. W Niskołyzach dolina rzeki szeroko otwarta, widać w niej osypiska kredowe. Najwyższy punkt wierzchowiny podolskiej ma tutaj tylko 179 m wysokości. W Z adarowie, na zboczach parowu widać żwir kredowy. W Baranowie pod gliną dyluwjalną i mioce-nem leżą sinawe ily, przechodzące ku spodowi w twarde wapienie krzemieniste, w których Łomnicki znalazł kolec jeżowca. Grubość pokładu kredowego 0.75 m. Buły krzemienia obfite, tworzą warstwy wśród kredy. W Jarhorowie pod gliną dyluwjalną leży żwirowisko kredowe na zlepieńcu, w którym rozpoznać można otoczone kawałki kredowej opoki i ostrokrawędzistego krzemienia. Lepiszczem jest piaszczysty wapień. Niżej leży cenomański żółty wapień, przechodzący w warstewkę z drobnymi krzemkami. Na samym spodzie miękkie łupki dolomitowy. Droga z Jarhorowa do Żubryka pro-

wadzi lewym zboczem doliny po pod stromą ścianę, zasypaną osypiskiem krzemienistego wapienia.

W Żubryku na dole widać dolomitowy wapień (jura?), na nim zlepieniec cenomański przykryty przez glinę dyluwjalną W K o r z o w e j na wysokiej ścianie jaru pod kilkusetmetrowym pokładem gliny zdala bieleje wapień kredowy z krzemieniami. Z pod niego wyglądają sinawe łupki dewońskie.

W Pokrzywnej górnej wapień dewoński jest pokryty pasem cenomańskiego zlepieńca. W Zawadówce do  $\frac{2}{3}$  wysokości ścianki sięga wapień dewoński, na nim leży cenomański zlepieniec, potem szarawo-biały wapień, pokryty w stropie przez wapień z krzemieniami. Na północnej stronie wsi Markowa zbocze jaru zasiane żwirowiskiem krzemieniem, z pod którego w jednym miejscu przegląda dolomit dewoński. Dopiero za mostem we wsi na lewym brzegu odsłania się o 1 metr nad wodą, pod grubą warstwą gliny, najpierw zlepieniec piaszczysto-wapienny, zawierający liczne otoczaki czarnych lub zielonkawych krzemyków. Pod nim leży zlepieniec zbity na kilka centymetrów gruby z obfitymi zielonkawo-czarnymi krzemykami, a pod nim dopiero miękki rozsypujący się zlepieniec wapnisty sinawo-szary z mnóstwem drobnych krzemyków jak w górze. Najniżej leży białawy wapień łatwo wietrzejący. Zlepieniec te tworzą stały pas, widoczny stąd w dół aż do ujścia Złotej Lipy. Skamieliny znalezione w takiej samej warstwie w Bobulińcach nad Strypą rozstrzygają jej wiek jako cenomański. Miocenu w Markowej niema.

W Zaturzynie na lewym brzegu przy wsi parów zasypany gruzowiskiem krzemienistego wapienia i bułami krzemieni. Dołem sterczą wapienie dewońskie, górą wapień krzemienisty w potężnych ławach, pod nim zlepieniec z odłamami opoki i krzemieni zwykle popękanych w ostrokanciaste kawałki; lepszemu tego zlepieńca jest piasek wapnisty brudno-białawy; o kilka decymetrów niżej ławica zlepieńca szaro-żółtego, gęstszego i znacznie twardszego (wapień piaszczysty) z mnóstwem próżni, w których tkwią ułamki szarego, dewońskiego dolomitu, grubości 1-5 m. Jeszcze niżej leży wapnisty szaro-żółtawy piaskowiec powyżerany, bardzo twardy, również o znamionach zlepieńca, 4 m gruby, pod nim żółtawy dolomit (dewon). Przy Zawalowie na prawej stronie rzeki stromy parów pod miasteczkiem przy wapniarce wykazuje u szczytu warstwowany biały wapień kredowy z krzemieniami, używany jako wyborny materiał do wypalania wapna. Poniżej wapniarki i drogi w poprzek góry idącej, biała opoka usypuje się złomami i tworzy piargi,

w których widać były krzemienia. W Zastawcach na drodze pod lasem widać żwir, złożony z ułamków wapienia kredowego krzemienistego z nielicznymi ostrzygami. Wietrzejąc, nabierają barwy popielatej, dźwięczą metalicznie pod młotkiem i zawierają gruzły pirytu.

W górnej części doliny Złotej Lipy w okolicy Brzeżan potężnie się rozwinęła biała kreda z krzemieniami, na prawym brzegu rzeki pokryta przez młodszą opokę senońską, na lewym bezpośrednio przez miocen. Kredę tę widać wszędzie na obu brzegach rzeki, gdziekolwiek jary boczne odsłoniły podłoże lössu: około Rudnik, Litwinowa, Wołoszczyzny, Bożykowa, Kotowa, Brzeżan, jak również we wszystkich potokach, wpadających do Zł. Lipy pomiędzy Litwinowem i Brzeżanami.

Biała kreda z bułami czarnych krzemieni przechodzi ku górze w żółtą kredę bez krzemieni, zawierającą liczne ułamki wielkich *Inoceramów* (*Inoc. Brognarti* (?), którą również do *turonu* jeszcze zaliczam. Łomnicki wymienia inoceramową kredę z kilku punktów tej okolicy, jak Sławętyń w dolinie Bybelki: szara kreda z mnóstwem *inoceramów* do 2 dm średnicy, oraz *Scyphia*, *Scaphites* i t. d. sięga do wysokości 350 m nad poz. morza.

W Szumlanach biała kreda bez krzemieni. Pomędzy Bożykowem a Kotowem kreda zielonawo-popielata lub szara z *Inoceramami*. W Szybalinie koło Brzeżan kreda żółtawa sięga na kilkadziesiąt metrów w górę ścianki, w drugim parowie kreda żółtawo-biała z krzemieniami przechodzi ku górze w kredę żółtą inoceramową, a jeszcze wyżej w kredę pisaćca. Toż samo w sąsiedniej Komarówce. W Posuchowie przy Brzeżanach najniżej leży warstwa białej kredy z krzemieniami, na niej szarawo-żółta kreda z licznymi kawałkami wielkich *inoceramów*, w górze szarawo-popielata opoka.

Najdalszym krańcem kredy *inoceramowej* w dorzeczu Zł. Lipy jest Wybudów w dolinie potoku Ceniowskiego. Liczne odkrywki kredy w tem dorzeczu pomiędzy Brzeżanami, Pomorzanami aż do Złoczowa należeć się zdają już do młodszego dolnosenońskiego ogniwa, jakkolwiek całkowity brak skamielin nie dozwala wieku tych utworów ściślej oznaczyć. Jest to łupkowa szarawo-biała lub żółta opoka bez krzemieni. Skamieliny wymienia Łomnicki jedynie z Dryszczowa: bliżej nieoznaczoną *Belemnitelle*, i z Buszczów — *Ananchytes ovata* i *Scyphia alveolites* — w tej ostatniej miejscowości skamieliny pochodzą już z szarej opoki senońskiej.

#### d) Dolina Koropca.

W samym Koropcu na prawym brzegu potoku ukazują się cenoman. W Późnikach na pdz. końcu wsi odsłania się biała kreda. Stąd ku Zalesiu na wierzchołku leży tylko glina dyluwialna. W Zalesiu znowu przy drodze ukazują się kreda z krzemieniami, pod nią wapień cenomański, a na spodzie dolomit jurajski (?). W Weleśniowie na dewonie leży bezpośrednio cenomański zlepieniec krzemkowy, nad nim szarawo-biały wapień, przykryty w stropie przez białą opokę bez krzemieni, przechodzącą ku górze w kredę z krzemieniami. W Dubienku na pd. wsi ukazują się wapień cenomański. W Słobódce dolnej kredy brak glina dyluwialna z bryłami krzemienia leży na dewonie. O pół mili na wschód jaru Koropieckiego w Bertnikach widać w kamieniołomie wapienie kredowe z krzemieniami, przykryte przez miękki zielonkawy wapień glaukonitowy, w którego stropie leży zielony il, na nim zaś mioceński wapień litotamniowy. W środku wsi Czechów przy karczynie widnieją ścianka całkowicie złożona z kredy, górą idzie opoka bezkrzemowa, stopniowo przechodząca z białego w białawo-szary wapień, w którym zrazu rzadko ku dołowi zaś coraz częściej widnieją ziarenka glaukonitowe. Pod tym wapieniem leży szary wapień piaszczysto-margłowy z licznymi bryłami brunatnego krzemienia i zielonych ziarenek glaukonitu.

Miąszość tego wapienia 0:30 m. Wystaje on na kształt progu ze ścianki, ku dołowi przechodzi w drobnoziarnisty piaskowiec wapienny i zlepieniec, zawierający zęby rybie, i ułamki skamielin, między innymi *Schloenbachia varians*. Piaskowiec ten spoczywa na żółtawym wyżartym przez skałotocze dolomicie jurajskim. W Berezówce nad jurajskim dolomitem widać w dolnej części dyluwialnej gliny liczne ułamki krzemieni. W najbliższej okolicy Monasterzysk w promieniu 1/4-milowym z wyjątkiem południowego zachodu na lewym brzegu Koropca wszędzie podłoże parowu tworzy wapień krzemienisty. Dobry przekrój warstw kredowych widzieć można w parowie przydrożnym na drodze do Buczacza. Pod warstwami mioceńskimi widać najspieród zlepieniec blado-zielony, skorupiasty, złożony z ułamków białej kredy, spojonych zielonawym promienistym kalcytem. Dalej idzie ostrokrawędzisty wapień kredowy z krzemieniami, ułożony w regularne warstwy, w którego szczelinach krzemienie leżą w zielonym ile. Wapień ten ku dołowi przechodzi w sinawy łupek cienko warstwowy, pod którym następują potężne warstwy wapienia kredowego z licznymi bułami krze-



miennymi. Buły te zazwyczaj powleczone zielonkawym pokostem, niektóre z nich zawierają wiele limonitu o promienistym złożeniu kul markazytowych, z których zwietrzenia się utworzyły. Za uderzeniem młotka wapień ten wydaje dźwięk metalowy, skamielin zawiera mało i lichu zachowanych. W pośrodku parowu glina dyluwjalna leży bezpośrednio na białej kredzie. W kamieniołomie przy Kowalówce na dewońskim piaskowcu leży pokład białej kredy około 1 metra gruby. Gruzowisko kredowe pod gliną dyluwjalną widać dalej w Słobódce górnej, Szwejkowie, Zastawcach, Holhoczu. We wsi Wolica przy karczmie pod lasem na drodze z Holhocza do Zastawiec widać wapień kredowy z bułami krzemieni. Na lewym brzegu Koropca, w Podhajcach, aż do dna parowu widnieje biała kreda z krzemieniami. Takie same wapienie z czarnymi krzemieniami odsłaniają się na całej przestrzeni powyżej Podhajec aż do Józefówki przy Kozowej.

#### e) Dolina potoku Baryskiego.

Pomiędzy Porchową i Baryszem w niegłęboko wciętych w łagodnie pochyłe ścianki doliny parowach bieleją złomy białej kredy pomieszane z bułami litotamniowego wapienia, oraz rzadkie ułamki buł krzemiennych. Sama kreda jednak nie jest odsłonięta.

#### f) Dolina Strypy.

W dolnej części doliny Strypy aż po okolice Buczacza brak utworu kredowego, miocen zaś leży bezpośrednio na dewonie. Toż samo widzimy w jarach Dżurynia i Dupy. W dolinie Strypy kredowe utwory pojawiają się dopiero powyżej Buczacza w stropie dewońskiego piaskowca (Nagórzanka, Dźwinogród, Podzameczek, Rukomysz, Przewłoka aż do Siemikowiec). W Nagórzance znaleziono *Inoceramus Brognarti*.

Z miejscowości na północ Buczacza pochodzą bogate zbiory monografii Zaręcznego.

Skała cenomańska w Przewłoce jest tak ładząco podobną do francuskiego „craie tuffeau“, iż okazów Roueńskich od Podolskich rozpoznać niepodobna.

Jest to margiel wapienny i białawo- lub żółtawo-szary o przełamie nierównym lub ziemistym, rozcieralny i brudzący, zawiera blaszki białego łyszczyku, ziarenka piasku i zielonego glaukonitu. Gdzieniedzie widać w nim rdzawo-żółte lub żółtawo-białe plamy tlenków żelazowych. Obok glaukonitu widać podłużne ziarna i trzaski

czarnego lub ciemno zielonego krzemianu o nieznanym składzie chemicznym. Skala zawiera przeszło 90% węgla wapniowego. Zaręczny zebrał w niej liczne skamieliny:

*Oxyrrhina Mantelli* Ag. *Pycnodus semilunaris* (?) Rss. *Serpula triangularis* Mstr. *S. serpentina* Gf. *S. Phillipsi* Röm. *S. ampullacea* Sw. *Belemnites semicanaliculatus* Bl; *Nautilus Archiaci* Orb. *N. elegans* Sw. *Schloenbachia varians* Brgn. *Schl. Coupei*, *Acanthoceras rhotomagense* Brgn. *Acanth. Gentoni* Defr. *Acanth. naviculare* Mant. *Desmoceras Mayorianum* Orb. *Turrilites costatus* Lk. *T. tuberculatus* (?) Bosc. *Scaphites aequalis* Sw. *Baculites baculoides* Orb. *Avelana cassis* Orb. *A. incrassata* Orb. *Natica Cassiniana* Orb. *Neritopsis laevigata* Orb. *N. ornata* Orb. *Trochus* cf. *Leymeriei* Arch. *Solarium Kneri* Zar. *Turbo tuberculatocostatus* Kner. *Pleurotomaria Mailleana* Orb. *Pl. linearis* Orb. *Pterodonta elogna'a* Orb. *Trochus* cf. *Guerangeri* Orb. *Rostellaria emarginulata* Gein. *Emarginula Althi* Zar. *Dentalium medium* Sw. *Eulima* sp. *Nerinea* sp. *Lyonsia carinifera* Orb., *Venus parva* Gf., *V. laminosa* Rss., *V. rhotomagensis* Orb., *V. fragilis* Orb. (?), *Cyprina Ligeriensis* Orb. (?), *C. cordiformis* Orb., *C. ventricosa* Orb., *Corbis rotundata* Orb., *Opis elegans* Orb., *O. Truelli* Orb., *O. Coquandiana* Orb., *Arca Mailleana* Orb., *A. Passyana* Orb., *A. Galliinei* Orb., *Inoceramus cuneiformis* Orb., *I. striatus* Mant., *I. latus* Mant., *Lima* sp. *Mytilus Cottae* Röm., *Pecten orbicularis* Sw., *P. laminosus* Gf., *P. decemcostatus* Mstr. (?), *Janira quinquecostata* Orb., *J. striatocostata* Gf., *Spondylus lineatus* Gf., *Plicatula spinosa* Mant. (?), *Exogyra lateralis* Rss., *Ostrea carinata* Lk., *O. diluviana* L. var. *elongata*. *Gryphaea vesicularis* Rss. (non Lk.), *Ostrea hippopodium* Nilss., *Chama cornucopiae* Orb., *Terebratula semiglobosa* Sw., *T. biplicata* Sw., *T. podolica* Zar., *T. tamarindus* Sw., *T. rugulosa* Morr., *T. lacrymosa* Orb. (?), *Terebratulina chrysalis* Schlth., *T. striatula* Mant., *Terebratella Beaumonti* Arch., *Kingena lima* Defr., *Rhynchonella Grasana* Orb., *R. stigma* Schlönb. *Cidaris vesiculos* Gf., *Turbinolia* sp. ind. gąbki, mszywioly, otwornice nieozn.

Margiel kredowy w Petlikowcach jest skalą stosunkowo bardziej zwięzłą, nierozcieralną, palców przy dotknięciu nie brudzi, nie rozsypuje się, wietrzejąc, na powierzchni przełamu nierównej lub płaskomuszłowej widać zaledwie ślady piasku. Zawiera skamieliny: *Oxyrrhina Mantelli*, *Lamna*, *Arca*, *Serpula*, nieoznaczalne. W stropie marglu leży biała kreda z czarnymi krzemieniami. W Ossowcach pod mostem na prawym brzegu tak samo jak na drodze między Ossowcami i Bielawińcami odsłania się szary

wapień marglowy z bryłkami fosforytu, kulkami i wałkami pirytu z nielicznymi, dobrze zachowanymi skamielinami (*Terebratula*, *Rhynchonella*). W spągu opoki leży piaskowiec dewoński, w stropie biała kreda z bułami czarnych krzemieni. Kilkaset kroków na PnW. wsi Bobulińce na lewym brzegu Strypy wrzyna się parów głęboko ku wschodowi. W parowie tym leży kreda bezpośrednio na łupkach dewońskich. Górą pod żwirem napływowym widać pokład 30 cm wapienia bezkrzemowego, pod nim 60 cm brudno-żółty wapień cokolwiek piaszczysty, w nim wrosłe małe krzemki, a obok nich mnóstwo rozsianych drobnutkich ziarenek czarnego krzemienia. W wapieniu tym znajdują się liczne i dobrze zachowane skamieliny cenomańskie jak: *Schloenbachia varians*, *Schl. Coupei*, *Turbo tuberculatocostatus*, *Avellana cassis*. Warstwa w spągu tego wapienia, gruba zaledwie 30 cm składa się z samych otoczonych krzemków bądź luźnych, bądź zrosłych w twardey zlepieniec o wapiennem lepiszczu. W stropie jego biała kreda i miocen.

Od Sapowej do Kujdanowa na piaskowcu dewońskim widać na zboczach doliny żwirowiska z rozrzuconymi zrzadka kałkami kredy i krzemieni.

Między Sapową a Łapajówką na dewonie leży żółtawo biały wapień piaszczysto-marglowy z licznymi ziarnkami piasku i glaukonitu, drobnymi bryłkami fosforytu i ułamkami skamielin, między innymi *Baculites* sp. W Zarwanicy obok kaplicy widać wapień kredowy bez krzemieni, w poziomie rzeki, dalej ku Wiśnio-wczykowi bieleją w lesie ścianki skalite białej kredy bez krzemieni.

W Wiśnio-wczykku Teisseyre znalazł w pisaćcej kredzie *Inoceramus Cuvieri*. Wyżej w górę Strypy sięgają margle cenomańskie ze *Schloenbachia varians* do Siemikowic, odsłaniając się pod przykryciem białej kredy pisaćcej w Hajworonce, Burkanowie, Złotnikach (liczne skamieliny), Sokołowie i Rakowcu. W stropie tej warstwy leży wszędzie biała kreda pisaćca bez krzemieni, zawierająca *Inoceramus Cuvieri* (Hajworonka, Denysów) tylko w Hajworonce znajdują się w niej liczne buły czarnego krzemienia. Odsłonięcia tej białej kredy *inoceramowej* (górnny turon) powyżej Siemikowic widzieć jeszcze można w Iszczkowie, Dworzyskach, Kupczyńcach i Denysowie.

#### g) Dolina Seretu.

W jarze Seretu utwór cenomański i turoński ukazują się tylko na krótkiej przestrzeni od ujścia aż do Bileza.

W Kułakowcach przy ujściu Seretu na sylurze leży zielony piaskowiec z bryłkami czarnego rogowca, zawiera duże przeźrebki, płaskie, nierównostronne, z jednej strony gładkie, z drugiej drobnymi promienistymi fałdami ozdobione. W Szczytowcach ten sam piaskowiec zawiera *Exogyra conica* i drobne stożkowate korale. W Kasperowcach na sylurze leży dość gruboziarnisty piaskowiec z drobnymi otoczkami krzemienia, tworzący progi, wystające ze ścianek, a w stropie jego do 2 metrów gruba warstwa, złożona całkowicie z połamanych kolców jeżowcowych, bezpośrednio pod żwirami dyluwialnymi. Takie same piaskowce i piaski z czarnymi krzemkami przykryte przez warstwę jeżowcową mamy w Holihradach. W Manasterku na sylurze leży łatwo wietrzejący piaskowiec z otoczkami czarnych krzemieni i bardzo twardych piaskowców. Ku górze zawiera znaczną domieszkę wapna, czarne krzemki i kolce jeżowców. Warstewka ta stanowi przejście do wapienia jeżowcowego, pozbawionego krzemków, którego pokład grubo 2—3 m, ku górze przechodzi w jeżowcowe piaskowce z krzemkami i niezliczonymi dużymi bryłami krzemienia. Skamieliny znajdujące w warstwach jeżowcowych, jak *Galerites albogalerus*, *Micraster cor testudinarium*, *Inoceramus labiatus* i *Terebratula semiglobosa*, świadczą o przynależności tej warstwy do turonu.

Powyżej Bilecza aż do Czortkowa widać jeszcze tu i ówdzie ślady przelawionego gruzowiska kredowego, powyżej Czortkowa i te ślady znikają. Cenoman pojawia się nad Seretem wyżej dopiero od ujścia Gniezny nieco poniżej Trembowli (Załawie).

Warstwy cenomańskie w dolinie Seretu powyżej Trembowli nie tworzą jednolitej pokrywy, lecz tylko luźne wysepki pomiędzy dewonem i mioceniem wtrącone. Teisseyre znalazł je w następujących miejscach: na prawym brzegu rzeki w Słobódce Strussowskiej, na lewym brzegu jaru przy Warwaryńcach i wyżej w tymże jarze przy Ładyżynie i Konopkowie.

Jary, wpadające do doliny Seretu we wsi Warwaryńce w pobliżu Strussowa z powodu łatwego przystępu są jednym z najlepszych przekrojów podolskiego cenomanu. Najwyższe warstwy białawego dewońskiego piaskowca zawierają tutaj podobnie, jak w Strussowie nieliczne i mocno wrosłe w skałę tarcze ryb kostoluskich. Pokłady kredowe w tem miejscu wyraźnie uławicone, rozpoczynają się u dołu warstwą zaledwie kilkucentymetrową, wyróżniającą się ciemną swą barwą, i złożoną prawie wyłącznie ze szczątków organicznych, zwłaszcza gąbek. Ośrodkami gąbek i mięczaków nie są krzemieniami, lecz wypełnione są piaskowcem gruboziarnistym

o marglowem lepiszczu. W kwasach rozpuszczają się z pozostawieniem osadu krzemionki, tworzącej niekiedy wewnątrz skamielin drobne kryształki. Powierzchnia skamielin zwykle gładka i lśniąca, barwy czarnej lub ciemnocisawej.

Ponad tą ciemną warstwą leżą warstewki kilkucentymetrowe kredy glaukonitowej, w których wyraźnie daje się wykazać następstwo skamielin, poczynając od *Pecten asper*, wyłącznie niemal ograniczonego do dolnych ogniów cenomanu, aż do *Turrilites costatus*, nielicznie w wyższych warstwach napotykanego. We wszystkich warstewkach rozrzucone są bezładnie ułamki ośrodek *Schloenbachia varians*, *Avellana cassis*, *Turbo tuberculatocinctus*, oraz ostrygi i gładkie przegrzebki. Skamieliny tutaj zebrane: *Otodus appendiculatus* Ag., *Oxyrrhina Mantelli* Ag., *Ox. angustidens* Rss., *Lamna undulata* Rss. (?), *Corax heterodon* Rs., *Serpula serpentina* Gf., *S. cf. dracocephala* Gf., *Nautilus Archiaci* Orb., *Schloenbachia varians*, *Schl. Coupei*, *Nautilus Largillertianus* Orb., *Turrilites costatus* Lk., *T. acutus* Passy., *Avellana cassis* Orb., *Nerinea* sp., *Natica Cassiniana* Orb., *Neritopsis laevigata* Orb., *Solarium Kneri* Zar., *Turbo tuberculatocostatus* Kner., *T. subinflatus* Rss. (?), *Pleurotomaria* sp., *Dentalium medium* Sw. *Venus laminosa* Rs., *Thetis maior* Sw., *Cardium ventricosum* Orb., *Opis elegans* Orb., *O. Truelli* Orb., *Arca Mailleana* Orb., *A. Passyana* Orb., *Panopaea gurgitis* Orb., *Pecten orbicularis* Sw., *P. laminosus* Gf., *Janira striatocostata* Lk., *O. hippopodium* Nilss., *Terebratula ovata* Sw., *T. rugulosa* Morr., *T. Beaumonti* Arch., *Kingena lima* Defr., *Rhynchonella dimidiata* (?), mnóstwo gąbek i licho zachowane otwornice.

Podobne warstwy mamy dalej w Krzywicach, Mikulińcach i Czartoryi. W tej ostatniej miejscowości Zaręczny wyróżnia dwie warstwy kredowe, odsłonięte w niezbyt odległych miejscowościach nad wioską na prawym brzegu rzeczki Gnidy: a) u góry tuż pod wapieniem mioceńskim w obszernym łomie pojawia się margiel piaszczysty miękki, brudzący, białawo-szary lub żółtawy, drobnymi okruchami ciemnego krzemienia przesypany. Na świeżym przełamie widać miejscami rdzawo-żółte plamy żelaziste, również drobne przeświecające ziarnka kwarcu; gdzieniegdzie po perłowym połysku wyróżnić można blaszki miki. Liczne szczątki organiczne bezładnie w skale rozrzucone są przeważnie krzemiennymi ośrodkami. Zaręczny znalazł tutaj: *Otodus appendiculatus*, *Oxyrrhina Mantelli*, *O. angustidens*, *Lamna acuminata*, *Corax heterodon*, *Serpula gordialis* Schlth. var. *serpentina* Gff., *S. Phillipsi* Rom., *Belemnites semicanaliculatus* Blv., *Nautilus Archiaci* Sw., *N. radiatus* Orb.,

*Schloenbachia varians*, *S. Coupei*, *Turritites costatus*, *Avellana cassis*, *A. incrassata*, *Natica vulgaris* Rss., *Neritopsis laevigata*, *Solarium Kneri* Zar., *Turbo tuberculatocostatus* Kner., *Pleurotomaria linearis* Orb., *Emarginula Althi* Zar., *Dentalium medium* Sw., *Rostellaria inornata* Orb. (?), *Trochus cf. Guerangeri* Orb., *Venus, parva*, *V. laminosa*, *Cardium ventricosum*, *Opis bicornis* Gein., *Arca Mailleana*, *A. Marceana* Orb., *Cyprina cordiformis* Orb., *Lyonsia carinifera* Orb., *Inoceramus striatus* Mant., *I. cuneiformis* Orb., *Pecten orbicularis* Sw., *P. laminosus* Gf., *P. asper* Lk., *P. Gallieni* Orb., *Janira quincostata* Orb., *J. quadricostata* Orb. (?), *J. striatocostata* Gf., *Spondylus lineatus* Gf., *Exogyra lateralis* Rss., *Ostrea vesicularis* Lk., *O. biauriculata* Lk., *O. hippopodium* Nilss., *Terebratula podolica* Zar., *T. rugolosa* Morr., *T. plicatilis* Br., *Terebratulina chrysalis* Schlth., *Terebratella Beaumonti* Arch., *Kingena lima* Defr., *Rhynchonella Grasana* Orb., gąbki, mszywioly i otwornice.

Oprócz powyższych z Czartoryi i Mikuliniec podaje Kner: *Otodus semiplicatus* Mstr., *Belemnites lanceolatus* Sw., *Turritites bicarinatus* Kner., *Thetis Sowerbyi* Röm., *Avellana Archiaciana* Orb., *Venus immersa* Sw., *Plicatula radiola* Orb., *Spondylus spinosus* Desh., *Sp. striatus* Sw., *Pecten Nilssoni*, *P. serratus* (?), *P. multicostratus* Nilss., *Ostrea cyrtoma* Alth., *Terebratula compressa* Lk., *Magas pumilus*.

b) nieco dalej na północny zachód, pozornie niżej od poprzedzającego, odsłonięty na niewielkiej przestrzeni wapień kredowy zbity, zwięzły, ciężki, który w dotknięciu palców nie brudzi, a wietrząc powierzchownie żółknie, podobnie jak poprzedzający. Liczne płaszczyzny oddzielności przecinają skałę, barwy rdzawo-żółtej pokryte dendrytami, co wraz z przełamem nierównym lub nawet płaskomuszlowym nadaje tej skałe wejrzenie obce podolskim wapieniom kredowym, przypominając raczej krzemieniste margle kredowe okolic Krakowa. Gąbek odmiana ta zawiera znacznie mniej od poprzedzającej, natomiast w większej ilości znajdują się zęby rybne oraz skorupy przegrzebków i ostryg, ściśle ze skałą zrosłe. Liczne szczeliny oddzielności dzielą tę skałę na nieforemne wielościennie bryły.

W pięknym choć mniej rozległym przecięciu w Nałuzu całe ogniwo cenomańskie wyobraża margiel piaszczysty szary, zawierający dość liczne okrągławe ziarnka glaukonitowe. Skała na pozór zdaje się niewarstwowaną, można jednakże dość dokładnie rozpoznać w niej kilka odmiennych pokładów, różniących się odcieniem swej barwy i zwięzłością: górne pokłady różnią się od niższych

większą ilością zawartych kul markazytowych, zwiędzłych często w brunatny limonit. Rozmiary skały niewielkie, niewystarczają do wyróżnienia w niej kilku poziomów. Niektóre skamieliny wypełniają skałę we wszystkich poziomach, jak: *Schloenbachia varians*, *Avellana cassis*, *Turbo tuberculatocinctus*, *Dentalium medium* i inne, natomiast ilość przegrzebków i ostryg od góry na dół stale się wzmaga, tak samo gąbki, a niektóre gatunki, jak: *Pecten asper*, *Turrilites tuberculatus*, *Pleurotomaria sp.*, *Solarium sp.*, są ograniczone wyłącznie do najniższej warstwy.

Skała wewnątrz dość twarda, szybko wietrzeje, stąd wszędzie, gdziekolwiek jest przystępną dla powietrza, nadwietrzalą powłoką okrywa się szybko. Z tej zwiędzłej kruchej części, która pod młotkiem z łatwością się rozsypuje, pochodzi większość zebranych tutaj skamielin. Część niezwiędzła jest o tyle zwięzła, że wydobywanie większych nieskrzemieniałych okazów bez połamania ich bywa prawie niemożliwym. Skamieliny bardzo liczne:

*Otodus appendiculatus*, *Oxyrrhina Mantelli*, *Lamna acuminata*, *Serpula serpentina* Gf., *S. Phillipsi* Röm., *Belemnites semicanaliculatus*, *Nautilus Archiaci*, *Schloenbachia varians*, *Sch. Coupei*, *Acanthoceras naviculare* Mant., *Placentoceras Largillertianum* Orb., *Turrilites costatus* Lk., *Avellana cassis*, *A. incrassata*, *Natica cassiniana* Orbl., *Neritopsis laevigata*, *Solarium Kneri* Zar., *Turbo tuberculatocinctus* Kner., *Pleurotomaria linearis* Orb., *Pl. texta* Orb. (?), *Emarginula Althi* Zar., *Dentalium medium* Sw., *Trochus cf. Guerangeri* Orb., *Lyonsia carinifera* Obl., *Venus laminosa* Rss., *V. parva* Gf., *Cardium ventricosum* Orb., *Opis bicornis* Kner., *Chama cornucorpiacae* Orb., *Arca Mailleana* Orb., *Pectunculus sp.*, *Tellina sp.*, *Inoceramus cuneiformis* Orb., *Pecten orbicularis* Sw., *P. laminosus* Gf., *P. asper* Lk., *P. decemcostatus* (?) Mstr., *Janira striatocostata* Rss., *Spondylus lineatus* Gf., *Exogyra auricularis* Gf., *E. lateralis* Rss., *Ostrea carinata* Lk. (?), *O. vesicularis* Rss. (non Lk.), *O. biauriculata* Lk., *O. flabelliformis* Nilss., *O. hippopodium* Nilss., *Terebratulina semiglobosa* Sw., *T. podolica* Zar., *Terebratulina chrysalis* Schlth., *Terebratella Menardi* Lk., *T. Beaumonti* Arch., *Kingena lima* Defr., *Rhynchonella Grasana* Orb., *Rh. dimidiata* Sw. (?), korale, gąbki, mszywioly i otwornice nieoznaczone.

Fauna warstw cenomańskich z okolic Strussowa a szczególnie fauna przecięcia Nałuzkiego ma, według Zaręcznego, bardzo wybitne znamiona utworu zatoki morskiej w pobliżu ujścia jakiejś znacznej rzeki. Już Kner w swojej rozprawie o warstwach kredowych z Czartoryi i Mikuliniec, wspomina, iż skamieliny tam zna-

lezione nie dosięgły właściwych im wymiarów. W samej rzeczy większa część okazów z Nałuża, Warwaryniec i Czartoryi w porównaniu z okazami należącymi do tych samych gatunków z Przewłoki jest o połowę mniejszą, a ten sam stosunek zachodzi pomiędzy muszlami i ślimakami wspólnymi z kredą Nagórzańską. Stosunkowa gruboziarnistość piasku, oraz obtarte i zaokrąglone ziarna ciemnego rogowca tu i ówdzie rozsypane zdają się świadczyć o znacznym prądzie wody, z której się skała osadziła, natomiast przypuszczanej przez Knera płytkości wody przeczy według Zaręcznego znaczna obfitość ramionopławów, zazwyczaj żyjących na znacznej głębi. O silnym ruchu wody świadczy również stan zachowania skamielin: są to zazwyczaj ułamki lub okazy popękane, pogruchothane, zasypane dość gruboziarnistym piaskiem i następnie sklezione kredowo-margłowem lepiszczem. Niektóre rodzaje z cienką skorupą, jak *ammonity* i *nautila* utraciły swoją komorę mieszkalną, małże natomiast przechowały się w całości, były więc przysypane pierwej, zanim po przegnieciu wiązadeł kłapy od siebie oderwane być mogły.

Sądząc z analogii w stosunku wzajemnym fauny mórz dzisiejszych wnosić można, iż warstwy kredowe nad Seretem stanowiły wybrzeże cenomańskiego morza w pobliżu jakiegoś wielkiego ścieku słodkowodnego: przemawia za tem, zdaniem Zaręcznego, również okoliczność, iż kreda glaukonitowa jest szeroko rozpostartą nad Strypą, Koropcem i Baryszem, gdy w dolinie Gniezny pod Trembowłą, tak samo jak w dolinach Dzurynia i Dupy, już jej nie ma.

Powyżej Czartoryi widać jeszcze cenomański utwór nad Seretem w Myszkowicach, Łuce Wielkiej i Bucniowie. W stropie jego leży tutaj wszędzie kilkumetrowy pokład gruboławicowej białej kredy bez krzemieni, która nie zawiera skamielin, jednak ze względu na swoje położenie pomiędzy cenomanem a kredą z krzemieniami do dolnego turonu zaliczoną być powinna. (Nałuże, Warwaryńce, Ruzdwiany, Bernadówka, Bucniów, Ostrów).

Poczynając od Berezowicy w górę cenoman niknie, a na brzegach rzeki i w parowach sąsiednich widnieją odosobnione płyty białej kredy piszącej z krzemieniami lub bez, zawierające oprócz łusek i zębów rybich liczne *Inoceramy* z gatunku *Inoc. Cuvieri* (według Teisseyrego). Pomimo, iż skamielina ta znamionuje górny turon, Teisseyre całą tę partję kredy zalicza do senonu, z czem się zgodzić nie mogę.

Zaliczenie tych odkrywek białej kredy do senonu wydaje mi



się wątpliwem z dwóch względów: znaczne wzniesienie nad poziom, jakiego senońska transgresja zazwyczaj nie dosięga (oprócz miejsc już po senonie wypiętrzonych) oraz okoliczności, iż dalej ku północy przy źródłowiskach Seretu pomiędzy Wertelką, Założcami i Pieniakami występuje typowa biała kreda z czarnymi krzemieniami, zawierająca turońskie skamieliny (*Inoceramus cf. Brognarti*, *Ananchytes striata*, *Belemnitella vera*).

Na dziale wodnym pomiędzy Podhorcami a Huciskiem Brodzkiem na wyższych punktach zbocza ukazuje się biała kreda. W Pieniakach na zboczach doliny do folwarku Swerydówka i w parowach przy Hucisku Pieniackim widać pod piaskiem mioceńskim białą kredę z krzemieniami. W okolicy Brodów w Smólnie obok dolnego senonu jest również i turon zastąpionym, jak wnosić można ze znajdowania się w żwirowisku przełamionem czarnych krzemieni z *Ananchytes ovata* i *Actinocamax Westphalicus*.

W dolinie Gnieznej, wpadającej do Seretu przy Trembowli, cenoman ukazuje się tylko w kilku drobnych luźnych partjach: młodszych ogniwi kredy brak. Odkrywki cenomanu widzieć można w Boryczówce, Baworowie, wreszcie najdalej ku północy w Smykowcach (kotlina wśród dewonu).

#### g) Dolina Niczławy.

W dolinie Niczławy utwór cenomański sięga od ujścia po Szmańkowce. W Filipkowcach w pobliżu ujścia Niczławy na sylurze i dewonie leży zielony krzemienisty piaskowiec z wielkimi wałkami brunatno-szarych krzemieni o powierzchni zbielełej, zielonkawo naleciałej. W świeżym przełamie krzemienie te wydają woń siarki. Krzemienie te niekiedy w ogromnej ilości skupione zdają się tworzyć jednolitą ławę, zlepioną mialkim piaskiem, rozsypując się jednak na powietrzu. Miejscami przeważa w tej warstwie szmaragdowo-zielone lepiszcze drobnego piasku. Najżywiej zieleni się ten piasek tuż powyżej ławicy ostrygowej z *Exogyra conica*. Poniżej ławicy ostrygowej leży pokład litego piaskowca z nielicznymi małżami. Jeszcze niżej piaskowiec ten staje się mniej zwięzłym, przybiera złożenie łupkowe, a ku spągowi przechodzi w luźne zielone piaski.

Z Filipkowic oznaczyłem: *Exogyra conica*, *Acanthoceras rhotomagense*, *Turbinolia sp.*, *Rhynchonella gallina* Orb., *Trigonia spinosa* Park., *Avellana cassis*, zęby i kręgi rybne.

W Babińcach i Szyszkowcach na sylurze leży dwumetrowy pokład cenomańskiego piaskowca. W Strzałkowcach na wysokości 50 m od poziomu wody na sylurze 4-metrowy pokład cenomanu, w dole z dwiema warstwami zielonawego piasku. W Głębozczku na sylurze piaskowiec cenomański, na nim nieregularnie powyżerane krzemienie i wapień litotamniowy. Bieniasz znaczy na swojej mapie warstwy cenomańskie bez pokrycia warstw jeżowcowych nieprzerwanym pasem w stropie syluru na obu brzegach rzeki od Borszczowa po Szmańkowie. W tej ostatniej miejscowości leży na sylurze piasek z czarnymi krzemieniami, a na nim kruche piaskowce, przykryte mączką krzemionkową do 1 m grubą z soczewkowatymi gniazdami ilastej masy podobnej do burowęgla i naciekami chalcedonu. Szmańkowie są ostatnim punktem występowania kredy w górę doliny Niczławy.

#### h) Dolina Zbrucza.

W dolinie Zbrucza warstwy kredowe występują jedynie w postaci cienkiego pokładu w stropie syluru, często przerywanego przez erozję późniejszą, wskutek czego przeoczył go Barbot de Marny, jakkolwiek Andrzejowski wychodnie te dawniej dokładnie opisał.

W Wojtkowcach na prawym brzegu Zbrucza widać kredę w postaci brudnego białego wapnistego piaskowca z zielonawym odcieniem; który ku dółowi zawiera coraz mniej wapna, natomiast liczne krzemienie w bułach i wielokątnych ułamkach. Ku górze ta sama opoka przechodzi w białą kredę turońską, wyróżnioną na mapie Bieniasza pod nazwą „warstw jeżowcowych”. Pokład ten odtąd widać w górę rzeki pomiędzy sylurem a mioceniem aż do Pasieki.

W Zawału Eichwald wymienia il, przepelniony krzemieniami i rogowcem, a na prawym brzegu Bieniasz zaznaczył warstewkę kredy jeżowcowej.

Na prawym brzegu Zbrucza we wsi Kudryńce w parowie nadbrzeżnym cenoman i turon są dobrze odsłonięte. Według mapy Bieniasza widać je bez przerwy aż do Czarnokoziniec.

W Czarnokozińcach występują według spostrzeżenia Andrzejowskiego w stropie sylurskich łupków piaskowce kredowe, o czym mileży Barbot de Marny. Ziarno tych piaskowców zmiennej wielkości przechodzi czasami w zlepienie. Widać w nich białe żyłki pochodzące ze szczątków nieoznaczalnych skamielin. Piaskowiec ten w stropie jest pokryty przez zbity lub oolitowy wapień mio-

ceński. Warstewki wapienia litograficznego, występujące w spągu piaskowca pośród margli i szarych ilów lupkowych Barbot de Marny uważa za utwór sylurski, nie jest atoli wykluczoną możliwością, którą uważam za znacznie prawdopodobniejszą, iż wapien ten stanowi dalszy ciąg jurajskich wapieni Niżniowskiej rafy, której ślady w postaci luźnej bryły wapienia *nerineowego*, odrysowanej w „Polens Paleontologie“ Pusza zostały znalezione na rosyjskim Podolu około Winnicy.

Piaskowiec cenomański widać dalej w górę Zbrucza od Nowosiółki do Szustowic i Niwry. Od Załuczca do Grabiny Bieniasz na swojej mapie znaczy nieprzerwany pas cenomanu pod mioceniem. Wyżej widać już tylko szczątki przelawicznych warstw kredowych w Bereżance, Skale (*Ventriculites sp.*, *Coeloptychium sp.*, *Scyphia sp.*, *Heteraster cf. Couloni*). Według Łomnickiego leży tutaj pomiędzy mioceniem a sylurem warstewka zielonego piasku z krzemieniami. W Bereżance według Łomnickiego na sylurze leży kilkudecymetrowa warstwa cenomańskich krzemieni, w stropie przykryta przez miocieńskie warstwy słodkowodne.

W Iwankowie na sylurze cenomański piaskowiec z wielkimi przegrzebkami, wyżej zaś grube żwirowisko litotamniowe.

Po długiej przerwie ukazuje się kreda cenomańska ponownie cokolwiek powyżej Satanówki, a stąd nieprzerwanym pasmem trwa aż do Faszczówki przy Tarnorudzie. Przy Zajęczkach i Postołówce widać, iż na marglach sylurskich leżą grube krzemieniste zlepieńce, stanowiące najniższą warstwę cenomanu, najeżone na swej powierzchni licznymi ostremi krzemieniami, które dochodzą do wielkości laskowego orzecha. Krzemienie te zwykle czarne, rzadziej zielone lub bezbarwne są spojone szarem lepszczem wapienno-krzemowem. Im wyżej tem rzadszemi stają się krzemienie większe, obficie natomiast pojawiają się drobne krzemki, a ich glaukonitowe powłoki zabarwiają całą warstwę na zielono. Zlepieniec zarazem przechodzi w drobno-ziarnisty piaskowiec w rozmaitych odcieniach zielonej barwy. Powłoka glaukonitowa tak dalece wpoila się w warstwy piaskowca i zlepieńca, iż każde ziarnko krzemienia jest nią otoczone. Warstwy te zawierają konkretne piaskowe rozmaitej wielkości, często czerepowate. Są to zbite drobnoziarniste żółtawe lub szare buły piaskowcowe wielkości głowy ludzkiej i większe, zawierają zawsze większe bryły krzemieni, otacza je częstokroć krystaliczna wapienna powłoka, łatwo od piaskowców ddzielić się dająca. Wyżej piaskowce stają się bardziej płytowate,

w spojach margliste, barwy brudnozielonej i zawierają bryłki pirytu utlenionego w limonit. Szereg ten w górze zamyka drobnoziarnisty piaskowiec o licznych wydrążeniach i szparach, pokrytych powłoką zielonego glaukonitu, zawierający dobrze zachowane skamienia kredowe (*Trochus sp.*, *Trigonia sp.*, *Pecten obliquus* Orb. (?) i mszywoły). W Tarnorudzie biała kreda według spostrzeżenia Andrzejowskiego zapada na północ miasta głęboko pod warstwy mioceneskie. Od Tarnorudy do Szydłowic w dolinie Zbrucza występuje w spągu kredy wapień litograficzny, przedzielony od syluru cienką warstwą łupkowego marglu (Andrzejowski). Wapień ten barwy żółtawej lub białawej jest bardzo zwięzły, drobnoziarnisty, twardy i cienko płytowy. Pojedyncze ławice nie są grubsze nad 4 cm. Wapienia tego z Tarnorudy używano jako kamienia litograficznego w liceum Krzemienieckim. Takie same pokłady wapieni litograficznych, leżących poniżej warstw z *Exogyra conica* istnieją według Andrzejowskiego w kilku innych miejscach rosyjskiego Podola: w Żwańcu przy ujściu Żwańczyka, Demszynie i Hałajkowcach. Wiek ich niewiadomy, zazwyczaj uważają je za utwór sylurski, według mego mniemania prawdopodobniejszem jest zaliczenie ich do Niżniowskiego utworu jurajskiego. Grubość tego wapiennego pokładu pomiędzy sylurem a cenomanem nie przewyższa 2 metrów. Prawdopodobnie tutaj również odnieść wypadnie „dolne oolity“ w Kalusiu, o których Andrzejowski wyraźnie mówi, iż leżą w spągu zielonej kredy.

W dolnym biegu Gnilej i Tajny kreda ukazuje się pod postacią nieregularnie wyżartych krzemieni i przelawiconych utworów cenomańskich oraz zbitych zielonych piasków z *Exogyra conica*. Widać je najlepiej pomiędzy Liczkowcami a Trybuchowcami.

#### i) Dolina Żwańczyka.

W dolinie Żwańczyka widać w Czemerowcach na brzegu rzeki mnóstwo krzemieni, cechujących podolski utwór kredowy. Biała kreda ukazuje się także na dopływie Żwańczyka w Jaromircu i Zawadyńcach. Niżej w Łaskoruniu według Andrzejowskiego utwór kredowy leży w stropie syluru. Widać go w dole rzeki przez Orynin do Żwańca.

#### k) Dolina Smotrycza.

W dolinie Smotrycza utwór kredowy sięga w górę do Gródka. W okolicy tego miasteczka zdradza obecność kredy mnóstwo roz-

rzuconych na brzegu Smotrycza krzemieni. Zbocza parowu pokryte całkowicie gliną, tylko w górze widać pod mioceńskim wapieniem warstwę kredowego szutru. Schodząc w dół Smotrycza aż do Karabczyjowskiej Słobody widać przy drodze następujący przekrój: pod wapieniem mioceńskim leży żwir złożony z kawałków wapienia, otoczków krzemiennych, kredy, piasku glaukonitowego etc., niekiedy zlepionych w konglomerat, grubości 3—4,5 m. Niżej coraz obficie napotykamy krzemienie, ułożone warstwami pośród glaukonitowego piasku. Krzemienie te tworzą płyty kilka cm grube dochodzące do 1,5 m długości. Pośród tych płyt krzemiennych widać nadto piaskowcowe konkrecje oraz krzemienie w kształcie pustych rur, wypełnionych miękką zielonkawą lub żółtawą kredą. Konkrecje te nie zawierają żadnych śladów organizmów i są stałymi towarzyszami zielonych piasków z *Exogyra conica*, silnie rozwinętych w dwóch trzecich wysokości zbocza w Karabczyjówce.

Zielone piaski z konkrecjami krzemienia widzimy stąd w dół aż do Kamieńca. Stropowy pokład białej kredy turońskiej widać nad cenomanem w Krzemiennej, Radkowicy, Weselcu, Dumanowie oraz na potoku Kwili — dopływie Smotrycza. Na lewym brzegu dopływu Smotrycza-Trościańca jedyna wysepka cenomanu leży między wsiami Nowy Świat i Basiówka.

### 1) Dolina Mukszy.

W dolinie Mukszy przy Przewrociu widać glaukonitową opokę, przechodzącą ku górze w dwumetrowy pokład białej kredy z krzemieniami. W dolinie Ternawy poniżej Panasówki widać warstwy cenomanu grube 3—4,5 m w postaci zielonego piasku z krzemieniami, pokrytego przez żwirowisko kredowe, wyżej zaś serpulowy wapień sarmacki.

W Krzywczyku i Hucie grubość pokładu zielonych piasków rośnie, jakkolwiek odsłonięcia są tutaj niewyraźne. Widać w zielonym piasku liczne konkrecje dziwacznych kształtów, przesiąknięte glaukonitem i limonitem. W Hucie widać znowu zielony piasek, ku górze przechodzący w piasek żółtawo-szary z krzemieniami. Krzemienie te w górnej warstwie mają kształt buł lub mass żużłowatych, ku dołowi stają się płytowemi. Nieco wyżej Huty w Michałowce w dworskim ogrodzie widać na brzegu stawu nagromadzenie licznych krzemieni w wapieniu: jest to prawdopodobnie stropowa warstwa pokładu glaukonitowego.

### m) Dolina Studzienicy.

W dolinie Studzienicy piaskowce cenomańskie widać w górę aż do Demiankowic i Gorczyecznej w zboczach jaru. W Jackowcach miąższość cenomanu ma dochodzić według Andrzejowskiego do 55 *m*. Profil geologiczny w dolinie Studzienicy: 1. łupki sylurskie 45 *m*; 2. cenoman 54 *m*; 3. żwirowisko kredowe 2 *m*; 4. miocen 30 *m*; 5. dyluwium 12 *m*.

### n) Dolina Uszycy.

W dolinie Uszycy odkrywki kredy sięgają 10 mil w górę rzeki, poraz ostatni ukazując się w Nowej Sokółowce i Szarawce w postaci gruzowiska krzemienego, przemieszanego z piaszczystą kredą, w spągu miocenu.

Dobry przekrój kredowych pokładów w tej dolinie widzieć można w Zinkowie u stóp starego zamczyska. Pod warstwą gliny dyluwjalnej grubą na 15 *m* następuje szereg pokładów miocenijskich 26 *m* gruby, niżej żwirowisko krzemienne, 1,80 *m*, pod niem krzemienie płytowe, przemieszane z zielonym piaskiem i stalaktytowymi konkreccjami, podobnie jak w Studzienicy; grubość pokładu krzemieni 6 *m*. W spągu tej warstwy glaukonitowy piaskowiec z drobnymi krzemieniami, ku dołowi przechodzi ponownie w krzemienie płytowe, zmieniające coraz bardziej swój wygląd i złożenie: płyty ich do trzech metrów kwadratowych mierzące, mają grubość 4—60 *cm*, wygląd ziemisty, złożenie zbite, przełam rogowcowy, barwy pstre: szare, fioletowe, zielonawe i czarniawe. Płyty krzemienne leżą w glaukonitowym piasku. Ku dołowi bryły krzemienia są mniej liczne, natomiast pojawiają się liczne gruzłowate skupienia zielonego piaskowca. Piasek przesiąkły tlenkami żelazowymi, przybiera niekiedy barwę rdzaworudą i zawiera liczne metalicznie błyszczące, czarne ziarnka pirytu. Grubość pokładu 25 *m*. W spągu jego leży margiel sylurski. Niema tu nigdzie krzemieni w postaci buł, tak pospolitych w wyższym (turońskim) ogniwie.

Podobny przekrój widzimy wszędzie wdół rzeki przez Min-kowce, Sokulec aż do Uszycy. Około Uszycy pokład krzemienia staje się tak potężnym, iż sam dla siebie tworzy całe skały do 15 *m* grube. Ogromne bryły i ciosy tych krzemieni, nagromadzone na stoku parowu, niezmiernie utrudniają komunikację w okolicy miasta. Krzemienie rurkowate dochodzą do 20 *cm* średnicy, a próżnie ich wypełnia zielony piasek lub kredowa opoka. Skamieniny nieliczne.

W parowach dopływów Uszycy też same widzimy skały: na rz. Uszce we wsi Hajdamackie widać pokład cenomanu wyraźnie na lewym brzegu potoku. Wyżej ten sam pokład ukazuje się jeszcze w Proskirówce, gdzie według Andrzejowskiego nie przebito zielonych piasków w studni głębokiej na 30 m, a na dnie studni krzemienie płytowe spowodowały złamanie się świdra.

We wsi Żurżówka i innych miejscach doliny Uszycy razem z fosforytami znajdują się wśród piasków dolnego cenomanu otoczaki skał krystalicznych niewiadomego pochodzenia: czerwonych granitów, porfirów kwarcowych, jaspisów itp. razem z otoczkami miejscowego syluru. Łaskarew chce je uważać za głązy przyniesione brzegowym prądem aż z Karpat (?) z powodu ich odmiennego wyglądu od krystalicznych skał Ukraińsko-Podolskiej płyty: ponieważ jednak tem bardziej w Karpatach skał podobnych niema, właściwszem będzie przypuszczenie o pochodzeniu tych osobliwych otoczków z poblizkiego brzegu krystalicznej płyty Podolsko-Ukraińskiej, zakrytego przez osady kredowego morza.

#### **o) Dolina Kalusika.**

W górze Pyżówka około Kalusika widać na sylurze plamiste margle z krzemieniami i *Exogyra conica*, pokryte w górze przez warstwę krzemienia i zielonych piasków; w stropie ich miocen. Na małym dopływie Kalusika przy wsi Kucza widać dobre odsłonięcie warstw cenomańskich: zielone piaski z krzemieniami ku dołowi przechodzą w rogowce. W dolinie Kalusika widać cenoman tylko w Leśniowcach wyraźnie odsłonięty, stoki jednak doliny są całe usiane mnóstwem krzemieni.

#### **p) Dolina Ladawy.**

W dolinie Ladawy kredowe krzemienie sięgają w górę jaru aż po Wierzchówkę.

#### **r) Dolina Murachwy.**

W dolinie Murachwy w głębszych nieco parowach, poczynając od Czerniejowic wdół odsłaniają się na dnie łupki sylurskie, pokryte w stropie przez utwór cenomański, złożony w dole z zielonego piasku z krzemieniami, wyżej zaś przechodzący w opokę, a u szczytu parowu w dość czystą białawą kredę.

## s) Dolina Werbowca.

W dolinie tej w górę aż do Zamiechowa widać wszędzie warstwy kredowe: w dole krzemienie płytowe, w górze zielone piaski z krzemieniami (Hałajkowce, Bahtyn, Kuryłowce murowane, Werbowiec, Strużka, Złotogórka). Poniżej Jampola nad Dniestrem aż do Kamionki już tylko sama biała kreda z krzemieniami jest widoczną.

\* \* \*

Przekroczwszy dział wodny Wołyńsko-Podolski, na którym parowy nie przecięły grubego pokładu miocenińskiego aż po kredę, napotkamy dalszy ciąg pokładów białej kredy ciosowo się łupiącej z czarnymi krzemieniami na północnej krawędzi podolskiej wyżyny w powiecie Krzemienieckim i Dubieńskim, u stóp miocenińskich wapieni, rozmytych przez doliny erozyjne Horynia wraz z jego licznymi dopływami, oraz Wilji i Ikwy.

Kredowy utwór jest w tej okolicy bardzo jednostajnym: są to białe lub szarawo-białe margle bądź nieco ilaste, bądź przechodzące w rozmaite odmiany kredy piszącej. Warstwowania brak, natomiast wszędzie skała ta jest polupaną ciosowo (Jampol). Niekiedy ciosowe szczeliny kredy są tak gęstymi, iż skała przybiera pozór szutrowiska (Ledochów p. Poczałowce). Podrzedne warstwy wśród kredy ciosowej tworzą: zlepniac kredowy (Wiśniowiec, Orzeszkowce, Taraż), zwięzły, żółtawo-biały nieco piaszczysty margiel (?) (Borszczówka nad Ikwą), oraz warstewki i skupienia krzemieni. Te ostatnie występują niekiedy w postaci kilkucentymetrowych warstewek o nierównej guzowatej powierzchni (Szuszkowce, Szyły), zazwyczaj zaś tworzą dziwaczno kształtu buły, powleczone białą korą, usianą drobnymi kóleczkami. Krzemienie te zdają się być ograniczonymi do górnego poziomu Krzemienieckiej ciosowej kredy. Ściany szczelin kredowych pokryte czarnymi dendrytami.

W dorzeczu górnego Horynia widać tę kredę we wszystkich parowach, wrzynających się w miocenińskie pokłady pomiędzy Katerburgiem, Wiśniowcem, Łanowcami, Białozurką i Teofilpołem (Wiśniowiec, Matwijowce, Hnidawa, Werbowiec, Szyły, Karpaczówka, Białozurka, Szuszkowce, Jankowce, Orzeszkowce, Mołotków, Łysogórka), w samym jarze Horynia zaś od Uścieczka wdół aż po niżej Ostroga. Grubość tego pokładu znaczna, gdyż według



Andrzejowskiego we wsi Horynce nie przebito go w studni do głębokości 36 metrów.

Pomiędzy Teofilpołem a Lachowcami w dorzeczu rzeczki Polkwy ukazują się wszędzie kreda z krzemieniami, podobna do Krzemienieckiej: są to szarawo-białe margle bądź bardziej ilaste zwane przez ludność miejscową „białą gliną“ bądź bardziej wapniste; natomiast właściwa biała kreda piszcząca znajduje się jedynie przy Jampolu. W wielu miejscach około Teofilpola (Kuńcza, Trojanówka i t. d.) w górnym poziomie krzemienistej kredy występuje warstwa bardzo twardego zwięzłego rogowca, łupiącego się nieregularnie, z przelamem muszlowym (krzemienik), natomiast brakuje krzemieni w tych miejscach. Kreda turońska tworzy w tej okolicy trójkątny płaskowyż, nie pokryty przez warstwy mioceni i mocno wyżarty przez morze sarmackie. Granice tego trójkąta tworzą: Łanowce, Lachowce i Teofilpol. Nieliczne skamieliny znalazł Łaskarew około Teofilpola, są to: *Ostrea vesicularis* Lk., *Spondylus spinosus* Sw., *Inoceramus* cfr., *Cuvieri* Sw., *Terebratula* cfr. *carnea* Sw., igły jeżowców. Kreda w dorzeczu Polkwy sięga na południe do linii wsi Łazuczyn-Borszczówka, na wschód do Borszczówki, Strok, Ledochówki, Bereżyniec, Księżęcina; na północ wreszcie do Lachowiec i Jampola. Poniżej ujścia Polkwy do Horynia kreda widoczną jest wszędzie na lewym brzegu (senon?) na prawym natomiast tworzy jedynie drobne wysepki. Oprócz opoki, przeważnie ilastej, nad Horyniem przy wsi Łopuszno widzimy następujący przekrój:

1. w górze bezpośrednio pod sarmatem: brudnozielony piasek z brunatnymi plamami, bez skamielin, zawiera w dole kawałki opoki 2 m;

2. białawo-żółtawy lub szary nieco piaszczysty margiel z żyłkami konkrecyj krzemiennych, zawiera *Inoceramy*, przegrzebki etc. 1,50 m;

3. warstwa czarnych krzemieni 0,40 m na spodzie znów żółtawa opoka.

Poniżej Łopusznej w dolinie Horynia brak odsłoneń kredowych: dopiero w Zasławiu widzimy znowu warstwę krzemienią w kilku miejscach na ulicach miasta (Majdan, Stare miasto). Poniżej Zasławia warstwa z krzemieniami ukazuje się pomiędzy wsiami Putryńce i Siwki, na poziomie rzeki, stąd wznosi się w łożysku rzeki nieco wyżej i około wsi Siwki na prawym brzegu Horynia ma 1,50 m miąższości. Jeszcze niżej nad Horyniem

widać ten pokład krzemienisty przy młynie w Barbarówce nad rzeczką Oczeretianką. W dolinie rz. Chomoru widać tylko w jednym miejscu odkrywkę krzemienistej kredy przez wsi Karpilówka około Hrycowa.

Poniżej Zasławia w dolinie Horynia ukazują się nagle łupki i piaskowce paleozoiczne, przykryte tu i ówdzie przez szczątki zielonych piasków z *Exogyra conica*. Te same warstwy cenomańskie, zupełnie identyczne z Podolskimi, ukazują się w zwartej masie pokładem 6—8 m grubym pomiędzy Sławutą a Ostrogiem. Na przestrzeni między Zasławiem i Sławutą widnieją szczątki cenomanu na paleozoicznych warstwach w rozmaitej wysokości. Najlepszą odkrywkę widzieć można około wsi Putryńce: na prawym brzegu Horynia 10 m nad poziomem wody leży cenomański margiel krzemienisty i piasek glaukonitowy z rogowcem, przykryty przez ikrowce sarmackie. W samym Zasławiu na prawym brzegu rz. Ponorki wewnątrz Nowego Miasta około cerkwi widzieć można w dołach na dnie paleozoiczny żelazisto marglowy piaskowiec, przykryty nieznaczną warstwą zielonawego łyszczkowego piasku, ku górze przechodzącą w zlepieniec z ostrych ułamków żużłowatego krzemienia i krzemienistych margli, spojonych zielonym glaukonitowym piaskiem.

We wsi Taszki obok grobli na prawym brzegu rz. Cwietochy wpadającej do Horynia, na szczycie paleozoicznego pagórka widnieją szczątki glaukonitowych piasków i rogowcowych margli cenomańskich. Takie same margle ukazują się w Sławucie.

Niemal cały lewy taras brzegów Horynia pomiędzy Sławutą a Ostrogiem składa się z utworów cenomańskich, z pod których sączą się obfite źródła (Komarówka, Białotyn, Dorohoszcza). Na prawym brzegu niema ani cenomanu ani spagowych warstw paleozoicznych. Na przedmieściu Ostroga zw. Kidra otwór świdrowy do głębokości 40 m przebił następujące warstwy:

1. loess 9 m; 2. sarmat 2 m; 3. biała kreda i margiel kredowy około 22 m; 4. szereg cienkich warstewek pstrych ilów żelazistych 1 m; 5. pokład rogowca i zielony piasek 1 m; 6. szarawy piasek wodnisty; 7. rogowce i piasek glaukonitowy (woda).

We wsi Belmaż koło Ostroga znaleziono pod warstwą kredy pokład fosforytowy, oraz glaukonitowy piasek z *Exogyra conica*.

W powiecie Dubieńskim (góry Pełczańskie) odkrywki paleozoicznych warstw nie są pokryte cenomanem. Dalej ku zachodowi przebito według Kobeckiego we wsi Bryków w powiecie Krze-

mienieckim około 40 m gruby pokład cenomańskich glaukonitowo-marglowych utworów.

Warstwy margli w górnej części cenomanu stanowią łącznik stopniowy z wyżej leżącymi pokładami białej kredy, rozpostartej w dolinie Horynia i Wilii bardzo szeroko.

W powiecie Łuckim w jednym tylko miejscu w Korszowie napotkano twardą kredę z krzemieniami w PdZ. końcu powiatu.

Nad brzegami Wilji widać ten sam poziom kredowy od Nowosiółki prawie do wschodniej granicy Krzemienieckiego powiatu.

Na brzegach Ikwy i jej dopływów widać kredę ciosową w Starym Tarażu, Bobrowce, Borszczówce, Dźwiniacze, Zaleszczach, Kokorowie, Dworcu. Na północnym stoku miocenijskiej wyżyny: w Ledochowie pod Poczajowem i Krzemieńcu. W okolicy Krzemieńca w Sapanowie istniała niegdyś fabryka skałek do strzelb, które stąd wywożono do Rosyi jeszcze w końcu siódmego dziesięciolecia ubiegłego wieku. Na hałdach tej fabryki można dzisiaj zbierać najlepsze skamieliny tego poziomu w ułamkach krzemieni zachowane. Spis tych skamielin według zbiorów Ossowskiego przezemnie oznaczonych, uzupełniony kilkoma gatunkami według Łaskarewa podaję poniżej: *Ananchytes ovata* Lk., *An. striata* Gf., *Micraster Leskei* Orb., *M. cor testudinarium* Gf., *Cyphosoma nitidulum* Eichw., *Spondylus spinosus* Orb., *Pecten cf. crassicostatus* Röm., *P. cretosus* Orb., *Janira striatocostata* Röm., *Lima* sp. ind., *Inoceramus Brognarti* Orb., *Inoc. cf. Cuvieri* Sw., *Rhynchonella cf. pisum* Orb., *Terebratula semiglobosa*, *Ptychodus mamillaris* Ag., *Otodus appendiculatus* Ag., *Lamna cf. subulata* Ag., *Ventriculites radiatus* Mant., *V. subradiatus* Sinz., *Plocoscyphia* sp. *Maeandroptychium* (?), *Serpula ampullacea*, mszywioly nieozn.

Znacznie uboższą jest fauna margli tego poziomu według Łaskarewa: *Inoceramus Brognarti* Sw. (ułamki), *Ostrea vesicularis* Lk., *Rhynchonella plicatilis* Sw., kolce jeżowców, łuski ryb (Borszczówka), *Ostrea*, *Terebratula cf. carnea* Sw., *Ventriculites* sp. (Janówce).

Ta sama kreda ciosowa sięga jeszcze dalej na wschód do Równego. W studni w klasztorze Bernardyńskim w Warkowiczach przebito ją do głębokości 4,5 m; również w Mizoczu, Tajkurach, Surażu, Szumsku, Brykowie, Nowym Stawie, napotkano ją przy kopaniu studzien.

W zbiorze Ossowskiego znalazłem następujące skamieliny

w czarnym krzemieniu zachowane z powiatu Dubieńskiego: *Micraster cor anguinum* (Kiryłówka p. Dubnem), *Venus sublaevis*, *Venus sp. ind.*, *Pecten sp.* *Cardita sp.* *Turritella sp.*, *Tylostoma punctatum* Rog., *Otodus appendiculatus* Ag. (Smordwa), okazy noszą etykiety pisane ręką Rogowicza, *Spondylus spinosus* (Wyrba p. Radziwiłłowem).

W żwirowisku dyluwjalnym pod Kowlem znajdują się obok licznych skamielin paleogeńskich także turońskie krzemienie, z których oznaczyłem: *Ananchytes ovata*, *An. striata*, *Micraster cor testudinarium*, *Spondylus cf. spinosus*, *Anthophyllum rude* (?) Rss., *Ventriculites radiatus* Mant., *Spongites furcillatus*, *Dendrospongia clathrata* Rss. *Retispongia sp.*, *Ventriculites sp.*, *Siphonia sp.*

Znalezienie powyższych skamielin przy Kowlu, więc daleko na północ poza południową granicą senońskiej transgressji, świadczy o bezpośredniej łączności ciosowej kredy z krzemieniami pod Krzemieńcem, której wiek turoński niewątpliwie stwierdzają znalezione w niej skamieliny, z taką białą kredą krzemienistą w wielu miejscach Litwy a prawdopodobnie i Lubelskiego. Z drugiej jednak strony należy pamiętać, iż cały pokład dolnosenońskiej białej kredy piszącej powstał z przeławicenia dawniejszych pokładów kredowych; tam przeto, gdzie materiałem przeławiconym była turońska biała kreda, nietylko senon, ale nawet napływy dyluwjalne (Białowieża, Polesie) wykształciły się w postaci białej kredy, różniącej się od Krzemienieckiej kredy turońskiej jedynie brakiem czarnych buł krzemiennych, których wody nie zdołały unieść z ich pierwotnego łóżyska.

Na północnej krawędzi podolskiego cenomanu w jego stropie leży, jak widzieliśmy wyżej, kilkumetrowy pokład białej kredy, zwanej przez Teisseyrego „kredą gruboławicową“. Pokład ten łączy się stopniowemi przejściami z cenomanem, a petrograficznie różni się od dolnosenońskiej kredy piszącej doskonałym warstwowaniem i zupełnym brakiem krzemieni

Kreda ta śnieżno-biała widoczną jest w stropie cenomanu w Nałuzu, Warwaryńcach, Ruzdwianach, Bernadowie, Bucniowie, Ostrowie i t. d. ograniczoną będąc wyłącznie do górnej części doliny Strypy, Seretu i źródlowisk Ikwy. Widać ją dobrze, zwłaszcza w okolicy Tarnopola i Załoziec, gdzie ścianki tej kredy dosięgają wysokości 20—30 m. Niema jej w dolinie Seretu poniżej Strussowa, ani też w dolinach Gniezny i Zbrucza. Zupełny brak skamielin w tym pokładzie nie dozwala na oznaczenie jego ścisłego wieku, jednakże, sądząc z analogii z utworami

kredowemi Wołynia, w górnej części doliny Horynia, Wilji i Ikwy, wypada go zaliczyć do piętra turońskiego jako ogniwo prawdopodobnie współrzędne z białą kredą ciosową okolic Krzemieńca.

Do tegoż piętra turońskiego zaliczam nieliczne odkrywki białej doskonale warstwowanej kredy piszącej w Brodzkiem i Sokalskiem, które zawierają liczne ułamki wielkich *Inoceramów* z gatunku *Inoc. Brognarti* (Poturzyca, Brody, Smólno). Brak wyraźnych odsłoneń niedozwała na kartograficzne wyróżnienie tego utworu od białej kredy dolnosenońskiej z *Actinocamax quadratus*, przykrywającej go w stropie. Przy źródłowiskach Styru w rumoszach kredowych pospolitemi są krzemienie z turońskimi skamielinami.

Liczne odkrywki górnokredowych utworów, zupełnie analogicznych do Podolskich, z którymi prawdopodobnie bezpośrednio się łączą, istnieją również na Ukrainie na brzegach Rosi między miasteczkiem Piekary a Kononoczą. Najlepsza odkrywka w tej okolicy według Radkiewicza (o rezultatach geologicznych izsledowanij w okrestnostiach Kaniewa. 1897) leżą pomiędzy miasteczkiem Kononocza a wsią Chmielno (Chybin-jar). Widać tu bezpośrednio naleganie ciemnozielonych piasków paleogenu na glaukonitową opokę, która ku dołowi przechodzi w glaukonitowe piaski z fosforytami. Serja cenomanu jest tutaj kompletną, od najniższego poziomu ze *Schloenbachia inflata* do górnego z *Actinocamax plenus*.

W górnej części znajduje się obficie górnocenomański *Actinoc. plenus*; ku dołowi znika, a natomiast pojawia się obficie *Pecten asper* i *Exogyra conica*.

Radkiewicz zebrał tutaj następujące skamieliny: *Ptychodus latissimus*, *Corax heterodon*, *Otodus appendiculatus*, *Lamna subulata*, *L. raphiodon* Ag., *Macropoma Mantelli* Ag., *Actinocamax plenus*, *Ostrea cf. vesicularis* Rss. (non Lk.), *O. hippopodium* Nilss, *Exogyra lateralis*, *E. cf. haliotidea* Sw., *Pecten laminosus*, *Pecten balticus* Dames., *P. cfr. orbicularis* Sw., *Janira costata*, *Avicula seminuda*, Dames., *Inoceramus sp.*, *Rhynchonella sp.*, *Terebratulina rigida* Sw., *Kingena lima* Defr., *Stellaster sp.* W dolnych warstwach glaukonitowych piasków: *Exogyra conica* i *Pecten asper*.

\* \* \*

Wśród białej kredy piszącej, występującej w wielu miejscowościach Litwy dają się wyraźnie rozpoznać równoległe pasma, przebiegające w kierunku z PnW. na PdZ., a to w ten sposób, iż na środku tych pasem występuje biała kreda z czarnymi krzemie-

niami, podobna do Krzemienieckiej (turon), w stropie przykryta przez białą kredę piszącą bez krzemieni, a jeszcze wyżej przez szarą opokę z *Belemnitella mucronata*.

Taki pas białej kredy ciągnie się najprzód pomiędzy dolinami Narwi i górnego Niemna od brzegów Jasiołdy przy Chomsku i Wałeczu pod Prużanami przez puszcę Białowieską poza Grodno i Białystok, a z pod ich pokrycia tu i ówdzie wynurzają się nagromadzenia czarnych buł krzemiennych z białą korą, charakterystycznych dla Krzemienieckiej kredy. Widać takie nagromadzenie krzemieni wśród kredy w kilku miejscowościach pomiędzy Białymstokiem, Grodnem a granicą Królestwa Polskiego: między Starą a Nową Łupianką przy Białymstoku kreda z krzemieniami według Giedroycia zawiera ułamki *Inoceramów*. W Horodniance liczne głązy glaukonitowej opoki zawierają *Terebratula carnea*. Około Złotej Wsi na pn. Białegostoku i sąsiedniej stacyi kolejowej Czarna Wieś widać mnóstwo krzemieni.

Przy Stecku, Kalnie oraz na drodze z Kalna do Małyszówki widać również białą kredę z krzemieniami ułożonemi w warstwy.

Ponieważ zaś po obu stronach pasma odkrywek kredy z krzemieniami występuje biała kreda bez krzemieni, a jeszcze dalej szara opoka senońska, mamy wszelkie powody do uważania szeregu tych odkrywek za linię, odpowiadającą szczytowi kredowego wypiętrzenia, którego nie pokryły glaukonitowe piaski paleogenu, znacznie rozwinięte w pobliskich okolicach w powiecie Wołkowyskim i Prużańskim. Przedłużenie tej linii poza błota Poleskie napotka górnokredową linię dyzlokacyjną w pobliżu Równego (bazalt).

Pas białej kredy, pokrytej przez utwory paleogeniczne, mający stały kierunek z WPdW. na ZPnZ. w powiecie Słonimskim, Wołkowyskim i Grodzieńskim oddziela grzbiet Białowieski od dalszych wypiętrzeń górnej kredy, niepokrytych przez paleogen, w Nowogródzkim i Lidzkim, którego dalsze przedłużenie stanowi kreda nadniemeńska okolicy Kowna.

I tutaj również, skoro wyjdziemy z regjonu kredy pokrytej resztkami paleogenu (Iętek senoński), z pod białej kredy bez krzemieni wynurza się w wielu miejscach warstwa krzemienista (turon). Najdalszym takim punktem na południu jest wieś Sawicze pod Słonimem, gdzie z tej kredy wypalają wapno. Idąc w kierunku rozciągłości warstw na ZPnZ. napotamy znowu krzemienie w niezliczonej ilości na polach rozrzucone w okolicy miasteczka Piaski

w pow. Wołkowyskim. W pobliżu kopią w wielu miejscach białą kredę bez krzemieni. Dalej ku PnZ. widać białą kredę z krzemieniami blisko brzegu Niemna około Grodna.

W Augustowskiem na lewej stronie Niemna, nieco poniżej Grodna, pomiędzy kredą senońską widać również białą kredę z krzemieniami, (np. w Prolejkach, Sopoćkiniach, Hołynce, Jasudowie i około uroczyska Tartak nad Czarną Hańczą). Skamielin, z wyjątkiem obojętnych: *Ananchytes ovata* i *Ostrea vesicularis*, znalezionych przez Giedroycia w Jasudowie, brak. Trzeci pas kredy, niepokrytej przez utwór paleogeniczny, równoległy do dwu poprzednio wymienionych, tworzy dział wodny pomiędzy górnym Niemnem a rz. Szarą w pow. Słuckim i Nowogródzkim. Przecina je Niemen poprzecznie pomiędzy Morzynem a Wiązowcem. Dalszy ciąg tego pasma przechodzi w powiecie Lidzkim aż do Oran, a dalej jeszcze wynurza się pod Kownem. I tutaj również w kilku miejscach masowe nagromadzenie czarnych krzemieni wskazuje na obecność piętra turońskiego, mianowicie:

Na drodze z Miru do Piaseczna kopią kredę marglistą z krzemieniami; toż samo na gruntach dóbr Piaseczna na stoku ku rzece pochylonym. Stąd na zachód przy Cyrynie na lewej stronie drogi do Bykowicz z płytkiego dołu kopią białą splekaną ciosowo, twardniejącą na powietrzu kredę, w której leżą liczne aksamitno-czarne krzemienie o muszlowym przełamie.

Przy Bykowiczach o  $\frac{1}{2}$  kilom. na wschód wsi w małym parowie ukazuje się z pod dyluwjum biała kreda z krzemieniami. Mnóstwo krzemieni w piasku dyluwjalnym pomiędzy Mołczadzią a Koczka mi wskazuje na bliskość kredowego utworu pod powierzchnią (Krzemienica, Białodolno, Białogórno). — Cokolwiek dalej na Z. pomiędzy Gnoińską a Żodejkami na polach granicznego wzgórza kopią ziemistą kredę z krzemieniami. Na gościńcu pomiędzy Lidą a Szczuczynem biała kreda w wielu miejscach się odsłania mniej więcej w środku przekroju; w Iszczolnie pola są usiane mnóstwem krzemieni. W Porzeczanach niedaleko Lidy Giedroyć znalazł w białej kredzie liczne ułamki inoceramów. Nieco dalej na północ biała kreda z bułami krzemienia ukazuje się przy zaścianku Kożemiaki bezpośrednio pod dyluwium. Wreszcie mamy ją na brzegu Niemna przy Kownie, jako najniższy poziom tamtejszej kredy, pokryty w stropie przez opokę glaukonitową z *Belemnitella mucronata*

*Literatura.*

1823. Besser. Geografia fizyczna Wołynia i Podola. Wilno.
1823. Eichwald. Geognostische Beobachtungen auf einer Reise durch Lithauen, Volhynien und Podolien. (Karstens archiv.).
1830. Eichwald. Naturhistorische skizze von Lithauen, Volhynien und Podolien. Wilno.
1836. Pusch. Geognostische Beschreibung von Polen.
1840. Eichwald. Geologiczeskija zamieczanja o Litwie, Wołyni i Podolii. (gornyj żurnał).
1840. Eichwald. Lethaea rossica. Stuttgart.
1851. Feofilaktow. O jurskich i mielowych otłożenjach Kijewskoj gubernii Kijów.
1853. Feofilaktow. O rezultatach ekskursii w 1850 g. po Dniestrze.
1860. Rogowicz: Ob iskopajemych rybach Kijewskaho uczebnao okruga Kijów.
1867. Barbot de Marni: Otczet o pojezdkie w Galicju, Wołyn i Podolju.
1869. Alth: Phosphoritkugeln aus den Kreideschichten in russisch Podolien. (Jahrb. d. k. k. Geolog. anst.).
1873. Łomnicki: Sprawozdanie z badań geologicznych w dolinie Złotej Lipy, Koropca i Strypy. (Sprawozd. kom. fizjograf.).
1876. Barbot de Marny i Karpiński: Geologiczeskija izsledowanja w Wołynskoj gubernii.
1868. Ossowski: Geologiczeskij oczerk Wołynskoj gubernii (trudy Wołynskaho statisticzeskaho komiteta).
1879. Jentsch. Über das vorkommen cenomaner Geschiebe und anstehender Kreideschichten in Preussen (Zeitch. der deutsch. geol. Ges.).
1880. Bieniasz: Fosforyty galicyjskie (Sprawozd. kom. fizjograf.).
1881. Noetling: Cenomangeschiebe in Ostpreussen. (Zeitschr. d. deutsch. Geolog. Ges.).
1880. Łomnicki: Sprawozdanie z badań geologicznych pomiędzy Gniłą Lipą a Strypą (Kosmos).
1877. Zaręczny: O średnim ogniwie warstw cenomańskich we wschodniej Galicyi (Sprawozd. Kom. Fizjogr.).
1881. Dunikowski: Brzegi Dniestru na Podolu Galicyjskiem (Kosmos).
1883. Dunikowski: Geologische Untersuchungen und russisch Podolien.
1885. Giedroyć: Predwaritielnyj otczet ob izsledowanjach proizwiedennyh po naprawlenju Wilno-Rowenskoj żel. dorogi mieźdu Wilno i Pripiatju (Izwiestja geolog. komiteta).
1885. Mackiewicz: Geograficzeskij, geologiczeskij i istoriczeskij oczerk Wołynskoj gubernii. (Pamiatnaja kniźka Wołynskoj gubernii).
1887. Giedroyć: Sprawozdanie z badań geologicznych wzdłuż kolei Wileńsko-Rowieńskiej. (Pamiętn. fizjograf.).
1887. Alth i Bieniasz: Atlas geologiczny Galicyi zes. 1.
1880. Ossowski: Mapa geologiczna Wołynia. Paryż.
1885. Dunikowski: O gąbkach cenomańskich galicyjskiego Podola. (Pam. akad. umiej.).
1885. Rafalski: Rowieński ujezd w połosie riek Stubeli i Ustja (Żytomierz).



1894. Giedroyć: Geologiczeskija izsliedowanja w gubernijach Wilenskoj Grodniejskoj, Minskoj i siewiernoj czasti Carstwa Polskaho. (Materjały dla geologii Rossii).
1891. Radkiewicz. O mielowych otłożenijach Podolskoj gubernii. (Zapiski Kiejewskaho obszcz. jestestwoispytatelej).
1897. Radkiewicz. Nowyja dannyja odnositelno fauny mielowych otłożenij Podolskoj gubernii (ibid.).
1897. Radkiewicz. O mielowych otłożenijach Władimir-Wołynskaho i Kowelskaho ujezdow (ibid.).
1897. Radkiewicz. O rezultatach geolog. izsliedowanij w okrestnosciah Kaniewa w 1896 godu.
1898. Radkiewicz. O faunie mielowych pieskow i pieszczanikow Podolskoj gubernii (ibid.).
1992. Radkiewicz. O mielowych otłożenjach Wołynskoj gubernii (ibid.).
- 1900 Tutkowski. Geologiczeskija izsliedowanja w dol Kijewo-Kowelskoj żel. dorogi. (Izwiad. geolog. komit.).
1903. Tutkowski. Jugozapadnaja czast 16-o lista obszczej geologiczeskoj karty Rossii (ibid.).
1902. Łaskarew. Geologicz. izsliedow. jugowostocznoj czasti 17 lista geolog. karty Rossii (ibid.).
1904. Łaskarew. Geolog. izsliedowanja jugozapadnoj czasti 17 lista geolog. karty Rossii (ibid.).
-

## ROZDZIAŁ XV.

**Transgresja senońska. Biała kreda pisząca w Lubelskiem, Galicyi, Wołyniu i Litwie. Opoka senońska w Krakowskiem, Ks. Łowickiem, Kujawach i Prusach.**

Wiek białej kredy bez krzemieni, leżącej zarówno na krawędzi podolskiego płaskowyżu jak na Wołyniu i Litwie w stropie turońskiej kredy warstwowanej z czarnymi krzemieniami, nie jest dostatecznie znanym, z powodu wielkiego ubóstwa skamielin, oraz niepewności oznaczenia *Belemnitella mucronata* zazwyczaj w niej znajdowanej, przyczem rozmaici autorowie nie przypuszczali nawet możliwości, aby w białej kredzie mogła się znajdować inna *Belemnitella* np. *Actinocamax quadratus* — jak się zdaje, bardzo w niej rozpowszechniony. Okazy, które z niewątpliwej piszącej kredy miałem do oznaczenia, należały bądź do gatunku *Actinocamax quadratus* bądź do jeszcze starszego gatunku górno-turońskiego *A. Westphalicus* Schlüt., gdy *Belemnitella mucronata* znajduje się dopiero w wyżej leżących pokładach szarej opoki górnosenońskiej.

Charakterystyczny ten utwór białej kredy piszącej ku dołowi z trudnością daje się oddzielić od białej kredy ciosowej z krzemieniami, od góry jednak jest ostro odcięty od szarej opoki i musimy go uważać za geologiczną całość, odpowiadającą z wielkiem prawdopodobieństwem dolnemu senonowi z *Crania parisiensis* i *Marsupites ornatus*.

W Galicyi wschodnia granica tego poziomu nie przekracza lewego brzegu Bugu, a wyraźny jego w tej okolicy pochył ku zachodowi świadczy, iż warstwy białej kredy, na prawej stronie Bugu odsłonięte, pomimo prawie poziomego uławicenia, leżą w spągu opoki ze *Scaphites nodosus* i *Belemnitella mucronata*, ukazujące się po raz pierwszy w ich stropie w Mostach Wiekich i Batiatyczach.

Na grzbiecie nadbużańskiego garbu kredowego, wyraźnie zaznaczonego przez wzniesienie białej kredy do 390 m wysokości w Złoczowskiem, oraz przez dwustronny upad opoki z jednej strony na PdZ. w Sokalskiem, z drugiej na PnW. w Chełmskiem, napewne

spodziewać się należy obecności utworu turońskiego, o którym też świadczą obficie w rumoszach dyluwjalnych w Sokalskiem i Brodzkiem znajdowane ułamki czarnych krzemieni oraz *Inoceramu-Brogartii*. W północnej części tego garbu, w Lubelskiem, na lewym brzegu Wieprza występuje, jak dalej zobaczymy, biały margiel kredowy z wybornie zachowaną fauną odmienną, aniżeli w senońskiej opoce, który zapewne również do turonu wypadnie zaliczyć.

Graniczny pas białej kredy dolnosenońskiej w Sokalskiem i Brodzkiem stanowią od zachodu dwie ważne odkrywki: w Batiatyczach przy Kamionce Strumiłowej (*Belemnitella mucronata*, *Inoceramus* cfr. *Brogartii*, *Terebratulina striatula*, *T. chrysalis*, *Baculites anceps*, *Spondylus Dutempleanus*, *Pecten* sp.) zwłaszcza zaś w Mostach Wielkich, gdzie na Pn. miasta na brzegu Raty z pod potężnej pokrywy dyluwjalnej gliny wąskim pasem ukazuje się biała kredowata opoka, zawierająca, pomimo całkowicie odrębnego składu litologicznego, faunę Nagorzańską: *Scaphites trinodosus*, *Sc. tridens*, *Nautilus Dekayi*, *N. interstriatus*, *Baculites anceps*, *Belemnitella mucronata*, *Pholadomya decussata*, *Cidaris* sp., *Turbinolia* sp. *Oxyrrhina angustidens*.

Ponżej podają za Łomnickim miejscowości w Brodzkiem i Sokalskiem, w których biała kreda pisząca dolnosenońska (ewentualnie turońska) na powierzchnię wychodzi.

Najdalej na zachód wysunięty ślad w postaci żwirowisk dyluwjalnych widać przy przy Sołowej na brzegu krawędzi Podolskiej, na PdZ. Glinian, gdzie w warstwowanej glinie dyluwjalnej znajdują się liczne ułamki *Belemnitów*, *Inoceramów* i czarnych krzemyków. Kredę widać dalej na wschód w Podhajczykach (289 m), Wyżnianach, Laszkach Królewskich, Glinianach, Zeniowie.

Pod Wysoką przy Zadwórze znajdują się ułamki czarnych krzemieni i *inoceramów*. Kreda we wcięciu kolejowem wietrzeje w białą glinę.

W Krasnem widnieje biała kreda. W Busku kreda z *Belemnitami* i uławkami *inoceramów*. Dalej w dół doliny Buga widać wszędzie żwirowiska kredowe, zdradzające bliskość kredowego podłoża aż do Jabłonówki. Niżej wszystko niknie pod piaskami dyluwjalnymi. Dopiero w Kamionce Strumiłowej na brzegurzeki pokazuje się znowu kreda do 10 m wysoko nad poziom wody wzniesiona; zawiera ona tutaj *Belemnitelle*, zęby rybie i kawalki *Inoceramów*. Stąd pas żwirowisk kredowych ciągnie się w bocznej

dolinie do kredowej odkrywki w Batiatyczach, gdzie się odsłania już niewątpliwie górno-senońska opoka.

Niżej w dolinie Buga widać znowu kredę w Sielcu Bienkowskim (kreda zwietrzała z okruchami *inoceramów*). Z pod piasków dyluwjalnych ukazuje się kreda i żwirowisko kredowe przy Wołświniu. Odkrywka kredy istnieje dalej wdół Buga między Krystynopolem i Dobraczynem. Kreda tu szarawo biała, mocno ilowa, zabarwiona wodorotlenkiem żelazowym z gałeczkami pirytu i zawiera *Belemnitella sp.*, oraz duże ułamki *Inoceramów*.

Ważnemi są odkrywki kredy na brzegach wpadającej do Buga z lewej strony przy Krystynopolu rz. Raty (Sielec, Sałasze, Mosty Wielkie), gdzie znalezione skamieliny dowodzą niewątpliwiej przynależności białej opoki do górnego senonu, a ponieważ, jak wykazał Łomnicki, kreda jest w tem miejscu lekko na zachód pochyloną, przeto wszystkie odkrywki kredowe w Sokalskiem i Brodzkiem, położone na wschód Mostów Wielkich, uważać musimy za leżące w jej spągu, a więc starsze, prawdopodobnie dolno-senońskie.

W szerokiej dolinie rz. Soloki (Belzeckiej), wpadającej od zachodu do Buga przy Krystynopolu, podłoże tworzą wszędzie żwirowiska kredowe, sama kreda jednak nigdzie się nie odsłania aż po okolice Uhnowa, gdzie ukazuje się szara opoka górno-senońska.

Na wschodniej stronie dworu w Poturzycy kreda odsłania się w dość znacznej wysokości pod cienką powłoką gliny dyluwjalnej, tak iż droga do Wólki Poturzyckiej tuż za dworem w samą kredę się wrzyna. Z miejscowości tej oznaczyłem w zbiorze muz. Dzieduszyckich *Ostrea hippopodium*, *Inoceramus Brognarti*, *Terebratula carnea*, *Actinocamax westphalicus* Schlüt.

Na urwistem zboczu w Wólce Poturzyckiej odsłania się również do znacznej wysokości kreda szarawo-biała, miękka, ilasta z gałkami limonitu, zawierająca ułamki wielkich *Inoceramów* (*Inoc. Brognarti?*) i *Actinocamax quadratus*.

Od Poturzycy przez Sokal do Konotopów na prawym brzegu Buga wszędzie odsłania się kreda białawo-szara wyraźnie warstwowana; wietrzejąc, przechodzi w białą glinę: skamieliny rzadkie, najczęstszą jest *Belemnitella* bliżej nieoznaczona. Ostatnią w granicach Galicyi odkrywkę białej kredy nad Bugiem mamy na prawym brzegu rzeki przy Skomorochach i Świreńcu (*Terebratella Zejszneri*, *Cardita sp.*).

W trójkącie, zawartym pomiędzy koleją Belzko-Sokalską, do-

liną Buga a granicą Lubelską pod potężnymi zwałami gliny dyluwjalnej w parowach potoków spływających do Buga kreda w wielu punktach się odsłania, nie przekraczając jednak izohypsy 250 m, np. w Siebieczowie, Mycowie, Chłopiątynie, Leszczkowie, Winnikach, Chochłowie, wreszcie w dolinie potoku Warężanki przy Warężu i Uhrynowie, w pobliżu granicy Lubelskiej.

\* \* \*

Wśród bagnistej niziny nadbużańskiej w Hrubieszowskiem opoka kredowa leży wprawdzie wszędzie w podłożu czarnoziemiu, ale rzadko tylko wychodzi na powierzchnię, zazwyczaj pod postacią zwietrzałych żwirowisk. W zwartej masie żwirowiska takie pojawiają się dopiero poniżej Horodła do Uhruska, skąd szerokim pasem wypełniają całą przestrzeń zawartą pomiędzy doliną Buga i Wieprza.

Ponieważ kierunek obu dolin jest niewątpliwie tektonicznym, i zgadza się z kierunkiem rozciągłości warstw górnokredowych, uzasadnionem *a priori* wydaje się przypuszczenie, iż powyższy pas kredowych żwirowisk z odsłoniętymi tu i ówdzie pokładami białej kredy i opoki stanowi dalszy ciąg płaskiego garbu Złoczowskiego, który widzieliśmy w Kamionce Strumiłowej, Mostach Wielkich i Sokalu, zwłaszcza, iż Michalski wykazał istnienie słabego nachylenia pokładów opoki kredowej około wsi Busówna, w stropie Chełmskiej kredy piszącej. Charakter litologiczny i fauna opoki mniej lub więcej piaszczystej, występującej na zachodniej stronie Chełmskiej kredy koło Krasnegostawu, Rejowca, Łęczny i t. d. wskazują na dalszy ciąg pasma kredy senońskiej, któreśmy poznali pomiędzy Złoczowem a Sokalem. Krótko mówiąc stosunki stratygraficzne kredy w północnej części Lubelskiego przedstawiają się w taki sposób, iż środkiem, pomiędzy dolinami Bugu i Wieprza (Chełm) przechodzi oś płaskiej antyklinali, zaznaczona przez sporadyczną obecność białej kredy piszącej, po obu stronach natomiast tej środkowej linii idą smugi opoki szarej, glaukonitowej z fauną górnosenońską. Pas powyższy przechodzi od Krasnegostawu przez Lublin do Kazimierza nad Wisłą.

Miasto Chełm zbudowane na białej miękkiej piszącej kredzie bez jakichkolwiek skamielin, krzemieni brak również całkowicie. Kreda w piwnicach domów żydowskich eksploatowana, do głębokości 12 metrów nie została przebitą. W stropie kredy leży opoka (Jurkiewicz l. c. str. 31). Na górze Sobornej w Chełmie Krisztafowicz

znalazł bezpośrednio pod napływami intensywnie żółtawozielony glaukonitowy piaskowiec, zawierający źle zachowane skamieliny kredowe, między innymi *Belemnity*. Zielony ten kamień Chełmski znanym był oddawna, gdyż według latopisu Wołyńskiego z r. 1233 książę Daniel Romanowicz Halicki przyozdobił cerkiew „zielonym Chełmskim kamieniem“. Skamieliny senońskie, rzekomo w piszącej kredzie przez Krisztafowicza zebrane, pochodzą z białej mażącej się opoki z rdzawymi plamami, jak się przekonałem osobiście przy obejrzeniu oryginałów Krisztafowicza w jego prywatnym zbiorze w Puławach.

Trzy góry miejskie (góra Krzyżowa, cmentarz prawosławny i góra „soborna“) składają się z szarej opoki poziomo uławiconej.

Na wschód Chełma w Serebryszczach kopalnia kredy odkrywa pagórek, w którym biała kreda niepokryta przez opokę, rozkopaną została do głębokości 24 m. Kreda jest mażącą, śnieżno-białą po wyschnięciu.

Kilkustopowe jej warstwy są przedzielone warstewkami kredowej martwicy. Krzemieni w niej brak, tylko liczne kuliste skupienia limonitu wielkości laskowego orzecha. Jurkiewicz zebrał jedynie w najwyższej warstwie tej kredy nieliczne okazy *Belemnitelli*. Według Trejdowiewicza kreda pisząca widoczną jest tylko na przestrzeni, objętej w trójkącie pomiędzy Chełmem, Serebryszczami i Czerniejowem. Michalski jednakże znalazł ją także na północ Chełma w wielu miejscach zarówno w Lubelskiem jak w sąsiedniej okolicy Podlasia Włodawskiego (Ruda koło Uhruska, Wereszczyn), wreszcie najdalej na północ wysuniętą odkrywką jest kopalnia kredy, wypalanej na wapno w pobliżu wsi Kornica w powiecie Konstantynowskim gubernii Siedleckiej. Obok wsi na jej wschodniej stronie biała kreda pisząca leży bezpośrednio pod napływami. Na zachód wsi na skraju lasu w poziomie nieco niższym kreda pisząca jest tu i ówdzie pokryta przez szczątki warstwy glaukonitowo piaszczystej, niezawierającej skamielin, które Michalski jedynie w kredzie znajdował (ułamki ostryg i *Belemnitelli*).

Zupełnie podobne odsłonięcie kredy widzieć się daje na prawym brzegu Buga około Orchówka w gubernii Grodzieńskiej niedaleko Włodawy. Tutaj również u podstawy odkrywki leży kreda pisząca o powierzchni rozmytej i wyżartej, co widać najlepiej stąd, iż w jednych miejscach biała kreda sięga do szczytu nadbrzeżnego urwiska, w innych zaś schodzi do poziomu wody.

Odsłonięcia białej kredy nad Bugiem niżej w pobliżu Kodnia, uwidocznionego na mapie Pusza, Michalski nie mógł odnaleźć.

Wyżej wyliczone odsłonięcia białej kredy bez krzemieni stanowią bezpośredni łącznik pomiędzy kredą Chełmską a Litewską.

\* \* \*

W pobliżu krawędzi Podolskiej na niżu źródlowisk Styru kreda pisząca pojawia się w kilku miejscach: na torze kolejowym przy Czechach i Zabłotcach, Smólnie i Brodach (kreda biała w głębszych warstwach wyraźnie warstwowana, zawiera jedynie ułamki *inoceramów* i *Belemnitellet*). Poniżej Brodów i Sokolówki kreda niknie pod piaskami dyluwjalnymi, odsłaniając się ponownie w postaci źwirowisk kredowych w Piaskach, przy Leszniowie, Łopatynie i Laszkowie (*Inoceramus Brognarti*). Takież źwirowiska kredowe graniczne między turonem i senonem rozpostarły się po obu brzegach Styru w pobliżu granicy Galicyjsko-Wołyńskiej.

Przekroczwszy granicę Wołynia widzimy stosunki niezmiennione: zbocze na krawędzi miocenińskiej wyżyny tworzy biała kreda bez krzemieni, miękka, mażąca się, bez skamielin. Tworzy ona podłoże całego niżu od Radziwiłowa do Krzemieńca. Odkrywkę jej widzieć można w Krupcu o 8 kilom. od Radziwiłowa, przy Janowcu, w górze Czerczy przy Krzemieńcu, Star. Poczajowie, Werbowcu, Dźwiniaczu (jar Żabiak). Na południe kreda ta sięga do brzegów Horynia, gdzie ukazuje się w jej spągu ciosowa kreda krzemienista (turońska). W dolinie Horynia kreda jest czysta, biała lub żółtawa, lekka, zwięzła, daje wszędzie wyborny gatunek wapna. Od Wiśniowca, gdzie występuje na samem dnie doliny, wznosi się ku wschodowi coraz wyżej: w Pańkowcach sięga już 6—9 m ponad poziom wody, w Jampolu 15 metrów wysoka ścianka kredowa zawiera liczne krzemienie ze skamielinami (*Terebratula carnea*, kolce jeżowców). Toż samo w Lachowcach, gdzie warstwa kredy zniża się do poziomu wody, ukazując się ponownie na prawym brzegu Horynia w Siemionowej. Dalej znowu niknie, wylaniając się z pod miocenu w Huszczy, Dorohobużu, Tuczynie. Tu kreda pisząca dosięga największego wzniesienia nad poziom wody 21 m i zawiera nieliczne krzemienie oraz skamieliny: *Ananchytes ovata*, *Terebratula carnea* i *Belemnitella mucronata*.

Na niżu ku północy od krawędzi płaskowyżu ukazuje się biała kreda bez krzemieni, miękka, mażąca, wszędzie w głąb błot

Poleskich, na wschód sięgając do wychodni granitu na Słuczy przy Klesowie.

W zachodniej części powiatu Włodzimirskiego ukazują się już młodsze ogniwo kredy: opoka górno-senońska, odsłaniając się na rozmaitych poziomach, zwłaszcza na działach wodnych bagnistych rzek Wołyńskiego Polesia. Poniżej izohypsy 140 m nigdzie kredy nie widać z powodu przysłonięcia przez warstwy lodowcowe. Powierzchnia kredy wyżarta przez erozję dyluwjalną, bardzo nierówna, w dolinach rzek odsłonięcia są bardzo rzadkie. (Białostok i Rożyszcze nad Styrem, Klewań, Równy, Gródek, Biczal, Złaźnia, Lubasza, Mała Werbeza nad Horyniem). Odkrywki sztuczne istnieją niemal wyłącznie na najwyższych miejscach Polesia, na działach wodnych, około 180—200 m wysoko. (Okółsk do wsi Jabłonki, między Trościańcem a karcznią Wydranki na pd. Kołek, przy Policy i Rożyszczu). W powiecie Kowelskim w dolinie Wyżówki w Bucyniu i Kamarowie, od Pasiecznej do stacyi Hołobba oraz w Maciejowie.

Tu i ówdzie powyżej piszącej kredy leżą płaty szarej opoki z fauną górnosenońską.

Na północnej stronie Prypeci w gubernii Grodzieńskiej, Mińskiej i Wileńskiej mimo ubóstwa skamielin łatwo rozpoznać można wśród szeroko rozpostartej tam kredy dwa wyraźne ogniwa: górne, złożone z szarej opoki z *Belemnitella mucronata*, zajmuje zazwyczaj niższe miejsca — prawdopodobnie łęki synklinalne, starsze — kreda pisząca, odsłania się tak samo jak na Wołyńskim Polesiu jedynie na wyższych miejscach, tworzących wododziały głównych rzek litewskich, a w środku antyklinalnych garbów ukazują się wyżej opisane partje ciosowej kredy z czarnymi krzemieniami (turon).

W najbardziej zachodnim pasie kredowym nadnarwiańskim widziałem kredę białą przeławiconą, w górnej warstwie zawierającą otoczaki dyluwjalnych głazów narzutowych, na najwyższym wzniesieniu puszczy Białowiezkiej na wzgórzu około Hajnówki na pn. krańcu puszczy. W Surażu pod czerwoną gliną dyluwjalną leży kreda z warstewkami zielonego piasku i drobnymi ułamkami narzutowych granitów, pod nią zaś biała kreda z *Belemnitella mucronata* (?).

Drugi pas wychodni białej kredy rozpoczyna się w pobliżu Słonima (Sawicz i Dobry Bór). Przy Małczy między Próżanami i Kartuską Berezą na białej kredzie leżą piaski paleogeniczne. W Bezdziżu koło Chomska nad Jasiołdą — biała kreda. Przy Szkrablach i Porozowie — biała kreda bez krzemieni, okolona piaskami i ilami paleogenu. Przy Dereczynie



nieco na wschód Wołkowyska na lewym brzegu Szarej w lesie zw. Wysoka góra występuje żółtawa opoka na szczelinach czarno zabarwiona, bezpośrednio pod dyluwjum. Pomiędzy Piaskami, Krasnem i Zienczynem widać wszędzie na wzgórzach białą kredę, pokrytą przez szczątki paleogenu. Przy Piaskach kopią kredę na brzegu Zelwianki bezpośrednio pod napływami.

Toż samo w Strubnicy i Pacewiczach. Na przedłużeniu rozciągłości tego pasma ku PnZ. leżą wyżej wymienione odkrywki białej kredy z krzemieniami lub bez krzemieni na lewej stronie Niemna na Z. Grodna.

W samem Grodnie tuż za miastem w kierunku miejscowości Mięły, gdzie kopią kredę, blisko brzegu Niemna w parowie widać pod gliną dyluwjalną domieszkę skał kredowych i paleogenicznych. Jadąc z Grodna lewym brzegiem Niemna w dół rzeki widzimy wszędzie tylko margiel lodowcowy; zbliżając się do ujścia rzeczki Łosośny wkraczamy w regjon piasków dyluwjalnych. Na przeciwległym brzegu Łosośny droga wspina się wysoko na brzeg, utworzony z warstwowanych piasków, które nieco dalej w „Zielonej Dolinie“ leżą w stropie utworów trzeciorzędnych. Około wsi Pyszki na brzegu Niemna pod piaskami a nad białą kredą znaleziono pokład fosforytów w zielonym piasku.

Około wsi Gałowicze na lewym brzegu Niemna w odległości około 4 *klm* od Grodna a 1 *klm* na pn. Łosośny opisał Grewingk w bocznej dolinie odsłoniętą na przestrzeni 300 kroków odkrywkę, w której występują tylko utwory paleogenu. Dopiero dalej na Pn. około 1 mili od Gałowicz w Mięłach i Puszkarach jest widać znowu białą kredę. Grewingk wyraźnie podnosi, iż partja kredowa przy Mięłach i Puszkarach razem z przykrywającą ją w stropie paleogenem jest wydzwigniętą w płaskie siodło z kierunkiem ZPnZ.-WPdW.

Przy Mięłach na lewym brzegu Niemna sterczy kredowe kopułowate wzniesienie. Niemen przecina zachodni stok tego wzgórza, na prawym jego brzegu wzniesionego 22 *m*, na lewym tylko 3 *m* nad poziom wody. Położenie kredy pochyłe 38° na PnPdW. i Pn. Jest to przeważnie biała kreda, pokryta w stropie przez żółtawą opokę.

O 3 *klm* niżej w Puszkarach nad Niemnem ponownie pojawia się biała kreda na wysokości 9 *m* od poziomu rzeki pod potężnym zwałem dyluwjalnym.

Z Puszkarów w muzeum Dzieduszyckich posiada okaz *Belemnitella mucronata*.

Przekrój tej odkrywki według opisu Grewingka jest następujący:

1. dyluwjum ;
2. glaukonitowe piaski paleogenu z lignitem, upadają na PnPnW. i PdPdZ. 6 m ;
3. żółtawa, w górze cienko warstwowana spękana glaukonitowa opoka z cząstkami fosforytu, zawiera *Cristellaria rotulata* i źle zachowane szczątki koralu 2 m ;
4. brunatne ily fosforytowe w żółtawym glaukonitowym piaszczystym marglu, zawierającym *Cristellaria granulata* Grew., *Robulina megalopolitana* Rss., *Dentalina sulcata* Orb., *Nodosaria* sp., *Dentalina* sp. 0,25 m ;
5. żółtawa, niżej biała, pokruszona opoka glaukonitowa z licznymi krzemieniami, zawiera w górnej części *Belemnitella mucronata*, ślimaki, gąbki, nieoznaczony bliżej okaz ammonita — 4 m ;
6. biała kreda piszcząca z licznymi krzemieniami, zawiera skamieliny: *Belemnitella* sp., *Ostrea vesicularis*, *O. planospirites* Lk., *Janira quinquecostata* Sw., *Spondylus hystrix* Gf., *Lima decussata* Gf., *Rhynchonella plicatilis*, Sw. *Osmeroides Lewesiensis* S. Ag., *Micraster cor anguinum* Ag., *Ananchytes ovata* etc.

Niżej podaję całkowity spis skamielin zebranych przez Grewingka w Grodzieńskiej kredzie, a znajdujących się w zbiorach Dorpackiego uniwersytetu: *Micraster cor anguinum* Ag., *Ananchytes ovata* Lk., *Cidaris subvesiculosa* Orb., *C. serrata* Des., *Cyphosoma nitidulum* Eichw., *Galerites albogalerus* Klein (fide Eichwald), *G. abbreviatus* (narzutowy z okolic Grodna), *Asterias quinqueloba* Gf., *A. punctata* Hag., *Rhynchonella plicatilis* Sw. var. *octoplicata* Dav., *Rh. plicatilis* var. *Woodwardi* Dav., *Rh. nuciformis* Sw., *Terebratula* cf. *carnea* Sw., *Ostrea vesicularis* Lk., *O. planospirites*, *O. semiplana* Sw., *Pecten undulatus* var. Nilss. (aff. *Zeuschneri*), *P. Althi* Favre, *P. crinitus* Mstr., *P. decemcostatus* Mstr., *Janira quinquecostata* Sw., *J. striatocostata* Gf., *Spondylus hystrix* Gf., *Lima decussata* Gf., *Avicula* cf. *cincta* Alth., *Inoceramus Cuvieri* (?), *Inoceramus Brognarti* (?), *Belemnitella mucronata*, *Ammonites* sp. ind., *Serpula gordialis* var. *serpentina*, *S. laevis*, *S. Noeggerathi* Mstr., *S. annulata* Rss., *S. subtorquata* Mstr., *S. undulata* Hag., *Cytherella ovata* Röm., *Osmeroides Lewesiensis*, *Ventriculites (Siphonia) cervicornis* Gf., *Talpina dendrina* Morr., *Coscinopora globularis* Ob., *Lunulites depressus* Eichw., *Hymenocyclus* sp., *Stomatopora gracilis* Bron., *Truncatula lineata* Grew., *Heteropora dichotoma* Gf., *Laterocavea punctata* Orb., *Sparsicavea cribrataria* Orb., *Clavicavea regularis* Orb., *Entalophora madreporacea* Gf., *Coelocochlea incerta* Grew., *Hornera porata* Grew., *Idmonea striata* Grew., *Spiropora antiqua* Orb., *Porina disticha* Hag.,

*Ēschara interrupta* Grew., *E. ampullacea* Hag., *Nodosaria obscura* Rss., *N. Zippei* Rss., *Dentalina oligostegia* Rss., *D. aculeata* Orb., *Marginulina baccilum* Rss., *Cristellaria rotulata* Orb., *Cr. multiseptata* Rss., *Nonionina bulloides* Orb., *Spirolina inflata* Rss., *Rosalina ammonoides* Rss., *Gaudryina pupoides* Orb., *Textilaria globifera* Rss.

Wszystkie skamieliny powyżej wyliczone zostały zebrane w białej kredzie z krzemieniami.

Fauna opoki leżącej w stropie białej kredy jest odmienną:

*Ventriculites radiatus* Mant., *Millepora cervicornis* Pusch., *Manon digitatum* Pusch., *Nucula truncata* Nils., *Cardium vidinense* Orb., *Opis* sp. *Modiola* sp., *Cerithium* aff. *limaeforme* Orb., *Cer.* sp. ind. aff. *peregrinosum* Orb., *Turbo* sp., ind. aff. *Rhotomagensis* Orb., *Turbo* sp. ind. *Pleurotomaria* sp. ind. *Pl.* aff. *dictyota* Rss., *Natica* sp. *Pyrula* sp. *Eulima* sp. *Belemnitella mucronata* Schlth.

Wiek warstwy glaukonitowej z fosforytami nie jest dostatecznie określonym: Grewingk zalicza ją jeszcze do kredy: według analogii z podobnymi utworami w Prusach uważałbym ją raczej za paleogen. W warstwie tej Grewingk znalazł w Puszkarach: *Cristellaria granulata* Grew. *Robulina megalopolitana* Rss., *Dentalina sulcata* Orb. — być może na drugorzędnym łóżysku.

Idąc dalej wdół Niemna napotkamy białą kredę w Tartaku nad Czarną Hańczą.

Trzeci pas białej kredy wymieniliśmy poprzednio w Nowogródzkim i Lidzkim powiecie. Uzupełniamy wiadomości wyżej podane przez wymienienie miejscowości z białą kredą bez krzemieni.

W powiecie Słuckim kopią białą kredę w Kłecku i Grzesku; bliższych szczegółów brak.

W powiecie Nowogródzkim biała kreda występuje bezpośrednio na powierzchnię na polach między Turcem i Mirem, w pasie, przeciętym przez gościniec z Nowogródka do Słucka. Kreda występuje tutaj białymi płatami, widocznymi zdala, bezpośrednio pod darnią. (Mir, Piaseczno, Cyryn, Woronczka, Bykowicze, Nowojelnia, Nagórnik, Jawór, Żodejki, Gnoińska) dalej koło miasteczka Zdziecioł, pomiędzy Żujkowszczyzną i Kraszą). Przy Łogierach na Z. Nowogródka i w Nowosiółce koło Wsieluba.

W powiecie Lidzkim kreda widoczną jest w wielu miejscach a rumosze kredowe niemal wszędzie się ukazują, zwłaszcza na gościńcu między Lidą i Szczuczynem (Hadiuki, Iszczolno, Szczuczyn).

W dolinie Mereczanki dalej na północ widać ją przy wsi

Rynkowce, na głębokości 2 m od powierzchni. Około stacy Orany Giedroyć znalazł ciemnobrunatny il z warstewkami kredowej opoki i łyszczkowego czarniawo-zielonego iłu pod gliną lodowcową. Nieco wyżej w górze Merezanki leży bezpośrednio pod gliną dyluwjalną opoka kredowa.

Pas białej kredy w Nowogródzkiem i Lidzkim tworzy smugę około 3 mil szeroką, której kierunek rozciągłości zgadza się ze znakami nam już kierunkami wypiętrzeń warstw kredowych na całym obszarze Polski. Na północ Oran kreda znika pod dyluwjalną powłoką, ukazując się ponownie dopiero w pobliżu Kowna.

Na Pd. Kowna w dolinie Szeszupy Giedroyć znalazł około Domekiszek głązy galukonitowej opoki z *Belemnitella mucronata* i *Scyphia* sp. Około 4 km na Pd. Kowna na brzegu potoku Jesi w pobliżu majątku Pojesie w Augustowskiem ukazuje się kredowa opoka na lewym brzegu pod wysokim urwiskiem dyluwjalnej gliny na długości 100 metrów; górna część opoki jest zawsze popękana na niezliczone ostrokanciaste odłamki, widać to np. dobrze w miejscu, gdzie droga z Pojesia do Poniemunia przecina linię kolejową. Twarda opoka leży tutaj poniżej poziomu wody. Grewink oznaczył z tej odkrywki: *Globigerina cretacea* Orb., *Robulina trachyomphala* Rss., *Cristellaria rotulata* Orb., *Rosalina ammonoides* Rss., *Textularia globifera* Rss., *Serpula gordialis* var. *implicata* Hag., ułamki *inoceramów* i płytki jeżowców.

Od ujścia Jesi do Niemna widać kredę wdół aż do przedmieścia Kowna Aleksoty. Tutaj w spodzie urwiska, złożonego z utworów lodowcowych leży opoka kredowa, widoczna nieco poniżej poziomu wody. Nieco wyżej w górę Niemna przy moście kolejowym widać dobrą odkrywkę warstw kredowych:

1. opoka kredowa popękana 1,5 m;
2. żółtawo-biała opoka 1,2 m;
3. biała kreda z krzemieniami 0,45 m aż do spodu odkrywki.

Nieco powyżej ujścia Dubissy pojawia się już czarna glina jurajska.

Kreda jednakże ku północy nad Niemnem się nie kończy: Grewink bowiem znalazł ją dalej jeszcze na północ we wsi Bałciszki na lewym brzegu Niewiaży o 12 km od Kowna w studni na głębokości 1,50 m.

Kreda tutaj biała, miękka, ziemista, zawiera otwornice: *Cristellaria rotulata* Orb., *Robulina trachyomphala* Rss., *Rosalina ammonoides* Rss., *Globigerina cretacea* Orb., *Truncatulina laevigata* Röm. (?), *Bulimina intermedia* Rss. (?), *Fronicularia* sp., *Dentalina* sp. *Bairdia subdeltoidea* i ułamki *Inoceramów*. Najdalej na północ ukazuje

się jeszcze biała kreda w zachodniej Kurlandyi nad rzeką Lehdisch dopływem Windawy przy folwarku Pulwerk. Pokład kredy ma w tem miejscu zaledwie 1 m miąższości, w stropie przykryty przez piaski lignitowej formacyi, w spągu ma wapien dyasowy.

W dolinie Jury około Taurogów Giedroyć znalazł pomiędzy wsiami Witkajcie i Rekszcie wielkie bryły glaukonitowego marglistego piaskowca do 30 cm średnicy, ostrokanciaste, przeto miejscowego pochodzenia. Razem z niemi w glinie lodowcowej znać znaczną domieszkę utworu jurajskiego.

Poczynając od Tylży kredowy pas nadniemieński łączy się z licznymi odkrywkami kredy w Prusach.

Na wschód wyżej opisanego pasma wychodni białej kredy w Nowogródzkim i Lidzkim powiecie, po pewnej przerwie, widzimy jeszcze jedno pasmo kredowe, odsłonięte w powiecie Mińskim i Oszmiańskim. W pow. Mińskim kopią kredę w kilku miejscach w pobliżu miasteczka Kojdanowa: w Wiazyniu, Dziahylnie i Rudnicy, w Oszmiańskim około miasteczka Kamień i w majątku Malinowszczyzna.

We wszystkich odkrywkach białej kredy Litewskiej, z wyjątkiem wyżej opisanych okolic Grodna, skamieliny są nadzwyczaj rzadkie. Skorupy większych mięczaków, przeważnie *inoceramów*, są zawsze pokruszone, jedynie mikrofauna przez szlamowanie otrzymaną być tutaj mogła. Najpospolitszymi są otwornice: *Globigerina cretacea*, *Cristellaria ovalis* Orb., *Bulimina intermedia* Rss., liczne mszywioly, a najczęściej *Eschara interrupta* Grew., *Idmonaea striata* Grew., *Hornera porata* Grew., Jeden okaz małego tarczowatego koralu znaleziony przez W. Dybowskiego w Wiazyniu; pospolite ułamki jeżowców nieoznaczalnych, lecz przeważnie do bardzo drobnych należące gatunków, *Terebratulina sp. nova*, *Cytherella ovata* Röm., *Serpula gordialis* Schlth., zęby i kręgi rybie. Ślimaków i *belemnitów* brak zupełny.

Bliższa znajomość białej kredy na Wołyniu i na Litwie, której bezpośrednią łączność w nieprzerwanym ciągu z kredą Bałtycką powyżej widzieliśmy, jest ze względów teoretycznych ważną, ponieważ wiek Bałtyckiej kredy piszącej dotychczas nie jest ściśle oznaczonym. W źródłowej swej monografii kredy Westfalskiej Schlüter (str. 249) powiada: „*welcher der zonen in der jüngeren Coeloptychien Kreide die eigenthümliche Cephalopodenfauna angehört, welche die Mucronatenschicht von Lüneburg liefert, ist zweifelhaft*“, a dalej: „*nahe an die Lüneburger Mucronatenkreide schliesst sich die baltische Schreibkreide an*“.

Gatunki według Schlütera dla tej kredy charakterystyczne znamionują górne warstwy naszego senonu czyli kredę „Nagórzańską“ i zostały niewątpliwie zebrane w najwyższej warstwie marglowej, w stropie nad pozbawioną prawie całkowicie skamielin kredą piszącą. Wiek przeto piszącej kredy Bałtyckiej odpowiadać musi warstwom granicznym turonu i senonu, opoka natomiast mniej lub więcej marglista, leżąca w stropie kredy piszącej, nie tylko na Polesiu Wołyńskim, ale także w Kownie, więc w bezpośrednim sąsiedztwie kredowego obszaru Bałtyckiego — jest górnosenońska lub jeszcze młodszą (*Maestrichtien* — poziom *Scaphites constrictus*).

\* \* \*

W dolinie Wisły na przestrzeni od Podgórza do Bielan i Śmierdzącej zachowały się tylko drobne szczątki skał górnokredowych po zagłębieniach jurajskich wapieni. W okolicy tej osad kredowy przed zalewem mioceńskim uległ całkowitej zagładzie: ze szczątków jego widać tylko, iż kredowe morze tworzyło w tem miejscu krótką zatokę, sięgającą od Podgórza do Bielan.

Na lewym brzegu Wisły tylko w Bielanach na północ wsi w rowie przydrożnym odsłania się krzemienista opoka, zawierająca *ananchyty*, *belemnitelle*, otwornice i małżoraczki. Alth zalicza ją do senonu.

Więcej rozwiniętymi są ślady tej opoki kredowej na prawym brzegu Wisły, ukryte zazwyczaj po dolach skał jurajskich. Oprócz cenomańskich i turońskich odkrywek, które opisaliśmy wyżej, szary margiel senoński widnieje na wzgórzu między Skotnikami a Pychowicami, w Pychowicach, oraz nad Wisłą poniżej Pychowic, gdzie Zaręczny znalazł liczne gąbki. W pobliżu fortyfikacyj, a naprzeciw kopca Kościuszki przy drodze do jamy Twardowskiego leży niewielki dół w wapieniu jurajskim, wypełniony szarym marglem dolnosenońskim (*Ananchytes ovata*, *Micraster Leskei*, *Micraster cor anguinum*, *Discoidea sp.*, *Galerites sp.*, *Holaster sp.*, *Cidaris vesiculosa*, *Actinocamax quadratus*, *Baculites anceps*, ułamki przęgrzebków, ostryg, koralu, gąbek, *serpula* i otwornice.

Na południowych stokach Krzemionek na dnie dolinki pomiędzy drogą z Woli Duchackiej do Podgórza a fabryką cementu istnieje obszerny kamieniołom, którego faunę zbadał bliżej Smoleński. Dno kamieniołomu tworzy wapień jurajski, na nim zachowały się szczątki zlepieńca z *Galerites subrotundus*. Ściany kamieniołomu tworzy margiel kredowy, leżący na wapieniu jurajskim napozór zgodnie i z nim razem kopułowato wypiętrzony.

W górze leży nad nim margiel szarawo-żółtawy 2—3 m miąższości, łupkowato popękany. Ku górze bieleje i przechodzi w zwykłą opokę. Opoki typowej (górnosenońskiej) tu jednak niema: widać ją tylko na pobliskich hałdach, gdzie Smoleński znalazł *Belemnitella mucronata*. Strop kredy tworzy miocen lub dyluwjum.

Górna szara warstwa marglu zawiera *Actinocamax quadratus* wyżej leżąca opoka — *Belemnitella mucronata*, glaukonitowa natomiast warstwa niższa zawiera odmienną i bogatą faunę (łuski i zęby rybie: *Ptychodus*, *Otodus*, *Oxyrrhina*, *Notidanus*, kilka źle zachowanych wielkich *ammonitów*, liczne *belemnity*, małże (przeważnie *inoceramy*) brachiopody, ośrodki ślimaków, kilka pięknych okazów *Marsupites ornatus*, jeżowce, robaki, korale i gąbki. Z charakterystycznych głowonogów Smoleński zebrał: *Actinocamax verus*, *A. Westphalicus*, *A. westphalicus-granulatus*, *A. granulatus*, *A. granulatus* m. f. *quadratus*, *A. quadratus*, *A. quadratus* var. *gracilis*, *A. quadratus* var. *ampullacia*.

Z gatunków tych *Actinocamax Westphalicus* odpowiada granicznym warstwom turonu i senonu (Emscher Margel), *A. granulatus* znajduje się w najniższym ogniwie dolnego senonu, *A. quadratus* w górnej części dolnego senonu, *Belemnitella mucronata* znanionuje senon górny, *A. verus* znajduje się w warstwach granicznych między *A. Westphalicus* i *granulatus*. Oprócz tego w górnej części pokładu z *Actinocamax granulatus* znajduje się również *Pachydiscus Dülmensis* Schlüt. W górnej warstwie glaukonitowego marglu znalazł Smoleński charakterystyczne *Inoceramy*: *Inoc. lobatus*, *I. lingua*, *I. Cripsii* (poziom *Placenticerus bidorsatum*); w dolnej części tych margli: *Inoc. cancellatus* i *I. Brancoi* (piętro *Placenticerus syrtales*). Najcharakterystyczniejszą skamieliną glaukonitowego marglu Krakowskiego jest obok *Actinocamax granulatus* piękny liljowiec *Marsupites ornatus*, znaleziony w kilku dobrych okazach. Nie ulega przeto wątpliwości, iż pokład ten odpowiada dolnemu senonowi wraz z górną częścią granicznych warstw senonu i turonu (Emscher Mergel).

Druga wąska zatoka górnokredowa wrzyna się od Krakowa w górę doliny Rudawy, dochodząc do Nawojowej góry. Idąc w górę doliny widzimy najpierw kredową opokę w przekroju kolejowym w Mydlnikach, oraz na polach u szczytu parowów pod Bronowicami. Małe, odosobnione platy tej samej senońskiej opoki leżą u szczytu parowów Nadkamycza i prawie nad samą Rudawą w Szczyglicach naprzeciw Młyńskiej góry obok gościńca.

Dobre przekroje opoki senońskiej widać w dwu przekopach kolejowych przed i za Rząską. Opoka sięga tu od szczytu wzgórza aż do dna potoku, spływającego z Pasternika. Skamieliny w niej znajdowane odpowiadają dolnemu senonowi: *Belemnitella mucronata*, *Actinocamax quadratus*, *Inoceramus Cripsi*, *Epiaster gibbus*, *Micraster cor anguinum*, *Offaster corculum*, *Ananchytes ovata*, *Ammonites Lewesiensis?* *Hamites* sp., *Dentalium* cf. *nutans*, *Pecten membranaceus*, *Rhynchonella Cuvieri*, *Cidaris vesiculosa*, *Coscinopora Murchisoni* i otwornice.

Dalszy ciąg tego samego płatu opoki widzimy przy Zabierzowie. Szara opoka odsłania się w wielu miejscach, w rowach i w studniach we wsi i na polach między wsią a kolejowym torem, oraz wzdłuż kolei od stacyi niemal po koryto Rudawy. Pod lasem na zachodniej stronie odsłonięcia widać pod opoką turoński zlepieniec kwarcowy, o dolomitowym i marglowym lepiszczu. W zlepieńcach tych Zaręczny znalazł: *Galerites subrotundatus*, *G. elliptica*, *Terebratula semiglobosa*, *T. carnea*, *Otodus*, *Lamna* etc.

W pobliżu Zabierzowa widać jeszcze tu i ówdzie na lewej stronie Rudawy drobne odsłonięcia opoki (Brzezinka, Więckowice, Brzezcie, Pasternik). Wieś Rudawa, położona prawie w połowie drogi między Zabierzowem a Krzeszowicami jest najdalszym ku zachodowi punktem występowania opoki senońskiej z *Ananchytes ovata*, *Micraster cor anguinum*, *Epiaster gibbus*.

Na południe Krakowa widać opokę kredową jedynie na południowym stoku Krzemionek pod Wolą Duchacką: górą biała kreda z krzemieniami, dołem szary margiel bez krzemieni (turon?). Takież pokłady opoki bez skamielin charakterystycznych widać w dolince nad fabryką cementu „nad Papiernią“.

Ku południowi opoka kredowa się kończy: niema jej ani w Swoszowicach ani w Kurdwanowie, gdzie miocen spoczywa bezpośrednio na wapieniu jurajskim, a dalej na zachód wprost na utworach węglowych.

Od doliny Prądnika (Białuchy) wkraczamy w region powszechnego rozpostarcia opoki senońskiej. Niskie faliste wzgórza na wschód tej doliny, rzadko przenoszące 300 m wysokości nad poz. morza, o ile nie są zakryte przez miocen, składają się wyłącznie z utworu senońskiego. Liczne odkrywki kredy widzimy w dolinie Białuchy na lewym brzegu od Zielonek przez Trojanowice i Giebułtów do Januszewic.

Najbardziej na południe wysuniętą odkrywkę tego szeregu mamy na lewym brzegu Sudolskiego potoku pomiędzy Górą Ba-



to wicką a Prądnikiem Czerwonym. Toż samo w małym potoku płynącym przez Garlice, Bibice, Witkowice i Górkę Narodową we wszystkich zerwach ukazuje się opoka.

Starsze od senonu warstwy jedynie w Witkowicach są widoczne. W Zielonkach koło Witkowic ukazuje się kreda senońska z licznymi skamielinami (*Ananchytes ovata*, *Belemnitella mucronata*, *Actiocamax quadratus*, *Micraster Leskei*, *M. cor anguinum*, *Epiaster gibbus*, *Crania parisiensis*, ułamki inoceramów, *Baculites anceps*, *Ammonites Lewesiensis*, *Hamites ellipticus* Mant., *Rhynchonella octoplicata* Orb., *Retispongia radiata*, *Coeloptychium agaricoides* Gf., *Siphonia* sp.). Większą odkrywkę kredową widzimy dalej ku Pn. pomiędzy Trojanowicami i Garlicą, oraz powyżej Trojanowic do Giebułtowa i Januszewic na granicy Królestwa Polskiego.

Głębokie, w lecie całkiem suche i dostępne parowy potoczków spływających z Trojanowickiego wzgórza ukazują wszędzie przełroże dolnosenońskiej opoki z obfitymi skamielinami.

Najpotężniej rozpostarła się opoka bez krzemieni, idąca od Iwanowic i Sciborzyc bez przerwy na północ i wschód aż do ujścia Nidy, przykrywając wszędzie starsze ogniwa kredowe. Jest to wapień margłowy prawie jednostajny, pospolicie przechodzący w kredę; barwę ma zazwyczaj białą, niekiedy żółtawą, lub na ciemnoszarem tle biało-plamistą. Drobne ziarnka pirytu są w nim zrzadka rozsiane, zazwyczaj utlenione na rdzawe plamki limonitu. Opoka wykazuje wyraźne warstwowanie, niekiedy nawet złożenie łupkowe, na powietrzu rozpada się w drobne okruchy, nie lasuje się jednak tak dobrze jak margiel turonski, stąd do margłowania pól jest nieużyteczną.

Mięszość opoki jest znaczną, nigdzie bowiem pomimo znacznego rozmycia przez późniejszą erozję i głęboko wcięte parowy warstwy starsze od senonu się nie odsłoniły.

Kontkiewicz oblicza ją na 290 m na podstawie następującego rachunku: Przypuściwszy, iż pierwotny poziom opoki przed mioceńską erozją był jednostajnym, różnice poziomu obecne, wynoszące do 130 m przypisać należy jedynie czynnikom erozyjnym (w Szczerbakowie natrafiono na opokę w głębokości 70 m, w Busku zaś wystaje ona 60 m nad powierzchnię). W szybie Szczerbakowskim przebito 160 m w warstwach kredowych, w czym są objęte również niższe pokłady turonu i cenomanu aż do jurajskich wapieni — razem 290 m. Rozumowanie powyższe wydaje mi się nieuzasadnionem, nie uwzględnia bowiem bardzo znacznego zapadu

kredey ku południowi między Buskiem a Szczerbakowem, przypuściwszy więc nawet znaczne rozmycie powierzchni kredowej przed osadzeniem warstw mioceńskich, całkowitą miąższość opoki w tej okolicy możnaby liczyć na conajwyżej 200 m.

Skamieliny w opoce zwykle źle zachowane, trudno oznaczalne i wogóle rzadkie. Michalski zwraca uwagę, iż znajdowano je dotychczas niemal wyłącznie w najwyższych warstwach opoki, odpowiadających górnemu ogniwu senonu (*Scaphites trinodosus*, *Inoceramus Cripsii*).

Odslonięcia opoki senońskiej idą szerokim pasem od brzegu wyżyny jurajskiej, sięgając na wschód do mioceńskich utworów przy Proszowicach, Działoszycach etc. Szerokimi płacami odsłania się opoka pomiędzy Słomnikami, Miechowem, Książem, Wodzisławiem i Jędrzejowem.

Przy Iwanowicach, Grzegorzewicach, Wysocicach i wogóle w pobliżu brzegu kredowego morza pokład opoki jest nieznacznym, wyklinowując się stopniowo ku zachodowi i przykrywa w stropie opokę górnoturonońską z krzemieniami. Skamieliny źle zachowane zebrali tutaj Zejszner, Roemer i Michalski. Podają ich zestawienie w kierunku z Pd. ku Pn.:

Iwanowice: *Nucula striatula* Röm., *Epiaster gibbus* Ag., *Terebratula carnea*, *Avicula* sp., *Hamites simplex*, *Turrilites Scheuchzeri* Bosc., *Dentalium* sp.;

Wysocice: *Corbula* sp., *Scaphites trinodosus* Kner.;

Włodzisław przy Wysocicach: *Inoceramus Cripsii* Mant., *Baculites anceps*;

Chliny przy Pilicy: *Epiaster gibbus*, *Ananchytes ovata*;

Obiechów p. Szczekocinach: *Natica Matheroniana* Orb., *Lima denticulata* Nils.;

Ulesie pod Przyrowem: *Terebratella striata* Orb., *Gryphaea vesicularis*;

Olbrachcice: *Baculites anceps*., *Pecten membranaceus*;

• Błogocice: *Inoceramus Cripsii*;

Niewiatrowice p. Działoszycach: *Aporrhais emarginulata* Gein.;

Osików p. Soleczy: *Inoceramus Cripsii*;

Łabędź przy Działoszycach: *Baculites anceps*, *Alaria pyriformis*, *Pecten sublaminosus* Favre;

Sancygniów: *Pecten sublaminosus*;

Dzierążnia p. Działoszycach: *Scaphites trinodosus* Kner.;

Lubcza: *Inoceramus Cripsii*;

Jędrzejów: *Belemnitella mucronata*;

Żarnowiec: *Pachydiscus sp.*, *Epiaster gibbus*, *Inoceramus Cripsii*, *Baculites anceps*, *Belemnitella mucronata*.

Najdalszemi punktami nadnidziańskiej kredy ku północy są odkrywki w okolicy Noworadomska około Borowna, Gidel, Grabowa, Witkowic, Nieznanic, wreszcie w samym Radomsku, gdzie w studni napotkałem szarą opokę z otwornicami.

Około Radomska we wsi Bagno i Rozprza według Michalskiego ułamki opoki są nagromadzone w żwirowisku lodowcowym, świadcząc o bliskości tego utworu.

Dalej ku północy dotąd jednolita pokrywa opoki kredowej jest przerwana przez wychodnie wapieni jurajskich, odsłonięte wskutek denudacyi w dolinie Widawki i Warty, aby ponownie się ukazać dalej na północ w Łęczyckiem i Sieradzkim.

Znaczne przestrzenie pokrywa opoka senońska na lewym brzegu Pilicy: w Grodzisku, Maluszynie, Krzętnowie. Około Wymysłowa i Przedborza opoka przechodzi ku PdW. na prawy brzeg Pilicy, idąc wzdłuż stoku nadnidziańskiego pasma jurajskiego przez Oleszno, Krasocin i Małogoszczę odsłaniając się w rowach przydrożnych w postaci ostrokanciastych charakterystycznych odłamków. Widać ją wszędzie na zachód od granicy jury np. pod Kluczewskiem, Pilczycami, Ostrowem, Cząstkowem, Włoszczową. Skamieliny znalazł Michalski w Wymysłowie i Krasocinie (*Inoceramus Cripsii* i *Inoc. striatus*) oraz we Włoszczowej (*Ananchytes ovata* i *Belemnitella mucronata*).

Szereg odsłoneń opoki senońskiej sięga na PdW. przez Małogoszczę do ostatnich rozgałęzień jurajskiej wyżyny przy Korytnicy. stąd zaś w głęboko wśród miocenu wyżłobionej dolinie Nidy po jej brzegach aż do Wiślicy i Buska. Ku wschodowi kreda niknie pod grubą warstwą miocenu i dyluwium. Pas kredy idący od Korytnicy i Pińczowa przez Busk, Stopnicę do Wójczy, stanowi grzbiet wypiętrzonego siodła, należący do systemu wypiętrzeń mezozoicznych środkowo-polskiej wyżyny.

Nieliczne skamieliny znaleziono w nadnidziańskiej opoce w kilku miejscach: Pełczyska (*Inoceramus Cripsii*, *Ananchytes ovata*), Zagoście (*Trochus miliaris* Alth.), Pińczów (drzewo zwęglone: *Debeya sp. cf. serrata*), Krzyżanowice pod Pińczowem (*Inoceramus Cripsii*, *Belemnitella mucronata*, gąbki), Szczerbaków (*Inoceramus Cripsii*).

Najdalszym punktem południowo wschodnim, w którym się odsłania opoka, jest odosobniony wzgórek przy wsi Załucze, głośny ze znalezienia w nim ropy naftowej, znanej pod nazwą „nafty z Wójczy”. Wieś Wójcza jednak leży nieco dalej, wzgórce zaś kredowe w Załuczu leży na samej krawędzi Wiślanego niżu na drodze z Pacanowa do N. Miasta Korczyna. Przez pagórek kredowy w Załuczu przechodzi oś wypiętrzenia Wójczańsko-Pińczowskiego, tworząc Pd skrzydło antyklinali, której Pn. skrzydło przechodzi przez Wójczę. Otwory świdrowe, doprowadzone do głębokości 240 m, przeszły wyłącznie przez opokę kredową: miocenu przebito zaledwie 12 m, ropę zaś spotkano w trzech poziomach: 18, 43 i 176 m. Roboty szurfowe przeprowadzone przez Kosińskiego i Kontkiewicza, wykazały również wszędzie w pobliżu źródła naftowego wyłącznie opokę.

Występowanie nafty w Załuczu, pomimo ostrej polemiki, jaką spowodowało, dotychczas jest dla geologów zagadkowym: zgodzono się wprawdzie uważać je za naciek z sąsiednich warstw miocen-skich — jednakże w miocenie nadnidziańskim nafty niema nigdzie najmniejszego śladu. Szajnocha chce naftę do Załucza sprowadzić aż z Karpackich łupków menilitowych, na co zgodzić mi się trudno. Natomiast pozostała dotychczas niewzględnioną jeszcze jedna, zdaniem mojem, conajmniej równie jak dwie poprzednie prawdopodobna możliwość, iż nafta w tem miejscu pochodzi z warstw bitumicznych, leżących pomiędzy senońską opoką a wapieniem jurajskim, których obecność stwierdziło próbne wiercenie za solą w Szczerbakowie.

\* \* \*

Po przerwie, spowodowanej przez szeroką dolinę erozyjną doliny Widawki i Pilicy, w której polodowcowa denudacja usunęła wszystkie pokłady aż po wapień jurajski, pojawia się opoka senońska bez jakiegokolwiek zmiany na północ Nadnidziańskiej zatoki: przysłonięta jednak przez potężne zwaly utworów lodowcowych w niewielu tylko miejscach na powierzchnię wychodzi. Niemniej jednak obecność nieprzerwanej powłoki senońskiej została stwierdzoną na całym obszarze Polski na północny wschód od jurajskiego pasma Krakowsko-Kaliskiego, na północ aż do Bałtyku przy Gdańsku i Królewcu. Utwór kredowy kończy się na północy dopiero poza Tylżą oraz na Żmudzi na prawej stronie Niemna, przylegając do wychodni starszych pokładów jurajskich i paleozoicznych, tworzących podłoże Żmudzi i Kurlandyi.

Wychodnie kredy, rozsiane w Łęczyckiem, na Kujawach i w Prusach nie są odosobnionemi wysepkami, lecz częścią nieprzerwanego, olbrzymiego zagłębia senońskiego, podścielającego całą nizinę Polsko-litewską. Na powierzchnię jednakże kreda wychodzi jedynie na obwodzie zagłębia: na Kujawach, nad Bałtykiem, na Żmudzi i na Litwie, podczas gdy na Mazowszu i w Prusach wschodnich przysłonił je oprócz potężnej pokrywy lodowcowej także pokład iłów i piasków trzeciorzędowych, o których dalej mówić nam przyjdzie.

Opoka senońska jest odsłoniętą w wielu miejscach dorzecza Neru i Warty w powiatach Łęczyckim i Tureckim, a mianowicie: w Puczniewie nad Nerem poniżej m. Lutomińska. Dalej na znacznej przestrzeni odkryły ją kamieniołomy na wschód gościńca pomiędzy Uniejowem a Dąbiem, położone na polach wsi Roźniatów, Zaborowo, Świnice itd. Opoka tutejsza szara, nieco piaszczysta, ładząco przypomina zarówno znamionami litologicznymi jak bogatą swą fauną i stanem zachowania skamielin opokę z Nagórzan pode Lwowem. W miejscowości tej zebrałem: *Inoceramus Cripsii* i *Scaphites tridens*, Jentsch zaś (Schriften d. phys. ökonom. Ges. Königsberg, 1881, tom 22, str. 47) wymienia nadto *Belemnites mucronata* i olbrzymie *baculity* (*Baculites anceps*). Z Puczniewa Roemer wymienia *Terebratulina gracilis*. Opoka z Roźniatowa i Zaborowa używaną jest w promieniu kilkumilowym jako materiał budowlany: Kosiński wymienia ją z Uniejowa, który istotnie jest cały z opoki zbudowanym, lecz na miejscu wychodni tej skały niema: opokę przywożą tam z kamieniołomów w Roźniatowie. Na południe Uniejowa na lewym brzegu Warty odsłania się opoka kredowa w Skęczniewie. Poniżej Uniejowa na lewym również brzegu Warty mamy ją znowu przy Brudzewie i Trzęsniewie, wreszcie na drodze z Koła do Konina w Paprotni, skąd Kosiński liczne skamieliny miał zebrać (cytowany u Jentscha (listowna wiadomość).

Liczne głębokie wiercenia, dokonane na linii kolei Warszawsko-Kaliskiej wykazały wszędzie obecność opoki kredowej na rozmaitej głębokości, a co ważniejsza, rozpoznały jej całkowitą miąższość i podłoże.

Z zestawienia tych wierceń, dokonanego w cytowanej już pracy Lewińskiego widzimy, iż opoka kredowa na tej przestrzeni tworzy wyraźny garb antyklinalny, którego grzbiet wychodzi na powierzchnię w pobliżu doliny Warty. Podaję niżej za Lewińskim bliższe szczegóły wierceń dokonanych na linii wspomnianej kolei

w kierunku ze wschodu na zachód, tj. od środkowej części zagłębia ku zachodniemu jego brzegowi.

W Targówku pod Warszawą napotkano opokę szarawą na głębokości 241 m, więc około 155 m poniżej poziomu Bałtyku. Otwór świdrowy w fabryce Hillego i Dietricha w Rudzie Guzowskiej napotkał utwory kredowe na głębokości 191,82 m (101 m pod poziomem morza), a mianowicie: w górze 15-metrowy pokład zielonego marglu kredowego, pod nim 14,5 m białego marglu, 10 m zielonego glaukonitowego piasku, na spodzie (243,36 m) biały zwięzły margiel kredowy. Wobec braku jakichkolwiek dat paleontologicznych zaliczanie trzech górnych poziomów do kredy nie jest pewnym; prawdopodobniejszą mi się wydaje ich przynależność do paleocenu, wykształconego w postaci glaukonitowego marglu jak w Puławach, Nałęczowie itd.

W Łowiczu jeden z otworów świdrowych, założony na Nowym Rynku, według Skrinnikowa natrafił na glaukonitowo-piaszczysty margiel kredowy na głębokości 105,5 m (18,5 m pod poziomem morza).

W fabryce Poznańskiego w Łodzi głęboka studnia napotkała kredowe utwory już od 70 metrów (115 m nad poziomem Bałtyku). W górze leży biała lub szara opoka do 150 m głębokości, pod nią biały margiel kredowy z krzemieniami. W tejże fabryce inna studnia, położona w pobliżu cmentarza w odległości około 400 m od pierwszej dosięgła głębokości 685 m i przebiła utwory kredowe poczynając od głębokości 100 metrów od powierzchni, w czym 430 metrów opoki, pod nią zaś szereg pokładów ilasto-piaszczystych *cenomanu* i *wealdu*. W otworze tym Lewiński znalazł w kilku poziomach ułamki *inoceramów* (*Inoc. latus?* Mstr.), *Cristellaria rotulata*, *Pentacrinus sp.* Ze względu na dość zmienny charakter litologiczny utworów kredowych w tym otworze podaję registr jego w całości według Lewińskiego:

1. Zlepieniec, złożony z kawałków opoki i czarnego krzemienia, spojonych miałem marglowym 0,91 m.
2. takież zlepieniec bez krzemieni 2,74 m.
3. biały zwięzły margiel kredowaty z nielicznymi otwornicami (*Cristellaria rotulata*) i blaszkami łyszczyku 12,81 m.
4. nieco ciemniejszy i twardszy margiel glaukonitowy z łyszczkiem 7,93 m.
5. ciemnoszary margiel bardzo twardy z krystalicznymi żyłkami kalcytu, oraz czarnymi skupieniami bardzo twardymi, pokrytymi kryształkami pirytu 3,05 m.

6. ciemno-szary, w wilgotnym stanie czarny, margiel ilasty nieco łupkowy, z licznymi okruchami *inoceramów* 0,30 m.
7. jasnoszary margiel twardy z kawałkami dużych *inoceramów* 3,66 m
8. bardzo twardy margiel w pasy jasno- i ciemnoszare 3,35 m.
9. jaśniejszy miękki margiel ilasty 12,81 m.
10. warstwa czarnego krzemienia 0,30 m.
11. szary zwięzły margiel 7,32 m.
12. szary matowy krzemień gruboziarnisty 0,60 m.
13. jasno-szary miękki margiel wapnisty z warstewkami twardego marglu, zawiera okruchy dużych *inoceramów* podobnych do *Inoc. latus* 9,76 m.
14. bardzo twardy margiel ciemnoszary 48,42 m.
15. jasno-szary, prawie biały, zbity margiel wapienny 6,40 m.
16. jasno-szary zbity margiel z cienkimi warstewkami bardzo twardego czarnego marglu łupkowego z okruchami *Inoceramus* i *Lucina* 70,76 m.
17. bardzo twardy i zbity margiel żółtawo-szary z cieniutkimi warstewkami czarnego marglu 7,00 m.
18. bardzo twardy wapień marglowy 0,90 m.
19. bardzo twardy margiel ciemno-szary 4,57 m.
20. twardy margiel jasnoszary z warstewkami ciemniejszego marglu ilastego, zawiera *inoceramy* 1,22 m.
21. jasno-szary bardzo twardy margiel ilasty 0,91 m.
22. ciemno-szary twardy margiel ilasty nieco łupkowaty z żyłkami tłustej twardej gliny bitumicznej 1,22 m.
23. jasny i ciemny miękki margiel ilasty naprzemian się warstwuujące 10,37 m.
24. czarny bardzo twardy margiel ilasty 1,83 m.
25. bardzo zmienne warstewki białego marglu ilastego i czarnego iłu nieco marglowatego z okruchami *inoceramów* 34,16 m.
26. nieco marglisty czarny łupek ilasty z cienkimi warstewkami szarego ilastego marglu 4,88 m.
27. bardzo drobnoziarnisty zielonkawy piaskowiec z ziarnkami kwarcu i bardzo drobnymi łuszczkami łyszczyku o lepiszczu ilastem 4,27 m.
28. czarny bitumiczny łupek ilasty słabo marglowaty 0,61 m.
29. biały margiel bardzo zbity z blaszkami białej miki 13,42 m.
30. twardy szary margiel z cienkimi warstewkami białego marglu i okruchami *inoceramów* 61,10 m.

31. warstewki miękkiego i bardzo twardego marglu białego i ciemno-szarego 34,16 m.

32. bardzo ciemny szary bardzo twardy margiel ilasty 11,44 m.

33. siwy łupek ilasty słabo margłowaty 0,16 m.

34. jasno-szary twardy margiel z warstewkami białej gliny nieco margłowaty 24,70 m.

Kompleks warstw kredowych wyżej opisany obejmuje piętro *senońskie* i *turońskie*. Niżej następuje kompleks 150 metrów miąższości warstw piaszczysto ilastych, które Lewiński zalicza do *cenomanu*:

35. pstry jasno-szary z zielonawymi plamami i zbity margiel piaszczysty z domieszką czarnych okruchów węglowych 10,37 m.

36. czarne ily łupkowe naprzemian z miękkim czarnym piaskowcem ilastym, skupieniami bardzo twardego drobnoziarnistego piaskowca, otoczonymi gliniastą skorupą 11,28 m.

37. ciemny zielonkawo-szary gruboziarnisty piaskowiec złożony z grubych ziarn szarego kwarcu, spojonych ciemno-szarem margłowem lepiszczem 2,13 m.

38. szary ilasty sypki margiel z wielką domieszką miążkiego piasku kwarcowego 1,83 m.

39. biały, sypki, gruboziarnisty ilasty piaskowiec z domieszką trawiasto zielonego glaukonitu 7,93 m.

40. czarno-brunatny sypki piaskowiec drobnoziarnisty z ilastem lepiszczem, łuszczkami miki, kanciastymi okruchami szarego ily łupkowego i cienkimi warstewkami substancyj bitumicznych 17,38 m.

41. sypki szaro-brunatny piaskowiec bardzo drobno-ziarnisty z obfitą domieszką łyszczyku i żyłkami plastycznego czarnego ily 10,98 m.

42. zbity, gruboziarnisty piaskowiec biały z warstwami czarnego marglu 3,96 m.

43. biały, ilasty piaskowiec z ziarnkami glaukonitu 20,74 m.

44. białe i szare piaskowce z ziarnami glaukonitu i warstewkami czarnej gliny łyszczykowej 49,91 m.

45. czarne ily łupkowe z łyszczykiem i cieniutkimi warstewkami białego piasku oraz skupieniami pirytu 12,20 m.

Wobec braku wyraźnych skamielin, oprócz niedających się bliżej oznaczyć *inoceramów* w górnej części przekroju, podział całego wyżej opisanego kompleksu warstw, łącznej miąższości około 600 m, na poziomy paleontologiczne przeprowadzić się nie daje. Analogja z utworami górnokredowymi w innych częściach Polski oraz obecność dolnosenońskich skamielin w odkrywkach opoki zna-



nych dotychczas na Kujawach i w Łęczyckiem wskazują na to, iż znaczna część warstw Łódzkiej studni, zawierająca ułamki wielkich *inoceramów*, jest od senonu starszą i odpowiada *inoceramowej* kredzie galicyjskiej, stanowiącej graniczne warstwy senonu i turonu. Natomiast wiek najniższych warstw bitumicznych ilów odpowiadać się zdaje dolnokredowym pokładom Nieszawy i Brzezia.

Idąc wzdłuż kolei Warszawsko-Kaliskiej dalej na zachód napotykamy dalsze odkrywki senońskiej opoki w odosobnionym pagórku długim na 2 kilometry, wydłużonym z Pn. na Pd. około 200 m szerokim, a około 8 m nad poziom okolicy wzniesionym, pomiędzy dworem w Dobroniu i wsią Chechło. Pod dwumetrową warstwą dyluwjalnego piasku występuje tu na wysokości 178–180 m nad poziomem morza lekki, porowaty, biały margiel, w którym Lewiński znalazł otwornice: *Bolivina decurrens* Marss., *Cristellaria rotulata* Orb., *Globigerina cretacea* Orb., *Marginulina bacillum* Ess., *Nodosaria oligostegia* Rss., *Rosalina moniliformis* Rss., *R. nitida* Rss., *Textularia* sp.

O pół mili na południe tej odkrywki około wsi Mogilnia w niewielkiej kopalni ukazuje się pod warstwą dyluwjalną biały łatwo wietrzejący, szczelinowaty margiel lekki i porowaty, zawierający: *Baculites vertebralis* (Faujasi), *Lima* cf. *Bronni* Alth., *Nucula* sp., *Exogyra* sp., *Inoceramus* aff. *latus* Mstr.

Na przystanku Radliczyce studnia napotkała opokę kredową pod dyluwjum i miocenem na głębokości 63 m (67,8 m nad poz. morza). Opoka zawiera otwornice: *Bolivina* aff. *decurrens* Marss., *Bulimina Murchisoniana* Orb., *Cristellaria rotulata* Orb., *Rotalia ammonoides* Rss., *Rosalina moniliformis* Rss., *R. nitiola* Rss., *Planorbulina* sp. Obecność tych otwornic górnokredowych przeczy mniemaniu Michalskiego, jakoby na grzbiecie jurajskim Krakowsko-Kaliskim brakło utworów górnokredowych a tylko dolnej kredy oczekiwać należy.

W trzech studniach, wywierconych na południe Ciechocinka do głębokości około 200 m: w Broniewie, Kobielicach i Konecku górnej kredy brak: próbki wiertnicze, oznaczone przez Michalskiego wskazują na dolną kredę i twory jurajskie, o czym mówiliśmy w rozdz. 13.

Drobne odkrywki kredowych utworów napotkano w sąsiedztwie wychodni ilów i wapieni jurajskich około Barcina i Szubina w Poznańskiem.

W Ciechocinku kredy wprawdzie brak, ale tuż dalej na północ na połowie drogi z Aleksandrowa do Torunia napotkano

ją na brzegu Wisły przy poszukiwaniach za solą w Czerniewicach, gdzie studnia przebiła pokład białej kredy pomiędzy 48—126 m bezpośrednio pod napływami dyluwjalnymi. W spągu kredy leży gruboziarnisty piasek kredowy ze skupieniami fosforytu. Kreda wznosi się tutaj 8—9 m ponad poziom Bałtyku.

Na tym samym poziomie napotkano kredę w Toruniu. W jednej ze studni w PnW. części miasta przebito 5 metrów napływów dyluwjalnych, potem szereg pstrych ilów mioceńskich, od głębokości 67 m rozpoczynają się twory kredowe:

1. biała kreda pisząca 58 m;
2. piasek wapienny z mnóstwem mszywiolów i kolców jeżowców 5 m;
3. biała twarda kreda z bułami krzemienia 4 m;
4. takąż kreda nieco miększa 1 m;
5. kreda pisząca 15 m.

W dawnym otworze, przebitym przy zakładaniu mostu na Wiśle do głębokości 128 m, kreda jest w znacznej części zniszczoną. Pod mioceniem ukazuje się ona tylko na głębokości od 35—48 m pod nią zaś napotkano starsze warstwy, znane ze studni Czerniewickiej, a to: 75 m czarnobrunatnej gliny, a na spodzie zielony piasek z otwornicami i gruzłami pirytu.

Mikrofauna kredy Toruńskiej przemawia stanowczo za jej wiekiem górnokredowym, ławica mszywiolowa składa się w przeważnej części z *Cheilostomata*, nieznanych przed epoką cenomańską. Z głębokości 124 m wydobyto dwa okazy *Terebratulina chrysalis* Schlth. — gatunku rozpowszechnionego w górnej kredzie od cenomanu po senon włącznie.

Całkowity brak pospolitych zwykle w białej kredzie senońskiej ułamków *Belemnitelli* upoważnia do mniemania, wypowiedzianego przez Jentscha, iż Toruńska kreda odpowiada granicznym warstwom turonu i dolnego senonu. Z otwornic tu znalezionych wymienia Jentsch: *Cenchridium dactylus* Ehrb., *Nodosaria monilis*, *Planularia depressa*, *P. turgida*, *P. ampla*, *Rotalia globosa*, *R. umbilicata*, *Guttulina turrita*, *Textularia globosa*, *T. linearis*, *T. leptotheca*, *T. aciculata*, *T. dilatata*, *T. pachyaulax*, *Grammostomum polytrema*.

W Świecu (Schwetz) natrafiono na dnie studni od 125 do 140 m pod mioceniem na twardą opokę kredową z nieoznaczalnymi szczątkami skorup. Opoka ta mocno piaszczysta zawiera ziarnka glaukonitu. Ze studni w Świecu płynie woda słona o składzie podobnym jak w Czerniewicach i Toruniu.

Takie same pokłady ze skamielinami górnokredowymi jak w Toruniu napotkano przy wierceniach w Grudziądzu i Biskupcu (Bischofswerder). W Biskupcu porządek warstw jest następujący:

1. dyluwium 110 metrów;
2. miocen 71,9 m;
3. piaszczysty margiel glaukonitowy 2,9 m;
4. białawo-szary margiel kredowy 11,2 m, zawiera kolce i kawałki górnokredowych jeżowców i nieoznaczalne szczątki ramiono-  
pławów;
5. margiel kredowy z krzemieniami 4 m, zawiera kolce *Cyphosoma*, kawałki *Ananchytes* i *Galerites*, szczątki rozgwiazdów, nieoznaczony koral i ząb *Lamna* 4 m;
6. piaszczysty margiel kredowy 2 m;
7. zielony piasek (cenoman?) poczynając od 202 m.

Dalej ku północy kreda ukazuje się coraz częściej: mamy ją na dnie głębokiej studni w Starogrodzie (Stargard), w żuławach Wisły między Malborkiem i Gdańskiem pod mioceniem i oligoceniem na głębokości około 100 m, w Wisłoujściu (Weichselmünde) z głębi 100 m wydobyto kredę z kawałkiem *Belemnita* w spągu glaukonitowych piasków bursztynowych. W Gdańsku na tej samej głębokości glaukonitową opokę piaszczystą z bryłami twardej kredy. W Schönrohr koło Gdańska na głębokości 83—91 m glaukonitowa kreda ilasto-piaszczysta z bryłami twardej kredy, niekiedy prawie biała, zawiera otwornice, *belemnity*, kolce jeżowca i nieoznaczalne kawałki muszel. W Nickelswalde przy ujściu Wisły 84—97 m głęboko leży margiel glaukonitowy. W Schmerblock w żuławach Gdańskich na głębokości 95 m opoka glaukonitowa, pod nią od 109 m biała kreda z bryłami twardej kredy. W Tczewie (Dirschau) dyluwjum 99 m, pod niem bezpośrednio kreda:

1. glaukonitowy wapnisty piasek z *Nodosaria*, licznymi kolcami jeżowców, kawałkiem *inocerama* i nieoznaczalnych małży 14,5 m.
2. drobny piasek glaukonitowy z otwornicami i małym kolcem jeżowca 10,5 m;
3. glaukonitowa opoka z krzemieniami i fosforytem zawiera dobrze oznaczalny okaz *Belemnitella mucronata* 6,5 m;
4. drobny piasek glaukonitowy ze szczątkami skorup 21,1 m;
5. takiż miał glaukonitowo-wapienny 5,8 m;
6. drobny piasek glaukonitowy bez wapna 9,7 m;

7. margiel glaukonitowy 10,7 m;

8. szary margiel z listkami łyszczyku 4,8 m. Całkowita głębokość studni 205 m.

W Królewcu i okolicy przebito kilka studzien do znacznej głębokości.

Zestawienie wyników tych wierceń podaje według Jentscha:

1. dyluwjum 45—57 m;
2. zielone piaski bursztynowe 12—24 m;
3. jasno-siwa glina 10—18 m;
4. buły krzemienisto-fosforytowe i ławica gąbkowa 1 m;
5. drobny piasek glaukonitowy z *Belemnitella mucronata* i żebrwanami *Nodosariae* 12—16 m;
6. jasnozielone ily marglowe z bułami twardej kredy zawierają *Belemnitella mucronata*, gąbki i otwornice 10—15 m;
7. drobny piasek glaukonitowy z twardą kredą 1—2 m;
8. biała kreda z krzemieniami około 3 m;
9. sypki margiel piaszczysto glaukonitowy z *Belemnitella mucronata* do głębokości około 100 m;

Łączna miąższość powyższego kompleksu górnosenońskiego 39 m.

11. ziemisty margiel glaukonitowy z *Actinocamax subventricosus* 4 m;

11. piasek glaukonitowy lub il piaszczysty 38 m;

12. sypki drobnoziarnisty margiel glaukonitowy 36 m; razem 78 m dolnego senonu.

W Insterburgu napotkano kredę pod napływami w głębokości 65 m do dna studni (207 m). Tak samo w Gąbinie od 82 m głębokości pod dyluwjum leży glaukonitowa opoka z warstwami białej kredy i nielicznymi krzemieniami do 200 m.

Najdalszym punktem na północy Prus, w którym napotkano kredę, jest Ibenhorst przy ujściu Niemna, gdzie napotkano ją na głębokości 30 m i do 138 m nie przebito.

Studnie w Eydkunach i Lasdenach oraz naturalne odkrywki w dolinie Niemna w Tylży stanowią bezpośrednie połączenie z krańcowymi odsłonięciami kredowej opoki na Żmudzi przy Taurogach i w okolicy Kowna.

*Literatura.*

1823. Besser: Geografja fizyczna Wołynia i Podola. Wilno.
1830. Eichwald: Naturhistorische Skizze von Lithauen Vollynien und Podolien, Wilno.
1836. Pusch: Geognostische Beschreibung von Polen.
1837. Pusch: Polens Palaeontologie.
1853. Eichwald: Lethaea Rossica.
1847. Zejszner: Ogniwa formacyi kredy czyli opoki wyżyny Krakowskiej.
1848. Zejszner: Über die Entwicklung der Jura und Pläners in der Umgebung von Krakau.
1867. Hohenegger u. Fallaux: Geognostische Beschreibung des ehem. Gebietes von Krakau.
1867. Barbot de Marny: Otczet o pojezdkie w Galicju, Wołyń i Podolju.
1868. Ossowski: Geologiczeskij oczerk Wołynskoj gubernii.
1871. Alth: Pogląd na geologię Galicyi zachodniej.
1873. Zaręczny: O warstwach kredowych w Krakowskim okręgu.
1877. Choroszewski Winc.: Nieskolko słow o burowych i woobszcze geologiczeskich rabotach na Polesje (gornyj żurnal).
1877. Jentsch: Bericht über die geologische Durchforschung der Provinz Preussen (Schriften der Physic. ökonom. Ges. Königsberg).
1879. Olszewski: Krótki rys wycieczki geologicznej w W. Ks. Krakowskie (Sprawozd. kom. fizjograf.).
1879. Berendt: Das Auftreten von Tertiär und Kreide bei Grodno (Zeitschr. d. deutsch. geolog. Ges.).
1880. Ossowski: Mapa geologiczna Wołynia. Paryż.
1881. Choroszewski: Sprawozdanie z badań geologicznych na Polesiu (Pamiętn. fizjograf.).
1881. Choroszewski: Geologiczeskija izsliedowanja proizwedennyja w posliednieje wremia w Polesje (gornyj żurnal).
1881. Jentsch: Der Untergrund des norddeutschen Flachlandes (ibid.).
1882. Kontkiewicz: Sprawozdanie z badań geologicznych dokonanych w pd. części gubernii Kieleckiej. (Pamiętn. fizjograf.).
1882. Schröder: Über Senonegeschiebe Ost und Westpreussens (Schriften d. Physic. ökon. Ges. Königsberg).
1884. Noetling: Kreidegeschiebe aus Ostpreussen. Zeitschr. d. Deutsch. geolog. Ges.).
1885. Rafalski: Rowienskij ujezd w polosie riek Stubieli i Ustja.
1884. Michalski: Zarys geologiczny pdz. strony gubernii Kieleckiej (Pamiętn. fizjograf.).
1885. Lundgren: Über die Heimat Ostpreussischer senoner Geschiebe. (Zeitschrift d. deutsch. geolog. Ges.).
1886. Jentsch: Über Aufnahmen in Westpreussen. (Jahrb. d. preuss. geolog. anst.).
1886. Giedroyć: Sprawozdanie z badań geologicznych w gubernii Grodzieńskiej. (Pamiętn. fizjograf.).
1872. Grewingk: C. zur Kenntniss der ostbaltischen Tertiär und Kreide Gebilde. (Archiv. f. Naturkunde. Dorpat).

1888. Michalski: Sprawozdanie z badań dokonanych w południowej części gubernii Radomskiej (Pamiętn. fizjograf.).
1889. Michalski: Predwaritielnyj otczet ob izsliedowanjach w Radomskiej gubernii (Izwiestja geolog. komiteta).
1889. Trejdosiewicz: Mapa geologiczna gubernii Lubelskiej (Pamiętn. fizjogr.).
1889. Tietze. Die geognostischen Verhältnisse der Gegend von Krakau
1891. Siemiradzki i Dunikowski: Szkic geologiczny etc.
1892. Tutkowski: O sliedach diżłokacji w Dubińskim ujeździe. (Zapiski Kijewskaho obszcz. jestestw.).
1892. Radkiewicz: O mielowych otłóženjach Wołyńskiej gubernii. (Zapiski Kijewsk. obszcz. jestestw.).
1894. Zareczny: Atlas geologiczny Galicyi, zes. 3.
1895. Łomnicki: Atlas geologiczny Galicyi, zes. 7.
1896. Radkiewicz: O mielowych otłóženijach Władimir Wołyńskaho i Kowelskaho ujezdow. (ibid.).
1896. Krisztafowicz: Kratkij oczerk ob izsliedowanjach mielowych otłóženij w Lublińskiej i Radomskiej gubernii. (Izwiestja geolog. komiteta).
1898. Krisztafowicz: Litologiczeskij charakter, fauna, stratigrafja i wzrast mielowych otłóženij na teritorii Lublińskiej i Radomskiej gubernii (ibid.).
1897. Łaskarew: Geologiczeskija izsliedowanja Kremienieckaho ujezda (ibid.).
1899. Oczerk rabot zapadnoj ekspedicii po osuszenju bolot.
- 1898—99. Tutkowski: K geologii Łuckaho ujezda. (Jeżegodnik po geologii Rossii. Warszawa).
1899. Tutkowski: K geologii Łuckaho ujezda. (Izwiestja geolog. komit.).
1900. Tutkowski: Geologiczeskija izsliedownja wdol Kijewo Kowelskiej żel. drogi (Izwiestja geolog. komiteta).
1902. Siemiradzki: Die stratigraphischen Verhältnisse der oberen Kreide in Polen (Jeżegodnik po geologii Rossii).
1900. Tutkowski: Foraminifery iz mielowych otłóženij Lublińskiej gubernii. (Zapiski Kiejewskaho obszcz. jestestw.).
1899. W. Dybowski: Notatka o faunie kredowej Nowogródzkiej. (Wszechświat).
1899. Sosnowski: Kreda Litewska (Wszechświat).
1903. Tutkowski: Jugozapadnaja czast 16. lista obszczej geologiczeskiej karty Rossii (Izwiestja geolog. Komit.).
1902. Lewiński: Sprawozdanie z badań dokonanych wzdłuż drogi żel. Warszawsko-Kaliskiej (Pamiętn. fizjograf.).
1904. Łaskarew: Geologiczeskija izsliedowanja w Ostrożskom i Dubińskim ujeździe (Izwiestja geolog. komit.).
1905. Siemiradzki: O utworach górnokredowych w Polsce (Kosmos).
1906. Smoleński: Dolny senon w Bonarce. Kraków.

## ROZDZIAŁ XVI.

## Opoka górnosenońska w Radomskim, Lubelskiem, Galicyi i na Wołyniu. Anamezyt na Wołyniu.

Dotychczas w zachodniej części kredowego zagłębia w Krakowskiem i na Kujawach nie odnaleziono fauny, odpowiadającej najwyższemu ogniwu naszej kredy ze *Scaphites constrictus* (kreda Lwowska), poziom ten (górnny Maestrichtien) spotykamy dopiero przeszedłszy na północnowschodnią stronę wyżyny Sandomierskiej, gdzie opoka górnosenońska odsłania się w stropie wyżej opisanych utworów turońskich zarówno na brzegu Wisły jak w parowach i dolinach rzecznych w Radomskim i Lubelskiem. Wśród tej górnosenońskiej opoki możemy z łatwością wyróżnić dwa ogniwa: starsze, rozpostarte na całym obszarze Polski aż po zachodni brzeg kredowego morza, znamionuje obecność wielkich *Scaphitów* i *Baculitów* (*B. anceps*) a także typowej wrzecionowatej formy *Belemnitella mucronata*, oraz młodsze, z małemi gatunkami *Scaphites* z grupy *Sc. constrictus*, *Baculites vertebralis* (*Faujasi*) oraz *Belemnitellą* wprawdzie zaliczaną przez wszystkich autorów do gatunku *Bel. mucronata*, jednakże stanowiącą dość stałą odmianę tego gatunku, wyróżniającą się krótszym i stożkowym, nie wrzecionowatym kształtem, podobnym do *Belemnitella Hoeferi*.

Poziom niższy górnego senonu (opoka Nagórzańska) ukazuje się na lewym brzegu Wisły poniżej ujścia rz. Kamiennej, w stropie turonu. Jest to żółtawo-białawo-szary margiel wapienny, który ku zachodowi staje się bardziej piaszczystym. Pas ten, pod względem litologicznym dość jednostajny, podobny do opoki z kamieniołomów Roźniatowskich, ku północy sięga nad Wisłą do Solca i Kamienia. Fauna tej opoki obejmuje cały senon w ściślejszem znaczeniu (z wyłączeniem poziomu ze *Scaphites constrictus*) Krisztafowicz zebrał w niej:

*Belemnitella mucronata* Orb., *Actinocamax quadratus* Bl., *Nautilus rugatus* Fr. et Schl., *Ammonites* sp., *Scaphites nodosus* Sw., *Sc. tridens* Kner., *Sc. trinodosus* Kner. (trzy formy powyższe zdają się stanowić odmiany jednego tylko gatunku), *Hamites* sp., *Bacu-*

*lites anceps* Lk., *Inoceramus Cripsi* Mant., *Pholadomya* sp., *Pecten* sp., *Ostrea* sp. gąbki i jeżowce. Najlepsze odsłonięcie na lewym brzegu w dolinie rz. Krępianki około wsi Jawór Solecki. Okazałe są warstwy tego poziomu odkryte na Lubelskim brzegu w Kaliszanach.

Pasma opoki senońskiej z *Actinocamax quadratus*, *Belemnitella mucronata*, *Scaphites tridens*, *Baculites anceps* etc. widzimy na prawym brzegu Wisły wszędzie na Pn. Józefowa aż po Kamień. Na brzegu Wisły pomiędzy Kaliszanami a Łopocznem wznosi się pionowa ściana opoki na przestrzeni około 1 km 19—25 m wysoka. Mur ten, popękany we wszystkich kierunkach, wykazuje jednak warstwowanie zupełnie poziome. Warstwy mają do 60 cm miąższości, skała jest zwięzłą jasno żółtą, pod uderzeniem młotka pęka na płytki w kierunku uwarstwienia, wietrzeje trudno, zawiera liczne skamieliny, zwłaszcza olbrzymie niekiedy głowonogi i *inoceramy*. *Baculity* w Kaliszanach dorastają do 70 cm długości. *Nautilus* — wielkości głowy ludzkiej — zupełnie podobnie jak w Nagórzanach pod Lwowem. Krisztafowicz oznaczył z tej miejscowości następujące gatunki: *Actinocamax quadratus*, *Belemnitella mucronata*, *Nautilus rugatus*, *Ammonites* sp., *Scaphites nodosus* Sw., *Sc. trinodosus*, *Sc. tridens*, *Baculites anceps* Lk., *Hamites* sp., *Turbo* sp., *Inoceramus Cripsi* Mant., *Pholadomya* sp., *Pecten* sp., *Ostrea*, jeżowce, gąbki.

Opoka taka sama jak w Kaliszanach widnieje na południe Kaliszan przez Łopoczno do Kulczyna, gdzie niknie pod napływami. Na północ sięga do Wyżnianki, lecz już w Urzędowie jest pokrytą przez młodsze ogniwo senonu — łatwo wietrzejącą miękką opokę t. zw. „Urzędowską“ odpowiadającą opoce Lwowskiej ze *Scaphites constrictus*. Szerokość pasma opoki z *Baculites anceps* i *Scaphites nodosus* nie przekracza 1 mili geogr.

Odsłonięcia tej opoki mamy w gubernii Lubelskiej pomiędzy Olbiecinem i Kraśnikiem, przy Rzeczycy Księżej, Polichnie, Moczydłach, Wierzchowiskach, Chrzanowie, Komodziance, w parowach od Teodorówki do Komodzianki, oraz między Radzięcinem a Średniówką. W parowie idącym od folwarku Jędrzejówka do Chłopkowa widać w dole opokę przykrytą przez warstwę torfu, a na nim warstwę lössu. Dalsze odsłonięcia tejże opoki w Gorajcu, Dzielcach, Kawęczynku, Topolczy, Żurawnicy, Obroczy, Boryżu, Koczorkach, Krasnobrodzie, Podklasztorze,



Zielonem, Ochwatach, Kunkach, Ulowie, Rogoźnie, Tomaszowie, Żyłkach, Korhyniach, Tarnawatce i Jarczowie.

Z Tarnawatki na pn. Tomaszowa] posiada muzeum Dzeduszyckich obfity zbiór skamielin, których spis poniżej podaję:

*Cidaris papillata* Mant., *Ananchytes ovata* var. *striata* Gf., *Baculites anceps* Lk., *Scaphites trinodosus* Kner., *Scaphites* sp. aff. *tridens*, *Sc.* aff. *Cuvieri* Mant., *Sc. tenuistriatus* Favre, *Nautilus Fleuriausius* Orb., *N. galicianus* Alth., *Belemnitella mucronata.*, *Turritella Laubei* Favre, *Trochus polonicus* Favre, *T. miliariformis* Alth., *T. Althi* Kner., *Aporrhais Kneri* Favre, *Fusus Althi*, *Pyrula* sp. cfr. *planulata* Nilss., *Triton multicostatus* Favre, *Cerithium tenuecostatum*, *Voluta Kneri*, *Bulla faba* Kner., *Emarginula costatostrata* Favre, *Dentalium Sacheri* Alth., *Serpula heptagona*, *Ostrea vesicularis*, *O. flabelliformis* Nilss., *Pecten Zejszneri* Alth., *P. membranaceus* Nilss., *P. subexcisus* Favre, *P. leopoliensis* Alth., *Janira quadricostata*, *J. striatocostata* Gf., *Avicula Althi*, *Lima decussata* Alth., *L. Althi* Favre, *Spondylus striatus* Sw., *Sp. Dutemplei* Orb., *Arca tenuistriata* Mant. *A. sp. ind. aff. serrata* Orb., *A. leopoliensis* Alth., *Lima pseudocardium* Rss., *Limopsis rhomboidalis* Alth., *Leda producta* Nils., *Inoceramus Cripsii* Mant., *Cypricardia* sp. n. aff. *tricarinata* Röm., *Cardium fenestratum* Kner., *C. sp. n. aff. semiplicatum* Rss., *Caprotina russiensis* Orb., *Astarte similis* Nilss., *Goniomya designata* Gf., *Rhynchonella subplicata* Mstr., *Rh. limbata*, *Rh. plicatilis*, *Terebratula carnea*, *T. obesa*, *Turbinolia galeriformis* Kn., *Scyphia retiformis* Röm., *Calianassa antiqua*, łuski cycloidów, roślina nieznaczone.

Powyzsze odkrywki opoki srodkowo-senońskiej z *Baculites anceps* stanowią zachodnie skrzydło płaskiej synklinali, ciągnącej się przez Tomaszów i Nagórzany aż po Stanisławów. Wschodnie skrzydło tej synklinali wyraźnie widoczne w Galicyi pomiędzy Złoczowem a Sokalem, w Lubelskiem dotychczas niedostatecznie poznanem zostało.

Odslonięcia kredowego utworu w Hrubieszowskiem, gdzie spodziewałyby się należało bezpośredniego przedłużenia senońskiego pasma Złoczowsko-Sokalskiego w kierunku jego rozciągłości, nie są dostatecznie zbadanemi. Potężnie rozwinięty ten poziom spotykamy dopiero poczynając od okolic Krasnegostawu w postaci twardej margli mniej lub więcej glaukonitowo-piaszczystych, które pokrywają cały obszar pomiędzy opisanemi wyżej odkrywkami białej kredy od północy a linią, idącą w kierunku rozciągłości

warstw od Krasnegostawu przez Piaski, Lublin do Kazimierza.

Ponieważ jednak Krisztafowicz w cytowanej rozprawce swojej uważa powyższy kompleks opoki za ogniwo młodsze od warstw rozwiniętych na południe Kazimierza, muszę w kilku słowach uzasadnić powody, dla których zdania jego podzielić nie mogę, gdyż jak powiedziałem, uważam kompleks pokładów glaukonitowo-marglowych za równorzędny z kredą Nagorzańską, a zatem nie młodszy, lecz starszy od t. zw. Urzędowskiej opoki (na pd. Kazimierza).

Oprócz względów natury tektonicznej, do sprawdzenia bardzo trudnych z powodu poziomego uławicenia kredowej opoki, za poglądem moim przemawia przede wszystkim fauna kopalna tego kompleksu, w którym znajdują się liczne gatunki Nagorzańskiego poziomu, nieznane w wyższej kredzie Lwowskiej (Urzędowskiej) i to już w warstwach najwyższych, (według poglądu Krisztafowicza najniższych), graniczących bezpośrednio z opoką „Urzędowską“, że wymienię tylko: *Panopaea gurgitis*, *Pholadomya Esmarki*, *Ph. Casimiri*, *Ph. decussata*, *Nautilus Largillertianus*, *N. Fleuriausus*, *Baculites anceps* itd.

Jeżeli zważymy dalej, iż w pasie białej kredy pomiędzy Złoczowem a Chełmem stwierdzono istnienie słabego wprawdzie, lecz obustronnego antyklinalnego upadu na PnW. i PdZ., dalej zupełny brak najmłodszej (Lwowskiej) opoki ze *Scaphites constrictus* na Wołyniu i Litwie, gdzie w stropie białej kredy zachowały się jedynie drobne płyty opoki z *Belemnitella mucronata*, przede wszystkim jednak obecność w warstwach granicznych opoki „Urzędowskiej“ i glaukonitowego pokładu gatunków właściwych wyłącznie opoce Nagorzańskiej lub nawet starszych (turońskich), całkowicie nieznanymi w Lwowskiej (Urzędowskiej) opoce, potwierdza to moje zapatrywanie, iż pas opoki glaukonitowo-piaszczystej stanowi północnowschodnie skrzydło synklinali senońskiej, której południowo zachodnią stronę widzieliśmy wykształconą pomiędzy Zawichostem a Nagórzanami. Gatunki te wymienione przez Krisztafowicza z marglu wapiennego i warstewek piaszczystych w okolicy Kazimierza, a nieznanymi z kredy Lwowskiej i Urzędowskiej, są następujące: *Territella lineolata* Nilss., *Fusus Althi* Kner., *Pyrula carinata* Nilss., *P. Cottae* Röm., *Panopaea gurgitis*, *P. Beaumonti* Mstr., *Pholadomya Esmarki* Gf., *Ph. Casimiri* Pus., *Ph. caudata* Röm., *Cardium alutaceum* Mstr., *Lima granulata* Nilss., *Pecten Dujardini* Röm., *P. Nilssoni* Gf., *Ostrea lateralis* Rss., *O. hippopodium* Nilss., *Terebratula semiglobosa* Sw., *Serpula amphisbaena* Gf., oraz kilka

innych gatunków, wymienionych w spisie Krisztafowicza, a nieznanych dotychczas w Galicyi, cechujących bądź dolny senon bądź nawet turońskie ogniwo.

W Krasnymstawie nad Wieprzem widać opokę bardzo zwięzłą, tak dalece, iż trudno młotkiem się daje rozбивać, zwłaszcza kawalki, zawierające skamieliny skrzemieniałe. Jurkiewicz wymienia stąd (10. str. 2) *Tubulipora sp.*, *Arca tenuistriata* Mstr., *Cardium sp.*, *Crassatella truncata* Pusz., *Pecten sp.*, *Spondylus sp.*, *Terebratula carnea*, *Hamites sp.*

Z Lublina posiadam jedyną skamielinę: *Panopea gurgitis* w zbiorze Zejsznera, pochodzącą prawdopodobnie z głębszej studni, na powierzchni bowiem podobna skała tam nie występuje.

Obfitą faunę górnosenońską zawiera szara piaszczysta opoka okolic Kazimierza nad Wisłą. Listę skamielin przytaczam w całości według Krisztafowicza.

*Belemnitella mucronata*, *Scaphites constrictus*, *Sc. tenuistriatus*, *Baculites Faujasi.*, *Nautilus sp.*, *Scalaria sp.*, *Turritella quadricincta* Gf., *T. lineolata* Nilss., *T. alternans* Nilss., *Avellana inversistriata* Kner., *Trochus plicatocarinatus* Gf., *Turbo tuberculatocinctus* Gf., *Voluta deperdita* Gf., *V. Kneri* Favre, *V. semilineata* Mstr. (?), *Aporrhais pyriformis* Kner., *Rostellaria papilionacea* Gf., *Fusus plicatus* Nilss., *F. aequecostatus* Favre, *Pyrula carinata* Nilss., *P. Cottae* Röm., *Strombus sp.*, *Panopaea gurgitis* Gf., *P. Beaumonti* Mstr., *Pholadomya Esmarki* Gf., *Ph. Casimiri* Pusz., *Rh. caudata* Röm., *Ph. elliptica* Mstr. *Ph. Hodgii* Meek., *Venus Reussiana* Gein., *V. Goldfussi* Gein., *Neaera caudata* Nilss., *Cypricardia galiciana* Favre, *Cardium alutaceum* Mstr., *C. bipartitum* Orb., *C. deforme* Gein., *Nucula ovata* Nilss., *Arca tenuistriata* Mstr., *A. Geinitzi* Rss., *Mytilus radiatus* Mstr., *M. concentricus* Mstr., *M. siliqua* (?) Mant., *Lima undulata* Rss., *L. granulata* Nilss., *L. Hoperi* Sw., *L. elongata* Rss., *L. semisulcata* Nilss., *Inoceramus sp.*, *Pecten acuteplicatus* Alth., *P. leopoliensis* Alth., *P. Dujardini* Röm., *P. Zejszneri* Alth., *P. Nilssoni* Gf., *P. semiplicatus* Alth., *P. cretosus* Defr., *P. affinis* Rss., *Janira striatocostata* Orb., *Mutiella Ringmargensis* Mant., *Spondylus Dutempleanus* Orb., *Sp. latus* Sw., *Sp. lineatus* Gf., *Ostrea vesicularis* Lk., *Exogyra lateralis* Mant., *Rhynchonella plicatilis* Sw., *Magas pumilus* Sw., *Terebratulina chrysalis* Schlh., *Terebratula obesa* Sw., *T. semiglobosa* Sw., *T. carnea* Sw., *T. Hebertiana* Orb., *T. ovata* (?) Nilss., *Serpula amphisbaena* Gf., *S. clavata* Kner., *S. macropus* Sw., *S. plexus* Sw., *Turbinolia centralis* Mant., *Cyphosoma*, *Cidaris*, *Micraster*, *Ananchytes*, korale, gąbki, żęby i kręgi rybie.

W spisie powyższym widzimy obok gatunków najwyższego senonu, jak *Scaphites constrictus* i *Baculites vertebralis*, liczne formy dolnosenońskie, których brak w miękkiej opoce „Urzędowskiej“ w odkrywkach na południe Kazimierza położonych. Jakkolwiek byłoby rzeczą teoretycznie możliwą przypuścić, iż różnica fauny twardej opoki glaukonitowo-piaszczystej i miękkiej opoki „Urzędowskiej“ polega jedynie na różnicy *faciesu*, przyczem pierwsza odpowiadałaby utworom brzegowym, druga zaś głębinowym, przemawia przeciwko temu mniemaniu oprócz względów tektonicznych, wyżej wyluszczonech, także i ta okoliczność, iż w twardej opoce glaukonitowej w jej typowym rozwinięciu w Kaliszanych i Nagórzanach znajduje się obok *Belemnitella mucronata* także *Actinocamax quadratus*, którego brak zupełny w miękkiej opoce Urzędowskiej i Lwowskiej. Różnice obu utworów są przeto, mojem zdaniem, nie tylko *faciesowe*, lecz *wiekowe*, opoka z Kaliszanych i Nagórzan odpowiada środkowosenońskim warstwom z *Actinocamax quadratus* i *Belemnitella mucronata*, gdy opoka Urzędowska i Lwowska, górnemu senonowi z *Belemnitella mucronata* jedynie. Co się tyczy innych głowonogów, to, jakkolwiek *Scaphites constrictus* tu i ówdzie schodzi do warstw granicznych obu poziomów, odwrotnie wielkie gatunki *Scaphitów* (z grupy *Sc. nodosus*) nigdy nie przechodzą do warstw wyższych. Odsłonięcie w Kazimierzu ze swoją fauną mieszaną przedstawiać musi warstwy graniczne obu poziomów środkowego i górnego senonu.

Na przestrzeni pomiędzy Kamieniem a Kazimierzem Wisła przecina najmłodsze ogniwo senonu zwane opoką „Urzędowską“, wypełniające łęk synklinalny, którego skrzydła poznaliśmy wyżej.

Utwór ten pokrywa cały obszar powiatów Tomaszowskiego, Zamojskiego i Krasnostawskiego, przechodząc na lewy brzeg Wisły aż do Kazanowa i Czarnolasu. Na północ Urzędowska opoka sięga do granicy ostatniej transgressyi górnosenońskiej, określonej przez wychodnie glaukonitowo-piaszczystego marglu z kongrecjami wapienia lub krzemieni, w którym Krisztafowicz znalazł faunę *Danienu*. Linja ta idzie od Kazimierza przez Nałęczów, Lublin i Busownę.

W okolicy Zamościa widać wszędzie opokę miękką, białawą, podobną do kredy. W pobliskiej miejscowości Krzywystok zebrałem następujące skamieliny:

*Scaphites sp. ind.*, *Baculites vertebralis*, *Belemnitella mucronata*, *Dentalium Sacheri* Alth., *Voluta Kneri* Alth., *Cerithium tenuecosta-*

tum Favre, *C. Lorioli* Favre, *Aporrhais pyriformis* Kner., *Voluta Kneri* Alth., *V. semilineata* Mstr. *Turritella cf. leopoliensis* Alth., *Triton multicostatus* Favre, *Trochus Althi* Favre, *Pecten membranaceus* Nilss., *P. leopoliensis* Alth., *P. subaratus* Nilss., *Scalaria decorata* (?) Röm., *Avicula cincta* Alth., *A. Althi* Favre, *Limopsis rhomboidalis* Alth., *Gervillia solenoides* Defr., *Leda sp. n. Nucula truncata* (?) Nilss., *N. panda* Nilss., *Arca leopoliensis* (?) Alth., *A. cf. serrata n. sp.*, *Lima Hoperi* (?), *L. semisulcata* Nilss., *Cypricardia galiciana* Favre, *Corbis sp. aff. rotundata* Orb., *Spondylus striatus* Gf., *Cardium productum* Sw., *C. polonicum* Alth., *Cardita modiolus* Nilss., *Rhynchonella plicatilis* Orb., *Terebratula carnea* Sw., *Spongites sp. Ventriculites radiatus* Mant., *Cyathina pyriformis* Kner.

Miękką białawą opokę szybko wietrzejącą ze *Scaphites constrictus* i *Baculites vertebralis*, zwaną w Lubelskim opoką „Urzędowską“ widzimy dalej dość wąskim pasmem w kierunku PnZ. Granica jej północna przechodzi od Krasnegostawu do Mięćmierza nad Wisłą, południowa od okolic Zamościa mniej więcej przez Szczebrzeszyn, Urzędów, do wsi Kamień nad Wisłą, tak iż Wisła przecina ją na przestrzeni między Kamieniem a Mięćmierzem przy Kazimierzu. Miejscowości, z których Jurkiewicz opokę tę w Lubelskim wymienia, są następujące: Kamień nad Wisłą: opoka leży zupełnie poziomo, warstwowania w niej nie znać, w świeżym stanie jest wilgotną, trudno łupliwą, na powietrzu szybko wietrzeje. Zawiera liczne skamieliny.

Na głębokości 18 metrów studnia tu założona dosięgła warstwy czystego piasku leżącego na glinie. W pobliżu Kamienia ku wschodowi leżą odkrywki tego poziomu w Opolu, Niezdowie, Skokowie, Wronowie, Chodlu, Trzcíncu (*Pholadomya Esmarki* Pusz non Nilss), Radlinie, Kluczkowicach (studnia do głębokości 30 m jej nie przebiła), Boisku, Urzędowie (opoka miękka leży na glaukonitowej piaszczystej opoce), w lesie między Urzędowem a Dzierzkowicami. Dalej należą tu odsłonięcia opoki na wschód w Wilkołazie, Kiełczewicach, Strzyżewicach, Bychawie itd.

Po przerwie, spowodowanej przez napływy Chodelskiego potoku pojawia się Urzędowska opoka w odosobnionej partyi nad Wisłą dopiero przed samym Kazimierzem na przestrzeni od Podgórze po Mięćmierza. W Mięćmierzu w lesie pod darnią leży warstwa kredowego żwirowiska, pod nią łatwo wietrzejąca opoka naprzemiannęła z białym związłym wapieniem wypalonym na

wapno. Opoka w Mięćmierzu zawiera 34% części nierozpuszczalnych w kwasie solnym.

Nieco dalej ku północy w Czyżniawach mamy już odmianę opoki trudno wietrzejącej choć zawiera takiż sam procent piasku jak opoka Urzędowska

Z Urzędowskiej opoki pomiędzy Kamieniem i Kazimierzem Krisztafowicz podaje następującą listę skamielin:

*Belemnitella mucronata*, *Scaphites constrictus* Orb., *Sc. tenuistriatus* Kner., *Baculites* sp., *Nautilus* sp., *Turritella Laubei* Favre, *Turbo Steinlai* Gein., *Aporrhais pyriformis* Kner, *Triton multicostatus*, *Emarginula striatocostata* Favre, *Panopaea Beaumonti* Mstr., *P. gurgitis* Gf, *Pholadomya Esmarki*, Gf. *Ph. Marrotiana* Orb., *Mutiella Ringmargensis* Mant., *Tellina concentrica* Rss., *Leda producta* Nilss., *Neaera caudata* Nilss., *Opis* sp. *Cardium bipartitum* Orb., *C. deforme* Gein., *Arca Geinitzi* Rss., *A. tenuistriata* Mstr., *A. propinqua* Rss., *Lima Hoperi* Sw., *Avicula tenuicostata* Mstr., *Pecten Zeuschneri* Alth., *Spondylus lineatus* Gf, *Sp. Dutempleanus* Orb., *Sp. latus* Sw., *Ostrea vesicularis* Brgn., *O. semiplana* Sw., *Rhynchonella subplicata* Sw., *Terebratula carnea* Sw., *T. obesa* Sw., *Coelosmilia cupuliformis* Rss., jeżowce, gąbki, korale, szczątki roślin lądowych.

Jak widzimy, brak wśród tej fauny charakterystycznych gatunków Nagorzańskiego poziomu oraz form starszych od senonu, znajdujących w marglu glaukonitowo-piaszczystym. Fauna ta odpowiada w zupełności opoce Lwowskiej czyli górnemu ogniwu piętra *Maestrichtien*.

Na północ stacyi kolejowej w Puławach we wcięciach toru widać na spodzie w glinie dyluwjalnej wielką obfitość czarnych krzemieni, których niema nigdzie w Lubelskiej opoce, pochodzić więc muszą z ukrytej pod napływami linii wypiętrzenia kredy piszącej.

Ten sam pokład najwyższego senonu przechodzi bez zmiany na lewy brzeg Wisły, odsłaniając się pod postacią białawych delikatnych margli, przechodzących niekiedy w piszącą kredę. Widać ją nad Wisłą od Solca wdół do wsi Nosilów. Ku zachodowi odsłonięcia tej opoki widać w dolinach Ilżanki i innych potoków, sięgają do Kazanowa, Zwolenia i Czarnolasu pasem około 24 km szerokim.

Na wschodniej stronie obszaru zajętego w Lubelskiem przez opokę Urzędowską widzimy ją w okolicy Krasnegostawu i Rejowca.

W Zdżannem o 2 mile na PnW. od Krasnegostawu, a na

południe Rejowca występuje opoka łatwo się łupiąca na płytowe odłamki, szybko wietrzejąca na powietrzu; warstwy jej poziome naprzemianległe z iłem lub marglistym wapieniem, z którego wypalają wapno. W wapieniu skamielin brak, w opoce zaś według Jurkiewicza znajdują się: *Confervites fasciculatus* Br., *Siphinia costata* Br., *Phyllosmilia expansa* Sw., *Cardium* sp., *Janira* sp., *Pecten* sp., *Pholadomya* sp., *Spondylus* sp. *Aporrhais* sp., *Trochus* sp., *Ammonites* sp., *Scaphites constrictus*, *Baculites Faujasi*.

We wsi Łysołaje na lewym brzegu Wieprza podczas kopania studni w r 1885 wydobyto przy mnie pewną liczbę wybornie zachowanych skamielin, wśród których oznaczyłem: *Scaphites constrictus* Sw., *Baculites* sp., *Nautilus* sp., *Belemnitella mucronata*, *Pecten membranaceus* Nilss., *P. acuteplicatus* Favre, *P. Dujardini* Rss., *Avicula Althi* Favre, *Leda producta* Nilss., *Caprotina russiensis* Orb., *Pholadomya* cfr. *decussata* Mant., *Lima Sowerbyi* Br., *Turritella multistriata* Rss., *Aporrhais* sp., *Rhynchonella plicatilis* var. *triplicata* Phill., *Terebratula carnea* Sw., *Spondylus* sp., *Cribrospongia fragilis* Röm., *Retispongia radiata* Rm.

W sąsiedniej wsi Jaszców w kamieniołomie zebrałem: *Lima Sowerbyi* Br., *Pecten acuteplicatus* Favre, *Modiola ligeriensis* Orb., *Pectunculus inflatus* Pusz., *Leda producta* Nilss., *Pholadomya Casimiri* Pusz., *Fusus* sp., *Baculites anceps*, *Scaphites constrictus* Sw. Fauna obu powyższych miejscowości jest nieco odmienną od zwykłej fauny warstw ze *Scaphites constrictus*, stan zachowania skamielin niezwykle dobry, z zachowaną skorupą, również od zwykłej opoki odmienny, prawdopodobnie mamy tu tak samo jak w Kazimierzu do czynienia z niższymi nieco warstwami górnego senonu niż Urzędowska opoka.

W Dziepułtyczach przy Rejowcu istnieją liczne kamieniołomy opoki cienkowarstwowej z warstewkami kredowej martwicy, zawierającej *Belemnitella mucronata*, *Lima Hoperi*, *Lima semisulcata*. We wsi Uher przy Dziepułtyczach według Jurkiewicza znajdują się: *Baculites Faujasi* (*vertebralis*), *Solarium laevis* Pusz., *Lima semisulcata* Gf., *L. Hoperi*, *Pecten* sp. *Terebratula carnea*, *Montivaltia hippuritiformis* (?) Orb.

Na południe Rejowca na drodze ze Żdzannego do wsi Krupę w lesie istnieją liczne kamieniołomy opoki poziomo warstwowanej. W Krupem znajdują się w tej opoce skamieliny: *Placosmilia dissimilis* E. From., *Pleurosmilia* sp., *Trochosmilia inconstans* Orb., *Ceriopora cervicornis* Orb., *Arca leopoliensis* Alth.,

*A. tenuistriata* Mstr., *Lima semisulcata* Nilss., *Nucula* sp., *Pecten leopoliensis*, *Baculites anceps*, *Nautilus Fleuriausus* Orb.

W zbiorze Zejsznera znalazłem z miejscowości Siedliszcze na Pn. Rejowca: *Scaphites constrictus*, *Baculites anceps*, *Nautilus Largillertianus*, *Modiola* sp., *Spondylus striatus*, *Terebratula carnea*, *Rhynchonella plicatilis*, *Plocoseyphia tenuilamella*.

\* \* \*

W północnej części Lubelskiego, w okolicy Końskowoli, Puław, Nałęczowa itd. w stropie opoki Urzędowskiej ukazują się jeszcze utwór na pozór mało się od opoki różniący, którego fauna odpowiada warstwom granicznym pomiędzy kredą a eocenem, Krištafowicz zalicza je do paleocenu: mojem zdaniem, odpowiadają te warstwy piętru *Danien*.

Utwór ten Wisła przecina pomiędzy Kazimierzem i Puławami, a najlepsze odsłonięcie, w którym zebrać można obfitą faunę, leży naprzeciwko Puław przy Górze Puławskiej.

Od Kazimierza do Puław ciągnie się pasmo dość wysokich wzgórz, zwanych górami Parchackimi, Bochatnickimi lub Kazimierskimi. Najwyższe z nich Parchatka, wzniesione 190 m nad poziom morza, oraz wzgórze w Opocy przy Końskowoli składa się ze związłego ciemnoszarego glaukonitowego wapienia, zwanego w okolicy „siwakiem“, wypalanego niekiedy na wapno (Nałęczów).

Pasmo Kazimierskie składa się zresztą z twardych i trudno wietrzących margli, jak świadczą dobrze zachowane budynki miejskie z czasów Kazimierza Wielkiego wzniesione z tego materiału. Jest to żółtawo-szara piaszczysta oboka z ochrowymi żyłkami i gniazdami, zawiera zrzadka listki łyszczyku oraz domieszkę glaukonitu. Wśród tej opoki leżą gniazda „siwaku“. Największe pokłady siwaku leżą w północno-wschodniej części terenu (Mełgiew, Piaski), t. j. w warstwach najmłodszych, gdy ku południowi (w spągu) w pobliżu Nałęczowa, Wąwolnicy, Kazimierza gniazda siwaku stopniowo nikną. Odkrywki opoki zachodnie i północne są bardziej piaszczyste. Niektóre pokłady siwaku (Mełgiew) zawierają olbrzymie konkrecje szarego krzemienia. Między Parchatką a Kazimierzem skała piaszczysto-marglowa z gniazdami siwaku wyklinowuje się stopniowo, przechodząc w związły biały wapień marglowy oraz w piaszczysty wapień, w górnej swej części zawierający warstewki marglistego piaskowca i piasku.



Pokład ten zawiera liczne skamieliny, tworząc niekiedy zlepienie muszlowe (najpospolitszym jest *Pecten leopoliensis* i *Pecten acuteplicatus*).

Według Jurkiewicza opoka tego poziomu na dwóch najwyższych górach okolic Kazimierza (Trzykrzyskiej 179 m i Basztowej 193 m) posiada wyraźny upad ku wschodowi. Uławicenie jej, o ile się zdaje, zgodne na opoce Urzędowskiej.

Dobre odsłonięcia tego utworu widzieć można w Górze Puławskiej, Puławach (w ogrodzie pałacowym), Nałęczowie, Mełgwi etc.).

W odległości 1 km na Pn. Puław obok drogi, prowadzącej do Dębina widać w rowie przydrożnym piaszczystą tę opokę bezpośrednio pod glebą. Opoka ta, pośrednia pomiędzy zwykłą opoką a marglistym piaskowcem Puławskim, zawiera nieliczne i źle zachowane skamieliny, przeważnie nieoznaczalne małże. Dalej otoczaki nagromadzone w dyluwjum około Witkowa na wschód Końskowoli oraz nagromadzenie wielkich kanciastych brył glaukonitowego marglu w dolnych warstwach staroaluwjalnych pomiędzy Puławami i Rzepką wskazują na dalszy ciąg utworu omawianego w tym kierunku. Dalej ku północy już ani w dolinie Wisły ani Wieprza nie widać nigdzie śladów utworów kredowych, zapadających pod potężne masy oligocenu i dyluwjum.

Też same pokłady opoki przechodzą na lewy brzeg Wisły przy Bronowicach i Górze Puławskiej, sięgając na zachód do wsi Sarnów na południe Dębina. W Górze Puławskiej Krisztafowicz zebrał dość obfitą faunę, pomiędzy innymi: *Ostrea lateralis* Nilss., *O. similis* Pusz., *O. vesicularis* Brgn., *O. auricularis* Gf., *O. hippopodium* Nilss., *Venus Goldfussi* Gein., *V. subdecussata* Röm., *Turritella* sp., *Actaeon* sp., *Voluta Kneri* Favre, *V. granulosa* Favre, *Terebratula* sp., *Ananchytes ovatus* Lk., *Hemiaster* sp., *Cyphosoma radiatum*, igły jeżowców, kleszcze raków, oraz otwor-nice: *Nodosaria polyphragma* Rss., *N. stellata* Rss., *N. soluta* Rss., *N. Zippei* Rss., *N. tenuicosta* Rss., *N. inarticulata* Rss., *N. soluta* var. *recta* Schwag., *N. obliqua* L. var. *sulcata* Nilss., *Cristellaria tenuis* Born., *Frondicularia* sp.

Najpospolitszą skamieliną jest tutaj jakaś *Exogyra* ludzaco podobna do *Ex. columba*, uderza zupełny brak głowonogów.

W siwaku z Nałęczowa zebrałem: *Belemnitella* sp. ind. (ułamek) *Cucullaea undulata* Rss., *Lucina* sp., *Crassatella truncata* Pusz., *Thracia elongata* Rss., *Goniomya consignata* Gf., *Isocardia globosa* Lk., *Trochus Mojsisovici* Favre, *Pleurotomaria* sp., *Voluta*

*Kneri* Alth., *Venus* *cf.* *immersa* Orb., *Hemiaster* *sp.* ind., w Mełgwi: wreszcie *Pyrula* *sp.* ind. (aff. *Voluta Selderiensis* Edw.).

Zupełnie podobne do Puławskich utwory glaukonitowe ze skupieniami krzemienistymi (siwak) znalazł Lewiński przy wierceniu kilku studzien w Radomiu. Nie mogę jednak podzielić zdania autora, zaliczającego wszystkie utwory tutaj przebite do górnego senonu, a to ze względu na okoliczność, iż górna część przebitych tutaj piasków glaukonitowych nie zawiera wcale domieszki marglowej i jest najzupełniej analogiczną z występowaniem w tych samych warunkach na północnym brzegu górnokredowej cieśniny w okolicy Królewca i Tylży utworów glaukonitowych niezgodnie na sobie leżących, z których dolny, marglowy, zawiera skamieliny górnosenońskie, górny zaś, nie zawierający domieszki marglowej, należy do dolnooligocenijskich utworów bursztynowych.

W Radomiu domieszka węgla wapniowego do kwarcowego piasku glaukonitowego zaczyna się dopiero od głębokości około 30 m od powierzchni; górny zaś kompleks takich samych piasków, tak samo jak dolnooligocenijskie piaski glaukonitowe Sambii, nie zawiera ani śladu wapna ani żadnych skamielin, natomiast znaczną domieszkę miki.

Najgłębszy i najkompletniejszy przekrój dała studnia w składzie monopolum, głęboka na 84 m, a mianowicie:

1. dyluwjum 20,73 m;
2. gruboziarnisty piasek kwarcowy z drobnym żwirem;
3. ciemno-szara glina bardzo drobnopyłkowata, zawiera otoczaki białego, szarego i czarnego kwarcu oraz znaczną partję trawisto zielonego glaukonitowego piasku — 1,52 m;
4. jasny zielonkawo-żółty piasek drobny, złożony z kanciastych słabo tylko otoczonych ziarn przezroczystego kwarcu z domieszką ciemnozielonych ziarn glaukonitu, wśród których częstokroć rozpoznać można odlewy wnętrza otwornic, i większych jaśniejszych ziarn tego minerału. Nieliczne otwornice nieoznaczone, okruchy mszywiolów, odłam muszli — 13,14 m;
5. zielonkawo-szary drobny piasek ilasty, złożony z ziarn kwarcowych ze znaczną domieszką bardzo ciemnych ziarn glaukonitu i blaszek białej miki, zawiera nieliczne okruchy otwornic — 9,75 m;
6. nieco jaśniejszy zielonkawo-szary piasek bardzo drobny, złożony z kwarcu i nielicznych ziarn ciemnozielonego glaukonitu z nielicznymi blaszkami miki i obfitą domieszką szarego mialu ilastego 10,67 m;
7. jasno-szary twardy piaskowiec ilasty po części o budowie

litej, krzemienistej, na cienkim skrawku widać pod mikroskopem, iż składa się on z kanciastych ziarn przezroczystego kwarcu i trawiasto-zielonego glaukonitu w rozmaitych odcieniach: ziarna te są spójne szarem bardzo miękkim iłasto krzemionkowym lepiszczem, widoczne w nim przekroje nielicznych otwornic i igły gąbek, oraz niewyraźne odciski muszel 0,61 m;

8. ciemny zielonkawo-szary piasek kwarcowy z obfitą domieszką ciemno zielonych ziarn glaukonitowych i miału iłastego, ziarna kwarcu słabo otoczone — 17,97 m;

9. jasnoszary piaskowiec iłasty bardzo twardy, lity, krzemienisty, złożony z ziarn kwarcu z nieznaczną domieszką glaukonitu, lepiszcze nieco marglowe, pod mikroskopem na skrawku widać, iż lepiszcze zawiera brunatne żelaziste skupienia, widocznymi są bardzo liczne otwornice, przeważnie *Cristellaria*, oraz igły gąbek — 0,65 m;

10. drobny piasek jak nr. 8, oraz kawałki skały jak nr. 9, — 0,55 m;

11. szary sypki piaskowiec złożony z ziarn kwarcu z bardzo obfitą domieszką glaukonitu, zawiera skupienia jaśniejszego i twardszego piaskowca krzemienistego. W lepiszczu niema marglu — 3,96 m;

12. sypki, zielonkawo-szary piaskowiec marglisty, złożony z ziarn drobnego kwarcu i ciemno-zielonego glaukonitu, spójnych marglowym lepiszczem, przeniknięty drobnymi kanalikami (ślady igieł i gąbek). Lepiszcze zawiera liczne żelaziste konkretacje. Otwornice liczne (*Bulimina* sp., *Cristellaria rotulata* Orb., *Nodosaria Zippei* Rss., *Polyphragma* aff., *variabile* Orb., *Rosalina moniliformis* Rss., *Rotalia nitida* Rss.) 1,15 m;

13. szary margiel piaszczysty z licznymi ziarnkami kwarcu i glaukonitu zawiera liczne igły gąbek i otwornice oraz okruchy mszywiolów (*Bulimina laevis* Beissel., *Cristellaria rotulata* Orb., *Frondicularia angusta* Nilss., *Polyphragma* aff. *variabile* Orb., *Rosalina ammonoides* Rss., *R. moniliformis* Rss., *Rotalia nitida* Rss.; *Textularia* sp., *Virgulina tegulata* Rss.) 1,55 m;

W przekroju powyższym glaukonitowo-piaszczysty utwór górnokredowy rozpoczyna się dopiero od głębokości 56,42 m. Warstwy wyżej leżące odznaczają się bowiem nie tylko całkowitym brakiem domieszki wapiennej, ale nadto obfitą domieszką łyszczyku, którego niema nigdy w górnokredowych pokładach glaukonitowych, natomiast towarzyszy ona stale takimże glaukonitowym bezwapniowym piaskom paleogenu w całym regionie Bałtyckim.

Zestawienie powyższego przekroju z wynikami wiercenia innych studzien w Radomiu wykazuje ponadto nierówną powierzchnię

kredy, jak zwykle wyżartej przez paleogeniczną erozję. Więc np. w studni w rzeźni miejskiej napotkano margłowe piaski ze śladami małży i otwornic już w głębokości 23 m; studnia w domu Gluzmana w głębokości 38 m napotkała zbity piaskowiec marglisty ze skupieniami pirytu, a tuż niżej na głębokości 40 metrowej liczne skamieliny: igły jeżowców, okruchy drzewa infiltrowane pirytem, dalej: *Belemnitella mucronata*, *Lima Bronni* Alth., *Pecten acuteplicatus* Alth., *P. hispidus* Gf., *P. aff. acuminatus* Gein., *Pecten* aff., *Faujasi* Lk., *Ditaria multicineta* Rss., *Eschara Delaruana* Orb., *Cristellaria rotulata* Orb., *Cr. aff. compressa* Nilss., *Glandulina* aff. *cylindracea* Rss., *Lagena globosa* var. *bicamerata* Tutk., *Nodosaria* aff. *acuta* Orb., *N. propinqua* Beissel, *N. Lornegana* Orb., *N. Zippei* Rss., *Polymorphina lacrima* Rss., *Vaginulina costulata* Rss., *Virgulina tegulata* Rss.

Fauna powyższa nie zawiera, z wyjątkiem obojętnej *Nodosaria Zippei*, ani jednego gatunku wpólnego z glaukonitowemi warstwami Góry Puławskiej i Nałęczowa, obecność zaś wśród niej *Belemnitella mucronata* i małży Lwowskiej kredy świadczy o przynależności tej warstwy do *Maestrichtienu*. Sądząc z analogii uwarstwienia glaukonitowych pokładów Góry Puławskiej należy przypuszczać, iż warstwa, odkryta w studni Gluzmana, jest sterzącą wysepką senońską wśród niezgodnie ją okalających glaukonitowych piasków z konkrecjami krzemienistemi, które uważam równie jak Lewiński za współrzędne z warstwami *Danienu* w Górze Puławskiej i Nałęczowie.

\* \* \*

Zupełnie podobne do Lubelskiej opoki utwory widzimy dalej na południe w granicach Galicyi wschodniej w t. zw. zagłębiu Lwowskiem, które jest tylko południową częścią górnosenońskiej zatoki Lubelskiej.

Najbliżej granicy Lubelskiej leżą odsłonięcia opoki kredowej na wschodniej stronie roztocza Tomaszowsko-Lwowskiego około Krupca i Narola. Cała pokrywa miocenu jest tutaj doszczętnie zmyta z wyjątkiem kilku drobnych szczątków litotamniowego wapienia. Kreda leży tutaj znacznie wyżej od miocenu, dochodząc do izohypsy 320 m. Natomiast zaledwie o 3—4 kilometry stąd ku zachodowi nawet na izohypsie 250 m widocznym jest wyłącznie miocen (uskok podłużny).

Tuż za Krupcem w miejscu rozwidlenia polnej drogi do Łowczy widać opokę szaro-żółtą, na spojeniach orzechowo zabar-

wioną, wyraźnie warstwowaną, piaszczystą, popękaną wgląb licznymi szczelinami, przeważnie równoległymi do osi roztocza. Kreda ta, sięgająca aż do 340 m, zawiera skamieliny senońskie: *Belemnites mucronata*, *Baculites anceps*, *Lima* sp., *Cardium* sp., *Inoceramus* sp., *Pecten membranaceus*, *Janira* sp., *Ostrea vesicularis*. Na zachodnim stoku roztocza widać kredę w parowach Łowczy i Młodowej na wysokości niżej 300 m. Linia kolei Bełżeckiej tworzy niemal ścisłą granicę wschodnią odsłoneń senonu; na zachodniej stronie kolei widać opokę piaszczystą, wypiętrzoną powyżej 300 m; na wschodniej — niż, na którym odsłania się górnosenońska opoka marglowa, na wysokości, nie przekraczającej 250—270 m nad poz. morza.

Kreda piaszczysta (Nagórzańska) jest odkrytą na samym szczycie oraz w parowach w spągu miocenu. Wzniesienie jej nad poziom morza w północnej części roztocza w pobliżu Lipska i Werchraty jest stale wyższem nad 300 m. (Wola Wielka 341 m, Brzezińce 336 m, Jedina 335 m, Rudki 337 m).

Taką samą piaszczystą opokę z *Baculites anceps* widzimy w parowie na zachodnim stoku roztocza przy Bruśnie, Nowinach, Sopocie W. oraz na wschodniej stronie w Chrustach i Dziewięcierzu (Einsingen).

Tor kolei Jarosławskiej przecina roztocze pomiędzy Horyńcem a Dziewięcierzem, wrzynając się w kredę, widoczną jeszcze z zachodniego podnóża wyżyny nad Sołotwińskim potokiem (300 m).

Droga wiodąca z Sopotu do Dziewięcierza przewija się nad samym przyczółkiem głębokiego parowu, rozwartego ku potokowi „Glinianiec“. Widać tu do wysokości 320 m szarą opokę piaszczystą z licznymi skamielinami (*Aporrhais stenoptera* Gf., *Iso-cardia galiciana* Alt., *Leda producta* Nils., *Pecten leopoliensis*, *P. suborbicularis*). Na zachodnim stoku wyżyny widać jeszcze ciemnopopielatą piaszczystą opokę w parowach przy Smolinie poniżej cerkwi, nieco powyżej izohipsy 300 m. Na południe Smolina w parowie Ryczyńskiego potoku także ciemnopopielata opoka, wreszcie po raz ostatni na zachodniej stronie roztocza widać ją w głębokim parowie, przecinającym roztocze od okolic Szczerca do Niemirowa, przy Parypsach. Pod potężnym pokładem dyluwalnym odsłania się tutaj kreda tufowata żółtawo-szara mocno limonitem zabarwiona, sięgając powyżej izohipsy 320 m (*Belemnites mucronata*, *Scaphites constrictus*, *Pholadomya Casimiri* Pusz., *Turritella quadricincta*, *Trochus Althi*, *Terebratula carnea*, *Lima Ho-*

*peri*, *Arca Geinitzi*). Dalej ku południowi nigdzie już na zachodniej stronie roztocza opoka się nie ukazuje, jakkolwiek obecność jej stwierdzono w wielu miejscach przy wierceniu głębokich studzien.

Całe natomiast wschodnie zbocze grzbietu roztocza pomiędzy Rawą i Lwowem tworzy nieprzerwany ciąg kredowej opoki przykrytej tylko przez glinę i piaski dyluwjalne.

Liczne odsłonięcia opoki, dochodzące do izohypsy 330—340 m, widzimy w dolinie potoku przy Potyliczu. Z miejscowości tej, w której wśród opoki znalazła się także ciekawa flora lądowa, oznaczyłem zbiór skamielin, znajdujący się w muzeum im. Dzieduszyckich we Lwowie.

*Scaphites tridens* Kner., *Sc. trinodosus* Kner., *Sc. constrictus* Sw., *Pachydiscus neubergicus* Gein., *Baculites anceps* Orb., *B. incurvatus* Orb., *Nautilus Dekayi* Sw., *N. interstriatus* Kner., *N. galicianus* Kner., *N. vastus*, *Baculites vertebralis*, *Belemnitella mucronata*, *Actinocamax quadratus*, *Inoceramus Brognarti*, *I. Cripsii*, *Pecten subexcissus* Favre, *P. Zejsneri* Alth., *P. Nilsoni* Favre, *P. membranaceus* Nilss., *Spondylus Dutempleanus* Orb., *Sp. striatus*, *Janira versicostata*, *Ostrea hippopodium*, *Lima* cfr. *laeviuscula* Rss., *L. pseudocardium* Rss., *L. Althi* Favre, *L. decussata* Mstr., *L. semisulcata* Nilss., *Ostrea sulcata*, *Lima* cfr. *multicostata* Rss., *Pinna cretacea*, *Avicula* sp., *Ostrea vesicularis*, *Limopsis rhomboidalis*, *Leda producta*, *Nucula* sp., *Pholadomya Esmarki* Nilss., *Goniomya Maillleana* Orb., *Opis* sp., *Pholadomya caudata* Röm., *Cardita* sp., *Pholadomya decussata*, *Trochus Althi* Favre, *Tr. polonicus* Favre, *Turritella Laubei* Favre, *Turbo quinquestriatus* Favre, *Trochus tuberculatocinctus* Favre, *Bulla faba* Kner., *Emarginula costatostriata* Favre, *Phorus onustus*, *Cerithium polystropha*, *Avellana inversestriata*, *Voluta difficilis*, *Natica Hoernesii*, *Aporrhais emarginulata*, *Avellana maliformis*, *Dentalium decussatum*, *D. nutans*, *Rhynchonella plicatilis* Sw., *Terebratula carnea*, *Lingula planulata* Alth., *Coeloptychium* sp., *Scyphia* sp., *Turbinolia galeriformis*, *Ananchytes ovata*, *Oxyrrhina angustidens*, *Otodus* sp. łuski cycloidów.

W niewielkim parowie zw. Kudinka przy Potyliczu zebrana została flora senońska, oznaczona przez Nowaka: *Gleichenia Zippii* Heer., *Gl. longipennis* Heer., *G. cretacea* Ung., *Fagus prisca* Ettg., *Quercus castanoides* Newb., *Dryophyllum aquamarum* Ward., *Populus hyperborea* Heer., *Myrica acuminata* Ung., *Pimelea delicatula* Lesqu., *Platanus affinis* Lesqu (?), *Magnolia alternans* Heer., *Eucalyptus haldemiana* Deb., *Dewalquea (Debya?) haldemiana* Sap., *Dewalquea grönlandica* Heer. (?), *D. pentaphylla* Vel., *Aralia for-*

*mosa* Heer., *A. dentifera* Vel. (?), *A. coriacea* Vel. (?), *Diospyros rotundifolia* Lesq.

Dalej ku południowi opoka kredowa odsłania się na całej długości parowu pomiędzy Hutą Obedyńską a Manasterkiem. Opoka dosięga izohypsy 320—330 m. Stąd na południe widzimy opokę w dolinie Szczerzeckiej od Szczerca do Magierowa. U szczytu doliny w Kącie odsłania się opoka na wysokości 320 m. W samym Szczercu i Nowinach, pod górą Dysiową szara opoka z licznymi skamielinami senońskimi. Poniżej Szczerca widać opokę w tejże dolinie pomiędzy Płoszczem i Kleparowem, jest to dolina zwarta, zasypana ogromnymi bryłami szarej opoki (*Baculites anceps*, *Inoceramus Cripsii*, *Spondylus Dutempleanus*, *Ostrea vesicularis*, *Leda producta*, *Lima decussata*). Ostatnie odsłonięcie w tej dolinie mamy przy Magierowie: opoka piaszczysta a nawet krzemienista żółtawo-szara, bardzo lekka; ze skamielin znalazł Łomnicki tylko *Arca leopoliensis*. Wiek tej skały nie jest dostatecznie znanym: w kamieniołomie na Pn. Magierowa łamią na szosę piaskowiec glaukonitowy, twardy, w którym znalazłem kilka skamielin o typie kredowym, ale zupełny brak głowonogów. Zdaje mi się, iż skała ta odpowiada „Siwakowi“ Puław i Nałęczowa.

Na południe Magierowa opoka ukazuje się w górnym dorzeczu potoku Świni około izohypsy 310 m pod Spuśnikami i Kuśnierzami (*Baculites anceps*). Przy Wólce Kunińskiej w szarej piaszczystej opoce: *Belemnitella mucronata*, *Aporrhais pyriformis*, *A. stenoptera*, *Lima decussata*.

Odsłonięcia kredowego utworu w okolicy Zółkwi należą bez wyjątku do najmłodszego ogniwa senonu, o którym dalej mówić będziemy.

Dalszy ciąg piaszczystej opoki senońskiej ku południowi od znajdujemy dopiero w pobliżu Janowa, jednakże przeważnie są to odsłonięcia sztuczne na dnie wierconych studzien.

Jedyną naturalną odkrywkę opoki piaszczystej w dolinie Wereszycy mamy u podnóża góry Gabryelowej przy drodze od stawu Majdańskiego do Wereszycy, na wysokości 320 m. Opoka jest tutaj piaszczystą, ciemnopopielatą, i zawiera skamieliny: *Baculites anceps*, *Cerithium polystropha*, *Trochus polonicus*, *Tr. Althi*, *Lima Bronni*, *Gervillia solenoides*, *Cidaris sp.* Jest to najdalej w tej okolicy ku zachodowi wysunięte naturalne odsłonięcie opoki: dalsze są już tylko odkrywkami sztucznymi na dnie otworów świdrowych.

Szereg wierceń przedsięwziętych w celu wyszukania wody dla Lwowa w kierunku z Pn. na Pd.:

Słoboda na Z. Majdanu: kredę napotkano na izohypsie 277 m.

W Starzyskach na zachód Słobody w poziomie 261,7 m.

Trzy kopce na Pd. Słobody, w poziomie 271 m; w Grabniku 271 m.

W Staniach nieco na PnZ. Grabnika o 50 m niżej niż w Grabniku (2224,34 m).

Dalej na południe następuje szereg wierceń między Jarybną a Wolą Dobrostańską, w których przebito wyłącznie utwory mioceńskie.

Na wschód Woli Dobrostańskiej otwór świdrowy założony na początku doliny Czerneli napotkał opokę glaukonitowopiaszczystą z gruzłami pirytu i ułankami *inoceramów* oraz *Cidaris papillata* na poziomie 239,3 m.

W Zaszyrach i Karaczynowie ukazuje się popielatoszary ilasty wapień kredowy, z licznymi ziarnkami łyszczyku, glaukonitu, gruzelkami lignitu i łuskami rybiemi (*Scaphites constrictus*, *Lima decussata*, *Ostrea vesicularis*).

Brzeg zagłębia Malczyckiego pod Karaczynowem jest zarazem zachodnim brzegiem nagłego uskoku w warstwach kredowych, gdyż otwory wiertnicze, które napotkały opokę pod Wrocowem (izohypsa 281,72 m) i na brzegu Karaczynowskiej wyżyny oraz w jednym otworze w Malczycach (286,4 m) w drugim otworze Malczyckim nie spotkały jej aż do poziomu 232 m, dotarwszy na dnie jedynie do potężnie rozwiniętych ilów mioceńskich. Najdalszą ku południowi wysuniętą okrywką piaszczystej szarej opoki senońskiej są okolice Nawaryi (Nagórzany, Maliczkowce, Hodowica, Nadachów). Bogatą faunę tych miejscowości opracowali w swoich monografiach kredy Lwowskiej Kner, Alth i Favre.

Podają w tem miejscu spis skamielin z piaszczystej opoki Nagórzańskiej: *Otodus appendiculatus*, *Scalpellum fossula*, *Pollicipes Bronni*, *Oxyrrhina Mantelli*, łuski *cycloidów*, *Scyphia stellata* Röm., *Sc. cribrata* Favre, *Ventriculites radiatus* Röm., *Cyathina pyriformis* Kner, *Turbinolia galeriformis* Kner, *Rhynchonella plicatilis*, *Terebratula carnea*, *T. obesa*, *Ananchytes ovata*, *A. ovata var. striata* Gf., *Holaster suborbicularis*, *Nautilus interstriatus* Favre, *N. Dekayi* Mstr., *N. galicianus* Alth., *N. quadrilineatus* Favre, *N. neubergicus* Redt., *N. Largillertianus* Orb., *Desmoceras Gardeni* Baily, *Pachydiscus Neubergicus* Hauer, *Scaphites tridens* Kner, *Sc. trinodosus* Kner,



*Sc. gibbus* Schlüt., *Sc. Cuvieri* Mort., *Sc. constrictus* Sw., *Sc. tenuistriatus* Kner, *Helicoceras Schlönbachi* Favre, *Hamites cylindraceus* Orb., *Baculites anceps*, *Belemnitella mucronata*, *Inoceramus Cripsii* var. *Goldfussi* Orb., *In. latus* Orb., *In. Cripsii* var. *impressus* Orb., *In. Cuvieri* Sw., *In. lobatus* Schlüt., *In. Brognarti* Gf., *Ostrea vesicularis* Gf., *O. semiplana*, *O. hippopodium* Nilss., *O. larva* Lk., *O. cyrtoma* Alth., *O. curvirostris* Alth., *Spondylus striatus* Gf., *Sp. Dutempleanus* Orb., *Pecten Nilssoni*, *P. Zejszneri* Alth., *P. subexcisus* Favre, *P. n. sp. aff. Barbesiliensis* Orb., *Janira versicostata* Favre, *Lima Hoperi* Sw., *L. decussata*, *L. Bronni* (?) *Pinna cretacea*, *Leda producta*, *Nucula truncata*, *Limopsis rhomboidalis*, *Arca Geinitzi* Favre, *A. tenuistriata* Alth., *Gervillia* sp., *Lucina cretacea* Alth., *Cypriocardia galiciana* Favre, *Neaera caudata*, *Panopaea sp. n. aff. nagorzanyensis* Favre, *Anatina hamus* Favre, *Pholadomya Esmarki* Nilss., *Ph. decussata* Phil., *Serpula pentagona*, Alth., *S. quadrangularis*, *S. gordialis*, *Dentalium nutans*. Kner., *D. Sacheri* Alth., *D. multicostatum*, *Phorus onustus* Sw., *Trochus tuberculatocinctus* Kner., *T. plicatocarinatus* Kner., *Turbo costatostriatus* Kner., *Pleurotomaria Haueri* Kner., *Aporrhais emarginulata* Gein., *A. pyriformis*, *A. stenoptera*, *A. Kneri*, *Voluta Kneri*, *V. semilineata*, *Fusus galicianus* Alth., *Voluta granulosa*, *Aporrhais laevis* Alth., *A. nagorzanyensis*, *Avellana inversetriata* Kner., *A. maliformis*, *Alaria sp. n. aff. paupera* Orb., *Trochus Althi* (?), *Pleurotomaria minima*, *Fusus canalifer.*, *F. inconsequens*, *F. septemcostatus*, *Cerithium nagorzanyense* (?), *Melania sp. (?)*, *Natica Hoernesii*, *N. galiciana*, *Pyrula Althi*, Kner., *P. carinatula* Orb., *Turritella Laubei*, *Actaeonella faba* Kner., *Scalaria decorata* Röm.

Na południe Nagorzan powierzchnia opoki senońskiej zniża się stopniowo; widać ją jeszcze u spodu odkrywki w Szczercu natomiast w Mikołajowie poziom jej spada poniżej 280 m, gdyż w żadnej odkrywce opoki nie odsłonięto. Znajdujemy ją dopiero nad Dniestrem. Od Żurawna do Łapszyna na lewym brzegu i od Kotoryn do Starej Wsi na prawym tej rzeki wznoszą się wysokie na kilkadziesiąt metrów ścianki żółtawego piaskowca naprzemianległego z warstewkami piaszczystego wapienia glaukonitowego z kongrecjami krzemionki, podobne z pozoru do miocęńskich piaskowców okolic Lwowa, zawierające jednak liczne okazy *Actinocamax quadratus*, ułamki inoceramów i kolców jeżowcowych, obok małży, zwłaszcza jakiegoś *Cardium* bardzo podobnego do miocęńskich gatunków. Piaskowce te upadają lekko na Wschód i według

sposprzeżenia M. Łomnickiego są przykryte w stropie (w rowie przy gościńcu z Żurawna do Bakocina) przez margiel kredowy zawierający liczne otwornice, między innymi gatunki wyłącznie kredowe, jak: *Nodosaria* aff. *Zippei* Orb., *Frondicularia marginata* Rss., *Fr. angulosa* Orb., *Haplophragmium irregulare* Rönn., *Bulimina intermedia* Rss., *B. Puschii* Rss., *Globigerina cretacea* Orb., *Rotalia umbilicata* Orb., *Discorbina moniliformis* Rss., *Truncatulina involuta* Rss. — Znacznie wyżej — pod samą wierzchowiną ukazują się potężne złoża gipsów miocenijskich.

Nowak uważa piaskowce glaukonitowe okolic Żurawna za utwór miocenijski, czemu przeczy zarówno jego fauna jak położenie stratygraficzne. Jest to niewątpliwie dolny senon z *Actinocamax quadratus*.

Opokę z *Belemnitella mucronata* i *Scaphites constrictus* znalazł Nowak nad Dniestrem dopiero w Bortnikach. Dalej na wschód w wydzwigniętej antyklinali grzbietu Przemyślańsko-Czerneckiego widzimy znowu opokę senońską w dolinie Gnilej Lipy od Przemyślan do Rudy. W dolinie potoku Narajowskiego w Łanach, Narajowie i Kurzanach pod mioceniem odsłania się szara opoka sięgając do izohypsy 317 m.

Poczynając od doliny Złotej Lipy znika typowa Nagórzańska opoka, ustępując miejsca starszej białej kredzie z czarnymi krzemieniami pokrytej przez dolnosenońską kredę *inoceramową*.

Na prawym brzegu Dniestru opoka senońska odsłania się na znacznej przestrzeni w okolicy Stanisławowa. Najbardziej zachodnią odkrywką tego regionu jest odsłonięcie w bezpośrednim sągu miocenijskich gipsów pomiędzy Przewoźcem a Medynią koło Kałusza, w Wiktorowie, pomiędzy Kurostawcami i Ludwikówką naprzeciwko Bursztyna (w poziomie 227 m), w Kuniczach, stąd zaś do Obelnicy (sięga do 320 m). Wreszcie pomiędzy Stanisławowem a Jezupolem w miejscowości Wołczyniec pod gipsami i warstwami Baranowskiemi ukazuje się znowu opoka senońska z *Pachydiscus Neubergicus* (?) i *Ananchytes ovata*, na przedłużeniu linii rozciągłości kredowego grzbietu, wznoszącego się na zachodnim krańcu podolskiej wyżyny miocenijskiej.

Na wschód od wyżej opisanych wychodni senonu rozciąga Lwowski ukazuje się wszędzie młodsza opoka Lwowska (Urzędowska) wypełniająca bardzo płytki łęk synklinalny, którego wscho-

dnie skrzydło wynurza się przy Mostach W. i Batiaty-  
czach \*).

\*                      \*

Podłożem całego obszaru okolic Lwowa jest opoka margłowa mniej lub więcej ilasta, barwy jasno lub ciemnopopielatej w różnych odcieniach. Zwięzłość skały zmienna zależy od większej lub mniejszej domieszki ilitu.

W głębszych poziomach opoka Lwowska zawiera często wrosłe bryłki i gruzły markazytu, który nieraz powleka skamieliny, ale skutkiem przeobrażenia częściowo lub zupełnie w gips i limonit jest zamieniony (Snopków p. Lwowem), nadto w szczelinach znaleźć można wydzielone płytki krystalicznego gipsu. Sposób zachowania skamielin i znamiona litologiczne Lwowskiej opoki wskazują na osadzenie się jej w morzu otwartym, dość głębokim i bardzo spokojnym. Wyraźnego warstwowania brak.

Próbną szyb wiertniczą, założony na placu wystawy krajowej do głębokości 501 m opoki senońskiej nie przebił. Fauna cechuje osad średniej głębi, częsta obecność gałązek drzew szpilkowych wskazuje na bliskość lądu. Różnice hypsometryczne odkrywek wynoszą 280-320 m, co nie tylko wpływem czynników erozyjnych, ale i wypiętrzeniu tektonicznemu na osi roztocza Lwowskiego przypisać należy.

Z najbliższej okolicy miasta oznaczyłem w zbiorach Lwowskich następujące skamieliny: *Baculites vertebralis* Lk., *B. anceps*, *B. bohemicus* Schlüt., *Hamites simplex* Orb., *Scaphites constrictus* Sw., *Sc. tenuistriatus*, *Sc. gibbus* Schlüt., *Sc. Roemeri* Schlüt., *Aptychus cretaceus*, *Nautilus galicianus*, *N. interstriatus*, *N. Dekeyi*, *Belemnitella mucronata*, *Bel. cfr. Höferi* Schlüt., *Lima decussata* L., *L. Bronni* Alth., *L. Hoperi* Sw., *Caprotina russiensis* Orb., *Janira versicostata*, *Pecten subexcisus* Favre, *P. Zejszneri* Alth., *P. semiplicatus* Alth., *P. leopoliensis* Favre, *Spondylus cfr. spinosus*, *Sp. Dutempleanus*, *Limopsis rhomboidalis*, *L. radiata*, *Arca leopoliensis* Alth., *A. tenuistriata*, *A. Geinitzi* (?) Röm., *Pectunculus sp. n. aff. reticulatus* Rss., *Nucula truncata*, *N. brevirostris* Alth., *N. Puschii* Alth., *N. impressa* Sw., *Leda producta* Nilss., *L. Sacheri* Alth., *Inoceramus cf. latus* Orb., *Gervillia solenoides*, *Neaera caudata* Nilss., *Anatina sp. n.*,

\*) Dr. Nowak mniema, iż opoka Lwowska jest od Nagorzańskiej nie młodszem, lecz starszem ogniwiem — na pogląd ten zgodzić się nie mogę — nie zgadza się bowiem z moimi osobistymi spostrzeżeniami nad stratygrafią kredowych utworów w Polsce. (*P. a.*)

*Avicula cineta* Alth., *A. Althi*, *Tellina discrepans* Röm., *Opis biloculata* Kner., *Lucina cretacea*, *Astarte similis*, *Cypriocardia galiciana*, *Isocardia galiciana*, *Pinna cretacea*, *Pholadomya decussata*, *Ph. Esmarki*, *Cardium* cf. *cenomanense* Orb., *C. productum* (?) Orb., *C. fenestratum*, *Lucina cretacea*, *Ostrea curvirostris*, *O. semiplana*, *O. vesicularis*, *O. hippopodium* (?), *Trochus Althi*, *Tr. plicatocarinatus* Gf., *Tr. Plachetkoi* Alth., *Tr. polonicus*, *T. miliariformis* Alth., *T. dichotomus* Alth., *Turbo quinquecostatus*, *T. costatostriatus* Kner., *T. tuberculatocinctus*, *Turritella Laubei*, *T. quadricincta*, *Solarium depressum* Alth., *S. Sturi*, *Aporrhais stenoptera*, *A. emarginulata*, *A. pyriformis*, *A. laevis* Alth., *A. Kneri*, *Voluta granulosa*, *V. semilineata*, *V. Kneri*, *V. difficilis*, *Avellana incrassata*, *A. inversestriata*, *A. maliiformis*, *Scalaria Pohlenburgi* Alth., *Volvaria cretacea*, *Cerithium polystropha* Alth., *C. Lorioli*, *C. tenuecostatum*, *Fusus septemcostatus*, *F. acutecostatus*, *F. carinatus* Orb., *Dentalium nutans* Alth., *D. multicostratum*, *Scalpellum* sp. n., *Serpula heptagona*, *Rhynchonella limbata*, *Rh. plicatilis*, *Terebratulina chrysalis* var. *microscopica* Alth., *Lingula* sp. n. *Turbinolia galeriformis*, *Cyathina pyriformis*, *Spongia ramosa*, *Scyphia alveolites* Plach., *Sc. cribrosa*, *Sc. Althi* Plach., *Ventriculites* sp., *Ananchytes ovata*, *Cidaris papillata*, *Oxyrrhina Mantelli*, *Otodus appendiculatus*, łuski cycloidów, gałązki *Geinitzia* sp.

Opoka zupełnie podobna do Lwowskiej ukazuje się od Lwowa wzdłuż wschodniego stoku Lwowsko Tomaszowskiego roztocza oraz widnieje w wielu miejscach niżej na lewej stronie Buga w podłożu powszechnie tu rozpostartych rumoszków kredowych. Widać ją wszędzie po parowach i załomach krawędzi podolskiej i roztocza ze źródłowiskami Pełtwi i jej dopływów w Kleparowie, Zniesieniu, Hołosku, Krzywczycach, wzdłuż doliny Marunki aż poza Winniki, na Trzech Wulkach aż do Gańczar a dalej na niżej pod Kamienopolem, w Mikłaszowie, Żydatyczach. Na wierzchowinie podolskiej na przestrzeni pomiędzy Lwowem a Nawaryą w jednym tylko miejscu, w Zubrzy pokazuje się opoka Lwowska.

Wzdłuż wschodniego stoku roztocza ku Pn. i Pnz. Lwowa odsłania się opoka Lwowska pod Chowańcem, w obu Grzybowicach, Brzuchowicach i Hamulcu, dalej w Zawadowie, Zaszkwie, Zarudcach, pod Mierzwicą i w kilku punktach doliny Polańskiej.

Z powyższych miejscowości podlowskich oznaczyłem następujące skamieliny:

Chowaniec: *Scaphites constrictus*, *Ostrea vesicularis*, *Pecten membranaceus*, *P. Zejszneri*, *P. subexcisus*, *Lima Bronni*, *L. decussata*, *Spondylus Dutempleanus*, *Leda producta*, *Arca leopoliensis* (?) *A. galiciana*, *Cypricardia galiciana*, *Aporrhais stenoptera*, *A. emarginulata*, *Cardium* sp., *Turritella quadrilineata*, *Trochus miliariformis* Alth., *Cerithium Lorioli*, *Buccinum* (?) *cancellatum* Alth., *Terebratula carnea*, *T. obesa*, *Rhynchonella plicatilis*, *Scyphia ramosa*.

Rokitno: *Terebratula carnea*, *Cardium fenestratum*, *Pecten* cf. *cretosus*, *Anomia papyracea* (?), *Turritella quadrilineta*.

Holosko: *Caprotina russiensis*, *Janira versicostata*.

Grzybowice: *Ostrea vesicularis*, *Pecten leopoliensis*, *Pectunculus* sp., *Nucula* aff. *truncata*, *Gervillia* sp., *Terebratula carnea*, *Rhynchonella plicatilis*, *Spongia ramosa*.

Zaszków: *Avicula cincta* Alth., *Aporrhais pyriformis*, *Pecten Dujardini* Rss., *Limopsis rhomboidalis*.

Kierniczki: *Nautilus interstriatus* Stromb., *Turbo tuberculatocinctus* Gf., *Aporrhais stenoptera*, *Voluta Kneri*, *Pholadomya decussata*, *Cardium fenestratum*, *Leda producta*, *Nucula ascendens*, *Inoceramus Cripsii*, *I. Lamarki*, *Lima decussata*, *L. Hoperi*, *L. septemcostata* Rss., *L. maxima* Arch., *L. aspera*, *L. pseudocardium*, *Pecten membranaceus*, *P. subexcisus*, *Ostrea vesicularis*, *O. semiplana*, *Terebratula carnea*, *Rhynchonella limbata*, *Ananchytes ovata*.

Te same stosunki widzimy dalej w parowach na brzegu roztocza w okolicy Żółkwi, Mokrotyna, Haraju etc

W Mokrotynie głęboki parów wrzyna się od wsi ku szczytowi roztocza, tworząc zawiły labirynt bocznych zerw i rozpadlin. Pod mioceniem opoka kredowa sięga tu do izohypsy 300 m i zawiera: *Belemnitella mucronata*, *Scaphites constrictus*, *Avellana maliformis*, *Arca* cfr. *propinqua* Röm., *Lima Althi*, *Leda producta*, *Pecten leopoliensis*, *Ostrea vesicularis*, *Terebratula carnea*.

Okolo Kopania na samej krawędzi roztocza (390 m) kreda sięga bardzo wysoko, leżąc bezpośrednio pod ławicą litotamniową.

Pasma wzgórz pomiędzy Głińskiem i Żółkwią, oddzielone od roztocza doliną Mokrotyńską, stanowi orograficzną całość. Spodem leży opoka kredowa powyżej 300 m. Niżej występuje opoka jedynie pomiędzy Głińskiem i Skwarzawą nową.

Ze Skwarzawy starej oznaczyłem: *Terebratula carnea*, *Aporrhais pyriformis*, *Limopsis rhomboidalis*, *Pecten Stachei* Favre, *Spongites* sp.

Na południowych stokach Haraju ponad Skwarzawą starą brak miocenu: dyluwjum leży wprost na opoce zawierającej: *Scaphites*

*phites constrictus*, *Belemnitella mucronata*, *Aporrhais pyriformis*, *A. stenoptera*, *Turritella Laubei*, *Voluta semilineata*, *Turbo tuberculato-cinctus*, *Lima Althi*, *Nucula* sp., *Corbula* sp., *Cardium fenestratum*, *Ostrea vesicularis*, *Janira versicostata*, *Terebratula carnea*, *T. obesa*, *Turbinolia galeriformis*.

W Glińsku: *Scaphites constrictus*, *Baculites vertebralis*, *Belemnitella* cfr. *Hoeferi*, łuski *cycloidów*, *Scyphia ramosa*, *Cribrospongia fragilis*, *Aporrhais stenoptera*, *Voluta Kneri*, *Janira versicostata*, *Pecten* n. sp., (*Besseri* Alth non Andr.), *P. Zejszneri*, *Spondylus Dutempleanus*, *Gervillia solenoides*, *Arca tenuistriata* Msr., *Solen* sp., *Lima decussata*, *Avicula cincta* Alth., *Pholadomya decussata*, *Lithodomus* sp., *Terebratula carnea*.

Ku północnemu wschodowi wychodnie opoki Lwowskiej na niżej rozrzucone nie przekraczają linii: Kamionka Strumiłowa, Mosty Wielkie, Sokal. Poza tą linią ukazują się znowu starsze warstwy kredy Nagórzańskiego poziomu, a dalej jeszcze dolnosenońska i turońska biała kreda pisząca.

\* \* \*

Na Wołyniu opoka górnosenońska jest bardzo słabo rozwiniętą w postaci oderwanych wysepek w stropie kredy piszącej. Radkiewicz wyróżnił tutaj dwa ogniwa senonu: w górze szarą opokę z *Belemnitella mucronata*, *Baculites anceps*, *B. vertebralis*, *Nautilus* sp., *Inoceramus Cripsii*, *Spondylus Dutempleanus*, *Pecten Nilsoni*, *P. cf. serratus* Nilss., *Turbo* sp., *Cerithium* sp. Ogniwo to odsłania się na prawym brzegu Bugu w Cucniowie powyżej Uściliuga (stąd pochodzi większość zebranych przez R. skamielin), Lubomlu, Porycku, Pustomytach itd. Ogniwo starsze, twarda kreda pisząca z Włodzimierza Wołyńskiego i innych miejscowości na brzegu Łuhy (Zagorów, Koniuchy) zawiera faunę dolnosenońską: *Actinocamax quadratus*, liczne gąbki z rodzaju *Ventriculites*, zęby rybie, *Inoceramus Cripsii*, *Spondylus Dutempleanus*, *Janira striatocostata*, *Ostrea curvirostris*, *O. hippopodium*. Nadto w kilku innych miejscach Radkiewicz znalazł *Rhynchonella plicatilis*, *Plicatula nodosa* Duj., *Inoceramus Cuvieri*, *Spondylus latus* Sw., *Pecten Zejszneri*, *Exogyra lateralis*, *Ostrea acutirostris*, *O. cfr. conirostris* Mstr. — gatunki w części górnoturonońskie.

Dalej ku wschodowi opoka kredowa ukazuje się tylko sporadycznie na najwyższych miejscach kredowych odsłoneń, zawsze leżąc w stropie kredy piszącej: w Sobieszycach i Trilisicach

w pow. Łuckim, w Wielkiej Lubaszy w pow. Rówieńskim, w Powursku i Brzuchowicach w pow. Kowelskim.

Mikrofauna opoki Wołyńskiej według Tutkowskiego jest odmienną niż w kredzie piszącej.

\* \* \*

Zanim zakończymy rozdział niniejszy, wypada nam jeszcze słów kilka poświęcić ciekawej, a jedynej na całym obszarze ziem polskich (z wyłączeniem Karpat) skale wybuchowej z epoki kredowej, która pod nazwą „anamezytu“ oddawna znana i przez kilku specjalistów zbadaną została.

Skala ukazuje się w jednym tylko miejscu w pobliżu Równego na Wołyniu w wiosce Berestowiec na prawym brzegu rz. Kropiwnicy. Odkrywki bądź naturalne bądź sztuczne wykazują rozległość tej skały dość znaczną; od Berestowca po obu brzegach Kropiwnicy wdół aż do jej ujścia do Horynia, oraz na prawym brzegu Horynia od ujścia Kropiwnicy wdół aż do wsi Złaźnia. Ze szczegółowej monografii Pfaffiusa wyjmuję najważniejsze daty: Skala posiada wszystkie znamiona bazaltu; w kamieniołomach Berestowieckich dzieli się na wielokątne pionowe słupy lub płyty, słupy te najczęściej sześciokątne, rzadziej 4--5-kątne, rzadko trójkątne, dzielą się na poziome odłamy rozmaitej wysokości, od kilku cali do kilku stóp. Powierzchnie spojów bywają niekiedy wklęsłe, tak iż słupy wyglądają jakby pojedyncze ich człony były wsunięte jedno w drugie. Często widać słupy złożone z ułożonych na sobie części słupów, gdzie skała jest znacznie rozłożoną. Zewnętrzny kolor bazaltu zarówno w Berestowcu i Złaźni jest ciemno-brązowy, ku górze stopniowo przechodzi w szary, wreszcie w szaro-zielonkawy wskutek oblepiającej słupy bazaltowe zwietrzałej skorupy. Bazalt wietrzejąc przeobraża się z początku w masę ciemnobronzowego koloru, zawierającą wiele tlenków żelazowych i oblepiającej słupy bazaltowe w dolnej części w postaci dość twardej skorupy. W wyższych poziomach bazalt uległ już w większym stopniu rozkładowi i przeobraził się w ziemistą szarą lub zielonkawą masę łatwo się oddzielającą od świeżej skały. W szczelinach widać również często skorupę szklistego chalcedonu. W świeżym odłamie bazalt ma barwę czarną, wpadającą w ciemny granat, złożenie jego bardzo drobnoziarniste. Cały wygląd, t. zw. „habitus“ Wołyńskiego bazaltu wyklucza możliwość zaliczania go do starszych skał wybuchowych, niewątpliwe jednak we wszystkich odkrywkach widoczne przykrycie tej skały przez kredę turońską wyklucza wiek od kredy młod-

szy, a tem samem nazwę *bazaltu*. Ponieważ jednak nieznanemi są tutaj żadne objawy metamorfizmu wulkanicznego, przypuszczać należy, iż pokrywa górnokredowa jest od wybuchu bazaltów młodszą; wiek ich przeto prawdopodobnie dolnokredowy. Podobna skała istnieje również w jednym miejscu na zadnieprowej Ukrainie w gubernii Połtawskiej. Za dolnokredowym wiekiem bazaltu Wołyńskiego przemawia okoliczność, iż w okresie tym, w przeciwieństwie do górnej kredy, objawiła się ożywiona czynność wulkaniczna, której śladami są Karpackie cieszynity oraz „paleobazalty“ Krymu. Pfaffius nazywa skałę tę „porfirytem augitowym“.

Pojedynczych składników skały gołem okiem niepodobna rozpoznać. Pod mikroskopem przeważną część składową jej tworzy labrador, ubogi w zawartości obce, i augit w postaci nieregularnych jasnożółtych ziarenek. Trzecim składnikiem jest magnetyt w takiej ilości nagromadzony, iż zaciemnia całkowicie złożenie skały, uwydatniające się dopiero po wytrawieniu preparatu słabym kwasem solnym. Obok żelaziaka magnezowego występują podobne doń, lecz nierozpuszczające się w kwasie skupienia kryształków żelaziaka tytanowego. Czwartym składnikiem jest tło szkliste, przepelnione ziarnkami magnetytu. Jako drugorzędne produkty rozkładowe widzimy zielone substancje chlorytowe. Oliwinu, cytowanego przez Karpińskiego, pomimo bardzo starannych poszukiwań Pfaffius nie znalazł. Wreszcie jako ciekawe zjawisko podnieść należy obecność w tej skale żelaza metalicznego w ilości około 0·04%.

Skład chemiczny skały bazaltowej z Berestowca jest następujący:

$Si O_2$	— 49,10
$Fe_2 O_3$	— 3,46
$Fe O$	— 8,62
$Al_2 O_3$	— 19,84
$Ca O$	— 8,95
$Mg O$	— 2,51
$K_2 O$	— 0,53
$Na_2 O$	— 2,92
$P_2 O_3$	— 0,21
$Ti O_2$	— 1,96
wody	— 2,34

ciężar właściwy skały = 2,9265; plagioklazu = 2,6120; augitu = 2,9278; szkła = 2,8831.



*Literatura.*

1836. Pusch: Gegnostische Beschreibung von Polen.
1837. Pusch: Polens Palaeotologie.
1843. Kronenthal: Kamieniolomy w Nagórzanach pod względem geologicznym (Gazeta Lwowska).
1850. Kner: Versteinerungen des Kreidemergles von Lemberg. (Haidingers Abhandlungen).
1851. Reuss: Die Foraminiferen und Entomostracen des Kreidemargels von Lemberg (ibid.).
1853. Kner: Neue Beiträge zur Kenntniss der Kreideversteinerungen von Ostgalizien. (Denkschr. d. k. k. Akad. Wien).
1859. Wolf: Geologische Aufnahmen von Żółkiew, Belz, Jaworów, Janów (Verh. d. k. k. Geol. natst.).
1862. Tyszeckij: Niekotoryja zamieczanja o bazaltie Wołyńskiej gubernii. (Kiejewskija uniwersitetskija izwiestja).
1867. Blümel: O doleritie Poltawskoj i trappie Wołyńskiej gubernii (ibid.).
1869. Favre: Description des Mollusques fossiles de la craie de Lemberg (Memoires d. l. soc. paleontologique Suisse).
1863. Płachetko: Das Becken von Lemberg. Lwów.
1872. Jurkiewicz: Mielowaja formacja w Lublinskiej gubernii.
1880. Tietze: Die Umgebung von Lemberg. (Verh. d. k. k. geolog. Anstalt).
1881. Tietze: Die geolog. Aufnahme der Gegend von Lemberg und Gródek. (Jahrb. d. k. k. geollog. Anst.).
1881. Łomnicki: Materjały do geologii okolic Żółkwi (Kosmos).
1886. Siemiradzki: Zamietka o mielowych otłózeniach Lublinskiej gubernii (izwiestja geolog. komiteta).
1886. Siemiradzki: Przyczynek do fauny kopalnej warstw kredowych gubernii Lubelskiej (Pamiętnik fizjograf.).
1888. Dunikowski: Nowe foraminifery kredowego marglu Lwowskiego. Kosmos.
1888. Michalski: Sprawozdanie z badań geologicznych dokonanych przy budowie dróg żelaznych Brzesko-Chełmskiej i Siedlecko-Małańskiej (Pamiętn. fizjogr.).
1889. Trejdosiewicz: Mapa geologiczna gubernii Lubelskiej. (Pam. fizjograf.).
1891. Siemiradzki i Dunikowski: Szkic geologiczny etc.
1895. Łomnicki: Atlas geologiczny Galicyi, zeszyt 7.
1896. Krisztafowicz: Kratkij ocerk ob izsliedowanjach mielowych otłózenij w Lublinskiej i Radomskiej gubernii. (Izwiestja geol. komiteta).
1898. Krisztafowicz: Litologiczeskij charakter, fauna stratigrafja i wozrast mielowych otłózenij na territorii Lublinskiej i Radomskiej gubernii (ibid.).
1897. Łomnicki: Atlas geologiczny Galicyi, zes. 10.
1900. Teisseyre: Atlas geologiczny Galicyi, zes. 8.
1900. Łomnicki: Atlas geologiczny Galicyi, zes. 9.

1902. Siemiradzki: Die stratigraphischen verhältnisse der oberen Kreide in Polen (Jeżegodnik po geologii Rossii).
1907. Nowak: Kopalna flora senońska z Potylicza. (Rozpr. i sprawozd. akad. umiej. Kraków).
1905. Siemiradzki: O utworach górnokredowych w Polsce (Kosmos).
1900. Tutkowski: Foraminifery iz mielowych otłóżeńij Lublinskoj gubernii (Zapiski Kijewskaho obszcz. jestestwoisp.).
1906. Lewiński: Przyczynek do geologii Radomia (Kosmos).
1908. Nowak: Spostrzeżenia w sprawie wieku kredy zachodniego Podola (Kosmos).
1908. M. Łomnicki: Kreda pod Żurawnem. (Kosmos).

## ROZDZIAŁ XVII.

**Utwór paleogeniczny: a) na Ukrainie, b) Polesiu, c) Podlasiu, d) Galicyi, e) Litwie, f) Mazowszu i Kujawach, g) Sambijska formacja bursztynowa w Prusach.**

Z końcem okresu kredowego cały obszar ziem Polskich od Karpat do Bałtyku wynurza się całkowicie z wody, na czas jednak tylko krótki: utworów dolno i środkowo eoceńskich na północ Karpat, Krymu i Kaukazu niema.

Południowy brzeg polskiego lądu przy końcu eocenu przechodził wzdłuż dzisiejszego podnóża Karpat, wschodni od ujścia Bohu przez Starokonstantynów i Żytomierz do okolic Owrucza na Wołyniu. Z jednej i drugiej strony mamy tu morze płytkie. Ku południowi leżał długi archipelag skalistych wysepek, przecinających wzdłuż całe pasmo dzisiejszych Karpat na dwie połowy. Od wschodu również przeważnie piaszczysty charakter osadów górnego eocenu świadczy o płytkości morza w tej okolicy.

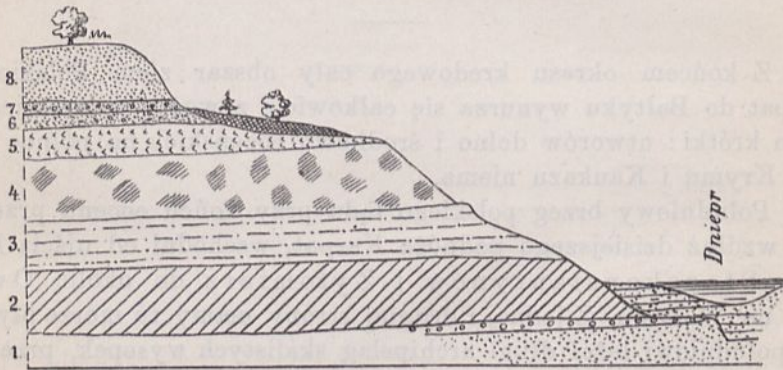
Z początkiem epoki oligoceńskiej południowy brzeg naszego lądu żadnej nie ulega zmianie, natomiast na wschodnim brzegu (Ukraińskim) widzimy początek wielkiej transgresji ku północnemu zachodowi, która stopniowo zalała Litwę, północną część Królestwa Polskiego, Prusy, Ks. Poznańskie i Pomorze, tak iż już w dolnym oligocenie ląd polski ogranicza się do wyspy, obejmującej Szląsk, Galicję, Podole, część Wołynia i południową część Królestwa mniej więcej po Wieprz i Pilicę. Dolnooligocieńskie morze sięga do granic Kurlandyi, gdzie się wynurza brzeg ówczesnego północnoeuropejskiego lądu.

Wypiętrzenie Karpat, przypadające na okres mioceni, połączone z obniżeniem równoległego do Karpat pasma galicyjskiego niżej powoduje zalew tegoż wraz z przyległymi częściami Królestwa Polskiego, Wołynia i Podola przez miocenijskie morze Śródziemne, gdy jednocześnie kolejne oscylacje morza wytworzyły na północy kompleks warstw, znanych pod nazwą północno niemieckiego utworu lignitowego. Stąd zrozumiałem się staję zupełnie odmienne wykształcenie utworów trzeciorzędowych w północnym i południowym re-

gionie Polski, przedzielonym pasmem gór Sandomiersko-Kieleckich i ich przedłużeniem przez Lubelskie, Podole i Wołyń sięgającym do Ukraińskiej granitowej płyty.

Utwory paleogeniczne, których brak całkowity na obszarze pomiędzy Karpatami a północnym stokiem gór Świętokrzyskich ze stepów południowej Ukrainy przechodzą na prawy brzeg Dniepru a stąd przez Polesie i Litwę do Królestwa Polskiego, łącząc się bezpośrednio z paleogenicznymi utworami Prus i Pomorza.

Fig. 2.



Przekrój brzegów Dniepru pod Kijowem (Feofilaktow).

1. piaskowce Traktemirowskie, 2. glina Spondylusowa, 3. piaski bursztynowe,
4. białe piaski, 5. pstre gliny, 6—8. utwory lodowcowe.

Przegląd utworów paleogenicznych rozpoczynamy od Ukrainy, gdzie w nich znaleziono obfite i dobrze zachowane skamieliny.

Cały prawy brzeg Dniepru od Kijowa do Ekaterynosławia przedstawia szereg wybornych odsłoneń paleogenu, znanych już Murchisonowi, Dubois, Andrzejowskiemu i innym dawniejszym badaczom. Tutaj też leży klucz do rozpoznania dolnego trzeciorzędu w Królestwie Polskiem i na Litwie, całkowicie pozbawionego skamielin. Na południu utwory paleogenu nad Dnieprem poczynając od Ekaterynosławia wdół aż do Porohów stopniowo nika pod młodszym trzeciorzędem, a chociaż ciągną się nieprzerwanie aż do Krymu, widoma jednakże południowa granica tego utworu przechodzi od Ekaterynosławia na zachód aż do Aleksandrówki nad Bohem, gdzie natrafiwszy na granitowy dział wodny między Bohem a Dnieprem zwraca na północny zachód wzdłuż lewego brzegu Bohu. Od PdW. krańca powiatu Humańskiego granica ta przechodzi do PdW. granicy powiatu Berdyczowskiego, na zachód m. Skwiry i Taraszczy. Potem wciąż w stropie granito-

wej płyty Wołyńskiej od okolic Żytomierza i Owrucza na zachód wzdłuż południowego brzegu błot Poleskich nad Słuczą i Horyniem przez okolice Włodawy, Puław, Dęblina, łącząc się szeregiem sztucznych odkrywek na dnie głębokich studzien z paleo-genicznymi utworami Ks. Poznańskiego i Prus.

Przekrój nad Dnieprem pomiędzy Kijowem a Kaniowem odsłania w kolejnym następstwie od góry ku dołowi wszystkie ogniwa tutejszego paleogenu:

1. Najniższem ogniwem są białe i zielone glaukonitowe piaski znane pod nazwą piasków Traktemirowskich i Buczackich. Piaskowce i piaski tego poziomu ukazują się licznie w powiecie Kaniowskim, zwłaszcza około Traktemirowa, Zarubiniec, Hryhorówki, Buczaku i Sieliszcza. Według Feofilaktowa piaskowce Buczackie i Traktemirowskie nie są współrzędnymi, brak jednakże na to dostatecznych dowodów paleontologicznych. Fauna piaskowców Buczackich odpowiada górnemu i w części środkowemu eocenowi, jak świadczy następująca lista skamielin, podana według oznaczeń K. Mayera, Fuchsa i Koenena.

*Rostellaria rimosa* Sol., *Terebellum fusiforme* Lk., *T. sopitum* Sol., *Ficula elegans* Lk., *F. nexilis* Sol., *Cassidaria nodosa* Sol., *Fusus* cf. *brevicauda* Phil., *F. scolarinus* Lk., *Voluta Siemensi* Boll., *V. cfr. fusus* Phil., *Cerithium concinnum* Charlesw., *Calyptraea* sp., *Natica* sp., *Arca biangula* Lk., *A. planicosta* Desh. var. *intermedia*, *A. decussata* Nyst., *A. appendiculata* Sw., *Pectunculus Duboisi* May. (?) *Limopsis (Trigonocoelia) granulata* Lk., *L. contradicta* Desh., *Limopsis auritoides* Gal., *Panopaea intermedia* Sw., *Anatina rugosa* Bell., *Modiola Nystii* Kickx., *Pinna margaritacea* Lmk, *Pecten corneus* Sw., *Ostrea flabellula* Desh., *Corbula* cfr. *gibba* Ol., *Cytherea ambigua* Desh., *Lucina Volderiana* Nyst., *L. gigantea* Desh., *L. cfr. Menardi* Desh., *Cardium hybridum* Desh., *C. cf. comatulum* Br., *C. cfr. semilineatum* Koen., *C. cfr. parile* Desh., *C. cfr. Bouei* Desh., *Cardita sulcata* Sol.

Fauna powyższa najbliższą jest do fauny piętra *Bartonien* (g. eocen).

Obecność wśród niej niektórych gatunków dolnooligocenkich można objaśnić imigracją tych form ze wschodu na zachód, wskutek czego w zachodniej Europie ukazują się one później aniżeli na wschodzie.

Zupełnie podobne utwory widzieć można dalej na południe nad Dnieprem np. w urwiskach około Czehrynia, gdzie Barbot de Marny widział spodem zielone i białe piaski podobne do Trakte-

mirowskich, przykryte w stropie przez brudno-zieloną glinę i biały margiel, wyżej zaś górne glaukonitowe piaski i wreszcie szarawo-białe piaskowce oligoceńskie.

Ciekawym jest przekrój w kopalni burowęgla w Żurawce, w najdalszem ku południowi odsłonięciu paleogenu w gubernii Kijowskiej (pow. Czehryński), gdzie w piaskach eoceńskich znaleziono pokład burowęgla, spoczywający bezpośrednio na granitach, a w spągu gliny ze *Spondylus Buchii* Phil.

2. Na północy, w stropie, piaskowce Traktemirowskie przechodzą w warstwę glaukonitowych dość gruboziarnistych piasków z drobnymi gruzelkami fosforytów, które w samym Kijowie leżą w spągu gliny ze *Spondylus Buchii*. Najdalej na północ wysunięte odkrywki piasków Traktemirowskich leżą nad Dnieprem około Preobrażeńskiego monasteru o 3 *kelm* poniżej Ryzyczewa.

W Ryzyczewie na połowie drogi od miasteczka do przystani widzieć można bezpośrednie zetknięcie piasków fosforytowych z wyżej leżącą gliną Kijowską. W dole zielonawo-szary piasek glaukonitowy z fosforytem sięga do wysokości 2—3 *m*. Powierzchnia jego nierówna, rozmyta, nierówności wypełnione stropową gliną Kijowską. W górze zielonawo-szara glina ze skorupami *Ostrea flabellula* Desh. (*O. plicata* Sol.). Sokołow uważa warstwę fosforytową za utwór współrzędny z piaskami Traktemirowskimi.

Odtąd w górę aż poza Kijów leży już Kijowska glina spondylusowa.

W stropie wyżej wymienionych piasków Traktemirowskich leży w Kijowie pokład piasku fosforytowego, na tym dopiero potężne warstwy siwej gliny, eksploatawnej w gliniarkach cegielni, znanej pod nazwą gliny Spondylusowej z powodu obfitości szczątków *Spondylus Buchii*.

Ubogą jej faunę składają nieliczne gatunki rodzajów *Ostrea*, *Spondylus*, *Pecten*, *Vulsella*. Najpospolitszą jest *Ostrea plicata* Sol. (*flabellula* Desh.) rzadszą *Ostrea gigantea* Sol., (*rarilamella* Fuchs, *callifera* Murch.), *Spondylus Buchii* Phil. najpospolitszy. Dalej *Pecten corneus*, *P. idoneus* Wood., *Vulsella deperdita*. Rzadkiemi są *Pecten solea* Desh., *Pinna margaritacea* Fuchs, (*P. cfr. semiradiata* Koen.), *Ostrea prona* Wood., *Cardita* sp., a według Murchisona *Cerithium*, zbliżone do *Cer. giganteum*. Nader obficie w pokładach tych ilów znajdują się szczątki ryb, których Rogowicz opisał 50 gatunków.

Spondylusowa glina leży na prawym brzegu Dniepru poziomą warstwą w Kijowie oraz niżej około *m*. Tagańczy i Czehry-

nia. Najpospolitszemi są w niej zęby i kręgi lub całkowite odciski ryb: *Myliobates striatus* Ag., *M. Oweni* Ag., *Acrodus Kiowensis* Rog., *Hybodus helophorus* Rog., *Notidanus serratissimus* Ag., *N. microdon* Ag., *Galeocerdo minor* Ag., *Carcharodon auriculatus* Ag., *Otodus macrotus* Ag., *Lamna elegans* Ag., *L. denticulata* A., *Odontaspis Hoppei* Ag., *Oxyrrhina Desori* Ag., *O. lanceolata* Rog., *O. biflexa* Rog., *Edaphodon eyrygnathus* Ag., *E. Bucklandi* Ag., *Lates gracilis* Ag., *Dentex leptacanthus* Ag.

Glina Kijowska tworzy pierwszy taras Dnieprowy od poziomu wody do wysokości około 30 m. Złożenie skały zbite, nieco łupkowane, z kierunkiem warstw PdW., warstwowanie jej nieco zaburzone wykazuje wyraźną falistość mniej więcej zgodną z orografją okolicy. Skała ta nadzwyczaj miążkoziarnista, o przelamie poziomym listkowatym lub prawie muszlowym, poprzecznym zaś — ziemistym, w dotknięciu łagodna, tłusta, nadzwyczaj plastyczna, barwy zielonawo-szarej, zawiera bardzo mało piasku, natomiast mnóstwo listków białej miki, oraz liczne konkrecje pirytu, i wydziela silną woń siarkową. Nadzwyczajna zwięzłość tego utworu powoduje zupełną nieprzepuszczalność gliny Kijowskiej, w której wyźłobionemi są labirynty słynnej ławry Peczerskiej, odznaczające się niepospolitą swą suchością i stwardniałemi na kamień ścianami. Na powietrzu skała ta twardnieje szybko, przybierając pozór ilu łupkowego, jak to widzieć można pomiędzy innemi na ścieżce, prowadzącej z wyżyn Peczerskich do mogiły Askolda.

Glina ta daje wyborną po wypaleniu białą i niezwykle trwałą cegłę. W glinie Kijowskiej Schmalhausen znalazł szczątki roślin lądowych (Zapiski Kijewsk. obszcz. jestestwoispytatelej tom 7), wśród których przeważają typy eoceńskie: *Erysiphe protogaea* Schmalh., *Sequoia carbonaria* Rog., *Pinus sp.*, *Nipa Burtini* Brgu., *Bromelites Dolinski* Schmalh., *Ficus Kiewensis* Schmalh., *Leguminosites Feofilaktowi* Schmalh., *L. Rogowiczi* Schmalh., *Cupressinoxylon sequoianum* Merckl., *Pinites microporus* Schmalh.

Współrzędnym z gliną Kijowską utworem jest pokład białego marglu w Kalinówce pod Elizabetgradem, opisany przez Fuchsa. Fauna jego, odznaczająca się również obfitością skorup *Spondylus Buchii*, dozwala porównać ten utwór z odpowiedniemi pokładami środkowej i południowej Europy. Oto spis całkowity skamielin z Kalinówki: *Nautilus paralellus* Schafh., *Voluta Suessi* Fuchs., *V. elevata* Sw., *V. zonata* Desh. aff., *Ovula gigantea* Mstr., *Harpa mutica* Lk. aff., *Pseudoliva sp.*, *Cassidaria Barboti* Fuchs., *C. nodosa* Brand., *Rostellaria ampla* Brand., *R. Marceauzi* aff. Desh., *R. go-*

*niophora* Bell. aff., *Strombus Chersonensis* Fuchs., *Conus brevis* Sw., *Fusus* sp., *Cerithium Verneuilli* aff. Rouault., *Natica* sp., *Pleurotomaria* Kadin-Kewensis Arch. aff., *Panopaea corrugata* Sw., *Anatina rugosa* Bell. aff., *Cytherea* cfr. *Parisiensis* Desh., *Cardium* sp. aff. *Bonellii* Bell., *C.* aff. *parile* Desh., *Chama calcarata* Lk., *Lucina* aff. *Völderiana* Nyst., *L. contorta* Defr., *Crassatella Desmaresti* Desh., *Arca lingua* Schfht. aff., *Modiola subcarinata* Lk., *Pecten corneus* Sw., *P. idoneus* Wood., *P. reconditus* Brand., *P. subtripartitus* var. Arch., *Spondylus Buchii* Phil., *Sp. Thracicus* Arch., *Sp. radula* Lk., *Sp. Eichwaldi* Fuchs., *Ostrea rarilamella* Desh., *O. flabellula* aff. Lk.

Powyższa fauna odpowiada w zupełności faunie glaukonitowych warstw z Biarritz, Kressenberg i Barton, które Renevier w swojej tablicy stratygraficznej jako „*Bartonien*“ zamieszcza na granicy eocenu i oligocenu.

Na wybornych przekrojach glinianek Kijowskich widać doskonale, jak w stropie tłustej gliny spondylusowej następuje stopniowe przejście do glaukonitowych piasków następującego poziomu. Najsamprzód idzie sinawy ił piaszczysty, stanowiący warstwę przejściową do glaukonitowego ilastego piaskowca z mnóstwem drobnych blaszek łyszczyku, barwy jasnozielonawej z żółtymi plamami, grubości około 4 m. Jeszcze wyżej leży dwumetrowy pokład zielonawo-szarego ilastego piasku z ziarnkami glaukonitu i drobnymi listkami białej miki. Powyższy kompleks ilastych piasków glaukonitowych z miką wydziela Sokolow w osobny poziom „*Charkowski*“.

Warstwy glaukonitowe (Charkowskie) są szeroko rozpostarte na lewym brzegu Dniepru, i zawierają bardzo szczupłą faunę dolno-oligoceniską.

Dla oznaczenia wieku tych warstw miarodajnymi są dwie odkrytki w okolicy Ekaterynosławia, gdzie znaleziono w nich bogatą i bardzo charakterystyczną faunę. Jedna z tych odkrywek została znalezioną przy zakładaniu filarów mostu kolejowego na Dnieprze i zdaje się być nieco starszą od drugiej, zawiera bowiem mnóstwo okazów *Spondylus Buchii* (?) Phil., którym towarzyszy fauna, złożona wyłącznie niemal z małży: *Arca Domgeri* Sok., *Limopsis costulata* Gf., *Stalagmium* cf. *Nysti* Gal., *Chama monstrosa* Phil., *Cardita* cf. *Dunkeri* Phil. *C.* cf. *divergens* Desh., *C. Domgeri* Sok., *C. Borissiaki* Sok., *C. nodosocostata* Sok., *C. subexigua* Sok., *C. Theofilaktovi* Sok., *Astarte Henkeliusi* Nyst., *A. dilatata* Phil., *A. Bosquetii* Nyst. var. *A. Sokolovi* Koen., *Crassatella Woodi* Koen., *C. Woodi* var. *tenuistriata*, *C. Desmaresti* (?) Desh., *Corbula subpisum* Orb., *Lucina gracilis* Nyst.



Slimaki są bardzo nieliczne, a skorupy ich są zawsze połamane: *Bulla intermissa* Koen., *Turritella* aff. *Duvali* Rouault., *T. cfr. multisulcata* Lk., *Collonia* cfr. *cristata* Baudon., *Dentalium acutum* Heb. var., dalej *Beloptera* cfr. *belemnoides* Blv., liczne korale: *Balanophyllia* cfr. *irregularis* Seg., *B. crassisepta* Sok., *B. subcylindracea* (?) Phil., *Trochoseris helianthoides* Röm., *Cycloseris* (?) *hemisphaerica* Röm., *Leptomussa elliptica* Rss., *Turbinolia* sp., *Diplohelix* cfr. *varistella* Defr., *D.* cfr. *Sismondiana* Seg., *Flabellum alatum* (?) Röm. Z mszywiolów jedynie *Lunulites* cfr. *Lattdorfensis* Stol., wreszcie nieliczne *nummulity* zupełnie podobne do *N. germanica* Born. z dolnego oligocenu północnych Niemiec (Lattdorf, Unseburg). Oprócz powyższych zwierząt bezkręgowych znajdują się liczne zęby rekinów, odmienne jednak, niż w glinie Kijowskiej: *Carcharodon Sokolovi* Jäck, *Hybotodus trigonalis* Jäck. i inne.

Znacznie bogatszą jest fauna drugiej odkrywki warstw Char-kowskich w Ekaterynosławiu, znaleziona na przedmieściu Mandrykówka w piaszczysto-muszlowym zlepieniu. Fauna ta nader ważna z powodu obfitości ślimaków, prawie nieznanymi z innych miejscowości rosyjskich, dozwala przeprowadzić porównanie paleontologiczne z fauną ślimaków dolnego oligocenu zachodniej Europy. Pomijając mnóstwo gatunków wyłącznie właściwych tym warstwom na Ukrainie, a nowo opisanych przez Sokolowa, których liczba wynosi zwyż 50, wymieniam poniżej spis form znanych z paleogenu zachodnio-europejskiego: *Strombus canalis* Lk. var. *plana* Beyr., *Rostellaria ampla* Sol. var. *oligocoenica* Lefevre, *R.* aff. *integra* Koen., *Murex Sandbergeri* Koen., *M. Dannebergi* Koen., *Triton Flandricus* Koen., *Tr. expansus* Sw. var. *postera* Koen., *Tr. multigranus* Koen., *Cancellaria quadrata* Sw., *C. evulsa* var. *minor* Beyr., *C. rugosa* Koen., *C. lima* Koen., *C. excellens* Beyr., *C.* aff. *elongata* Nyst., *Pisania pyrulaeformis* Nyst., *Ficula crassistriata* Koen. var., *Latirus funiculosus* Lk., *Fusus multispiratus* Koen., *F. scabrellus* Koen., *F. scalariformis* Nyst., *Cassis ambigua* Sol., *C. Germari* Phil., *C. Quenstedti* Beyr., *Cassidaria tenuis* Koen., *Ancillaria canalis* Koen., *Conus Beyrichi* Koen., *Surcula perspicata* Koen., *Pleurotoma Bosqueti* Nyst., *Pl. perversa* Phil., *Pl. odontella* Edw., *Pl. aff. bicatenata* Lk., *Dolichotoma subcylindrica* Koen., *D. anodon* Koen., *D. trachytoma* Koen., *Drillia Semperi* Koen., *Clavatulula subconoidea* Orb., *Cl. granulata* Lk., *Cl. semilaevis* Phil. var., *C. cfr. scabruda* Koen., *Borsonia costulata* Koen., *Mangelia acuticosta* Nyst., *Voluta suturalis* Nyst., *V. aff. strombiformis* Desh., *V. decora* Beyr., *Mitra postera* Koen., *Nerita aff. mammaria* Lk., *Ne-*

*ritopsis parisiensis* Desh., *Natica achatensis* Koen., *N. angystoma* Koen., *N. bantonensis* Phil., *N. dilatata* Phil., *N. epiglottina* Lk. var. *auriformis* Koen., *Syrnola turricula* Koen., *Cerithium ampullosum* Brgn., *C. dactylus* Koen., *Cirsotrema incrassata* Koen., *C. subregularis* Koen., *Aporrhais speciosa* Schlth., *Turritella crenulata* Nyst., *Acirsa turris* Koen., *Diastoma aff. Grateloupi* Orb., *Solarium Dumonti* Nyst., *Patella cf. praetenuis* Koen., *Tornatella simulata* Sol., *Hipponyx dilatatus* Lk., *Capulus distinctus* Koen., *Emarginula scrobiculata* Koen., *Crepidula cf. laminosa* Koen., *Xenophora solida* Koen., *Calyptraea striatella* Nyst., *Bulla intermissa* Koen., *B. tertiuscula* Phil., *Dentalium decagonum* Koen., *D. perfragile* Koen., *D. exiguum* Koen., *Ostrea gigantea* Sol., *O. prona* Wood., *O. plicatula* Sol. (*flabellula* Desh.), *Vulsella obliqua* Koen., *V. Martensi* Koen., *V. reflexa* Koen., *Dimya fragilis* Koen., *Plicatula dispar* Sanbd., *Pecten bellicostatus* Wood., *P. Gravesi* Arch., *P. corneus* Sw., *P. incurvatus* Nyst., *Spondylus tenuispina* Sandb., *Arca appendiculata* Sw., *A. biangula* Lk., *A. pretiosa* (?) Desh., *Pectunculus Philippi* Desh., *Leda Galeottii* Nyst., *L. perovalis* Koen. var., *Limopsis costulata* Gf., *L. retifera* Semp., *Chama monstrosa* Phil., *Cardita cf. acuticostata* Lk., *Astarte Henkeliusi* Nyst., *Crassatella Woodi* Koen., *Cr. Desmaresti* (?) Desh., *Cardium cingulatum* Nyst., *C. Hausmanni* Phil., *C. cfr. porulosum* Lk., *Corbula subpisum* Orb., *C. longirostris* Desh., *Anisocardia pectinifera* var. *postera* Koen., *Lucina gracilis* Nyst., *Tellina laeviuscula* Beyr., *Beloptera cf. belemnoides* Blv., *Thecidium mediterraneum v. lattdorfensis* Dav., *Terebratulina Nysti* Bosqu., *Lunulites Lattdorfensis* cf. Stol., *Trochoseris helianthoides* Röm., *Nummulites germanica* Born.

Z powyższego spisu 98 gatunków znajduje się w dolnooligocenijskich pokładach Niemiec północnych, z nich 72 wyłącznie, 20 gatunków przechodzi także do młodszych pokładów oligocenijskich, 22 formy są wspólne dolnemu oligocenowi i eocenowi, 3 formy dotychczas znane jedynie z eocenu Francji jedna (*Cerithium ampullosum*) z dolnego oligocenu Vicenzy.

Dolnooligocenijski przeto wiek Ekaterynosławskich warstw glaukonitowych Charkowskiego piętra nie ulega najmniejszej wątpliwości.

Ślady utworów paleogenicznych współrzędnych z gliną Kijowską napotkano na zachód Ekaterynosławia wzdłuż południowego brzegu granitowej płyty Ukraino-Podolskiej. Sokołow znalazł je we wsi Tyszkowce w guberni Chersońskiej, Michajłowski w Nowosiółkach w powiecie Bałckim gub. Podolskiej.

Wieś Nowosiółki leży o 2 mile na połudn.-wschod. mia-

steczka Hołowaniewska a około 1 mili od stacji Emilówka kolei Berszado-Uścińskiej.

W pobliżu dworu, w miejscu, w którym parów z kierunku południowego zbacza nagle na zachód ku Roskosznie obok grobli widać przekrój następujący:

Na dnie parowu ukazują się skały krystaliczne, zwietrzałe w kaolin, wiśniowo-czerwoną ochrę i warstewki limonitu. Na granitowym podłożu leży jasny, prawie biały wapień krzemienisty, bulwiasty, oraz tuż obok zielonawo-szary średnio-ziarnisty niekiedy ilasty piasek około 1 m miąższości. Największa miąższość krzemienistego marglu wynosi 7 m. Piaski i margle stanowią według Michajłowskiego nierozdzieloną całość. W piaskach znajdują się liczne dobrze zachowane gąbki, w krzemienistym marglu zaś liczne okazy mało urozmaiconej fauny, przeważnie przegrzebków i ostryg. Po między innymi: *Ostrea ventilabrum* Gf., *Pecten bellicostatus* Wood., *P. trigintiradiatus* Sw., *Cardita cf. acuticosta* Lk., *Anomia pellucida* Desh., *Modiola Nysti* Kickx., *Corbula subpisum* Orb.

\* \* \*

W gliniankach Kijowskich jakoteż w Meżyhorju, Chodorowie etc. powyżej glaukonitowego (Charkowskiego) poziomu leży pokład różowo-brunatnego lub jasno-czekoladowego ilastego piasku z ciemno-brunatnymi plamami, zawierający odciski roślin, cienkie warstewki burowęgla i gniazda krystalicznego gipsu. Miąższość tego pokładu wynosi niemniej 3 m. Nierzadko znajdują się w nim bryły bursztynu, dochodzące do 2 funtów wagi. Flora tego pokładu, opisana przez Schmalhausena, posiada znamiona flory podzwrotnikowej z domieszką niektórych postaci dzisiaj tylko Australii właściwych, jak *Hakea*, *Banksia*, *Eucalyptus* itp. Obfitej flory tego poziomu dostarczyły pokłady lignitowe w Ekaterynopolu przy Zwino-gródce gub. Kijowskiej: *Cupressinoxylon Merklini* Schmalh., *C. glyptostrobinum* Schmalh., *C. Breverni* Merkl., *Pinites microporus* Schmalh., *Sequoia Couttsiae* Heer var. *robusta* Schmalh., *Podocarpus Suessoniensis*, *P. Apollinis* Ett., *Abies Dolinskii* Schmalh., *Carex quinquenervis* Schmalh., *Sabal ucrainica* Schmalh., *Bromelites Dolinskii* Schmalh., *Ostrya Kiewensis* Schmalh., *Dryophyllum furcinerve* Schmalh., *Quercus paleovirens* Schmalh., *Ficus Rogowiczi* Schmalh., *Hakea spathulata* Schmalh., *H. myrtilloides* Schmalh., *Banksia agastachoides* Schmalh., *B. rossica* Schmalh., *Lomatia ucrainica* Schmalh., *Tetranthera clathrata* Schmalh., *Cinnamomum ucrainicum* Schmalh.,

*Diosporos brachysepala* A. Br., *Andromeda protogaea* Ung., *A. Saporiana* Heer., *Carya Heeri* Ett., *Eucalyptus obtusifolius* Schmalh.

Zarówno charakter paleontologiczny tej flory, jak obecność w niej bursztynu i położenie batrologiczne wskazują na współrzędność tego pokładu z dolnooligocenią formacją bursztynową Sambii.

Warstwa ta przechodzi niekiedy w twarde piaskowce łupkowe z wielką domieszką ilu, o złożeniu nierównoziarnistym i ilastym lepiszczu, zabarwiony żółtawo lub czerwono-szaro. Taka partja piaskowca ukazuje się np. na Pn. stoku góry Kisielówka ponad drogą, oraz na południowej stronie tejże góry przy Frołowskim Monasterze. Skała ta pęka na równoległościennie ciosy w kierunku z Pn. na Pd. Ku dołowi coraz obfitsza domieszka tlenków żelaza barwi skałę na żółto i czerwono. Z warstwy tej sączą się niezliczone strumyki podziemne, dostarczające wody do wszystkich źródeł i źródeł na Podole i wzdłuż brzegu Dniepru. Takie ochrą przesiąknięte bryły piaskowcowe staczają się na dół i licznie widzieć je można na brzegu Dniepru. Piaski lignitowe z bursztynem przechodzą w Kijowie w pokład czysto białych piasków kwarcowych, w dolnej części niekiedy zawierających lignit, które zajmują też samo położenie batrologiczne w bezpośrednim stropie warstwy glaukonitowej, jak i ciemne piaski bursztynowe.

Ważnym jest stwierdzenie lądowego czy słodkowodnego pochodzenia tych piasków, przedzielających morskie piaski glaukonitowe (Charkowskie) od pokładu pstrych ilów, zawierających niekiedy nieliczne otwornice, jak *Biloculina* itd.

W stropie warstwy piasków glaukonitowych z bursztynem oraz białych piasków kwarcowych leży w Kijowie 14-metrowy pokład plastycznych pstrych ilów z margłowami konkrejami (septarjami).

Sądząc z analogii podobnych warstw w Królestwie Polskiem, które przez długi czas za ekwiwalent septarjowych ilów środkowo-oligocenijskich były uważane, dopóki nie wykazano ich przynależności do najwyższego *miocenu*, wiek tych pstrych ilów septarjowych również od niżej leżących warstw znacznie młodszym być powinien: rozstrzygających jednak skamielin dotychczas nie znaleziono: jedynie Tutkowski znalazł w septarjach wsi Czaplinka w pow. Taraszczańskim niewątpliwie morską faunę złożoną z otwornic rodzaju *Biloculina*, nieoznaczalnych otwornic z grupy *perforata*, oraz jądro kamienne morskiego ślimaka z rodzaju *Rissoa*.

Pstre ily Kijowskie są zazwyczaj w odkrywkach naturalnych mało widocznymi wskutek ich przysłonięcia przez osuwiska loessu, wiercenia jednak wykazały ich miąższość dochodzącą do 13·5 m.

Pstre ily Kijowskie w górnych pokładach białych piasków spotykają się w postaci drobnych warstewek, wyżej zaś występują już zwartą masą, której miąższość ku zachodowi bardzo znacznie rośnie — w Królestwie Polskiem ily te dochodzą do kilkusetmetrowej miąższości.

Przekrój paleogenu nad Dnieprem, który poznaliśmy wyżej, dozwala nam rozpoznać wiek geologiczny rozprószonych na Polesiu i Litwie luźnych odsłoneń tej formacji, stanowiących bezpośredni łącznik paleogenu Kijowskiego z Pruskim. Najstarsza warstwa Kijowskiego paleogenu — piaski Traktemirowskie, wyklinowuje się dalej ku północy: jedynie górna ich warstwa, zawierająca gruzelki fosforytu, posiada szerokie rozpostarcie nad Niemnem i w Prusach, nie przekraczając jednak ku zachodowi linii Buga i Narwi: najdalej ku zachodowi wysunięte jej odkrywki posiadamy około Grodna. Gлина Kijowska ze *Spondylus Buchi* jest głębinowym tworem lokalnym, który również nie wychodzi poza okolice Naddnieprzańskie. Co więcej już nawet na Ukrainie możemy obserwować jej szybkie wyklinowanie się ku brzegom paleogenicznego morza. Tak np. w powiecie Radomyskim gub. Kijowskiej nad rzeczką Swinołużką około wsi Zubrówka i miasteczka Korostyszowa odsłaniają się osobliwe utwory piaskowcowe, zawierające faunę Kijowskiej gliny *Spondylusowej*. Jestto szary żółtawy lub zielonawy krzemienisty dość zwiezły piaskowiec z żyłkami opalu, zawierający dość obfite odciski i jądra mięczaków. Pomimo złego stanu zachowania można wśród nich rozpoznać charakterystyczne skamieliny marglu z Kalinówki, jak *Spondylus Buchi*, *Sp. Eichwaldi*, *Pecten infamatus* (?) Lk., *P. corneus* Sw., *Cardita cf. acuticostata* Lk. (vide Feofilaktow: zapski Kijewsk. obszcz. jestestwoispytatelej 1878 tom 5, i Tutkowski ibid. tom 8 r. 1886).

Nieco dalej na PnZ. w północnej części powiatu Owruckiego i Zwiahelskiego znajdują się piaski i dość gruboziarniste piaskowce z odciskami liści drzew, pomiędzy innemi *Sabal ucrainica*. Wogóle rozpoznanie poszczególnych ogni paleogenu, tam gdzie się one wykształciły wskutek brzegowego faciesu pod postacią piasków, jest nadzwyczaj utrudnionem z powodu zupełnego zazwyczaj braku w nich jakichkolwiek skamielin, tembardziej iż, jak wskazuje przykład Korostyszowa i Żubrówki, jedyna wskazówka dla oznaczenia względnego wieku piasków naddnieprzańskich: pokład gliny spondylusowej — wykształcił się również w nadbrzeżnych okolicach pod postacią facies piaskowej. Tem trudniejszym jest to zadanie w południowej części Wołyńskiego Polesia, gdzie obok paleogenicznych piasków i piaskowców widnieją utworzone z ich przeławicenia i nieraz do złu-

dzenia podobne piaski dyluwjalne i aluwjalne, a w sąsiedztwie ukazują się również pozbawione skamielin piaskowce i kwarcyty formacyi dewońskiej i sylurskiej.

Zapoznajmy się najprzód z szeregiem odkrywek paleogenu, znalezionych przez Giedroycia i Tutkowskiego na północnej stronie Wołyńskiej płyty granitowej w dorzeczu Prypeci i Horynia, które nieprzerwanem pasmem łączą wychodnie paleogenu Kijowskiego z paleogenem nad Bugiem i Narwią. Są to niemal wyłącznie piaszczyste utwory glaukonitowe, które ze względu na ich przykrycie przez pstre ily musimy uważać za ekwiwalent bursztynowej formacyi Kijowskiej. Leżą one bezpośrednio na podłożu kredowym lub starszych skałach.

Na linii kolei Kijowsko-Kowelskiej napotkano w kilku miejscach na dnie studzien utwory paleogeniczne: na brzegu Teterowa przy moście kolejowym na głębokości 4,5 m natrafiono na siną glinę Kijowską, grubości 5 m, a pod nią szare piaski wodniste ze skupieniami fosforytu i kawałkami zębów rybich 4 m grube. O kilometr wyżej na brzegu rzeki ukazuje się na nieznacznej przestrzeni na prawym brzegu glina Kijowska na izohypsie 106 m.

Na wysokim lewym brzegu Irszy na dnie wykopu kolejowego odsłoniły się pstre ily Kijowskie, w dole białawe, wyżej ciemnoczekoladowe, z mnóstwem różnej wielkości konkretyj marglowych. W suchym stanie ily te są bardzo twarde, w wilgotnym tłuste i lepkie. Skamielin nie zawierają żadnych; powierzchnia ich nierówna, falista. Widać je na głębokość 4 m. W stropie pokrywa je osobliwszy twardy ciemno-czerwony piaskowiec z głazami granitu.

Przy miasteczku Malin na czerwonym granicie leży gruboziarnisty piaskowiec, używany na kamienie młyńskie, ze szczątkami roślin. Przy moście na Siniawce we wsi Nowaków odsłonięto czekoladową glinę około 2 m grubą, pod nią czysty śnieżno-biały piasek (według Tutkowskiego — utwór neogeński — Połtawskie piętro). Pstre ily napotkano również około wsi Czepowicze przy zakładaniu mostu. Za Żerewem przy wsi Białokorowicze odsłania się w wielu miejscach ciosowy piaskowiec Owrucki niewiadomego dotychczas wieku, prawdopodobnie archejski lub kambryjski. Odtąd aż do brzegów Słuczy wzdłuż trasy kolejowej z pod bagien ukazują się jedynie wychodnie skał krystalicznych. Przy Poromówce nad Irszą na Wołyniu wydobywają z kamieniołomu twardy drobnoziarnisty piaskowiec ze szczątkami roślin lądowych (*Sequoia Couttsiae* Heer, *var robusta* Schmalh., *Podocarpus* sp., *Sabal ucrainica* Schmalh., *Convallarites Reineckeoides* Schmalh., *Myrtophyllum*

*Montresori* Schmalh., *Leptospermites crassifragmus* Schmalh.). Piaskowiec ten odsłania się nad Irszą na przestrzeni pomiędzy Horoszkami a Ryżynami.

Przy Mogilnie w pow. Owruckim także piaskowce z roślinami (*Sequoia Couttsiae* var. *robusta*, *Frenella* sp., *Podocarpus* sp., *Damara Armaschewskii* Schmalh., *Brachyphyllum* sp., *Sabal ucrainica* Schmalh., *Convallarites Reineckeoides* Schmalh., *Laurus primigenia* Ung., *Persea speciosa* Heer., *Oreodaphne Heeri* Gaud. var. *eglandulosa* Schmalh., *Andromeda protogaea* Ung., *Acer trilobatum* A. Br., *Myrtophyllum Montresori* Schmalh., *Leptospermites spicatus* Schmalh., *L. crassifragmis*, *Syncarpites ovalis* Schmalh.). Flora ta jest nieco młodszą od flory Żwinogrodzkiej, prawdopodobnie odpowiada środkowemu lub górnemu oligocenowi.

Okolo Mozyrza nad Prypecią znalazł Nikitin (izwiestja geolog. komit. 1887 tom 6) poniżej lodowcowego dyluwium aż do poziomu rzeki warstwowane białe piaski z niewielką domieszką glaukonitu, bez domieszki lodowcowego materiału, których nierówna powierzchnia wykazuje doły, wypełnione przez utwory dyluwjalne. Piaski te Nikitin zaliczył do paleogenu, Giedroyć natomiast do przedlodowcowego dyluwium: skamielin brak.

Na lewej stronie Prypeci przy stacji kolei Poleskiej Lusino z pośród bagien wynurza się wysepka lodowcowego dyluwium, a pod niem czarny ił plastyczny i biały piasek kwarcowy. W Nalibokach w pow. Słuckim wydobywano na potrzeby huty twarde piaskowce prawdopodobnie identyczny z oligoceńskimi piaskowcami północnego Wołynia. W Jurewiczach nad Prypecią, w pobliżu ujścia Horynia, dolne warstwy dyluwium zawierają gniazda szarego iłu mikowego. We wsi Hołubica w dolnej warstwie dyluwjalnej warstwiają się naprzemian: szary ił lodowcowy i zielony glaukonitowy piasek miejscowego pochodzenia (przeławicony paleogen). We wsi Berestne na dnie studni głębokiej 15 m napotkano począwszy od 10 m do dna zielonawy warstwowany piasek. Przy Rzeczycy nad Horyniem obok kolei w cegielni pod cienkim pokładem lodowcowym ukazuje się czarna glina ku dołowi przechodząca w szary, a niżej jeszcze w biały piasek kwarcowy.

Próbne wiercenie wykazało następstwo pokładów: 1. drobny piasek 2—6 m; 2. gruboziarnisty piasek 0,20—0,34 m; 3. drobny piasek około 1 m; 4. piaszczysty szarawo-czarny ił 4—8 m; 5. czarna glina plastyczna; 6. szary piasek. — Dwa ostatnie ogniwa należą prawdopodobnie do paleogenu. Przy Wysocku na brzegu potoku wpadającego do Horynia, ukazuje się zielonawy mikowy ił (dylu-

wium?). Około Dąbrowicy na stoku ku Horyniowi pod napływem lodowcowym widnieje warstwa plastycznego siniego ku dołowi białawego iłu, grubości około 10 m. Tutkowski zalicza go do dyluwium (?) Takież sam pokład plastycznej gliny nieco wyżej nad rzeką przy Bereście około Dąbrowicy Tutkowski zalicza do gliny Kijowskiej. Przy budowie mostu na Horyniu około Dąbrowicy napotkano następujące pokłady: 1. drobny piasek 2 m; 2. piasek ilasty 1,5 m; 3. piasek 0,70 m; 4. żółtawy piasek 1 m; 5. żółty il bez glazów narzutowych 0,70 m; 6. plastyczna glina zielonawa 0,70 m. Tuż obok przy budowie mostu na Słuczy we wsi Kołki odmienny przekrój: 1. żółty piasek; 2. drobnoziarnisty piasek mikowy 1 m; 3. szary piasek z wielką domieszką kawałków kredy i krzemieni 3 m. Plastyczna zielonawa glina Dąbrowicy leży więc tutaj bezpośrednio na kredzie. Około wsi Bereźnica, w parowie przecinającym drogę, nad Horyniem widnieje margiel glaukonitowy z niewyraźnymi skamielinami; wietrzejąc margiel ten przybiera barwę brudno-zielonkawą. Tutkowski znalazł w nim mikrofaunę Kijowskiej gliny *spondylusowej*. Na urwistym brzegu Horynia przy Bereźnicy widać przekrój następujący: 1. lodowcowe dyluwium; 2. białe piaski naprzemian z piaskiem żółtym; 3. szary il; 4. biały piasek; 5. margiel glaukonitowy. Cokolwiek wyżej na brzegu rzeki przy Cepcewiczach: 1. dyluwium lodowcowe 0,60 m; 2. zielony piasek z ochrowymi warstewkami 2 m; 3. nieco bardziej ilasty pokład piasku tu i ówdzie przechodzący w ilasto-żelazisty piaskowiec.

Około wsi Netreba odkrywka następująca: 1. żwir 0,30 m; 2. brunatny piasek glaukonitowy i zielony piasek lub piaskowiec z kawałkami kredy naprzemian się warstwujące, razem 0,60 m; 3. zielony piasek paleogeniczny 8 m. Przy końcu odkrywki pod lodowcowym pokładem na zielonych piaskach leży pokład plastycznej gliny (dyluwialnej według Tutkowskiego). Od Netreby na zachód przez Włodzimierz Wołyński do Długiej Woli widać ślady paleogenu: pod piaskiem lodowcowym czarny lub biały piasek kwarcowy. Około Włodzimierca na stokach piaszczystych wzgórz widać bryły krzemienistego trzeciorzędowego piaskowca. W lesie na Pn. Dubowny podglebie tworzy niemal czysty piasek kwarcowy grubości około 60 cm, a pod nim zielony nieco ilasty piasek z listkami miki. Na łące około 4 km przed wsią Netreba pod darnią ukazuje się czarny il z warstewkami piasku. Dalej w górę Horynia około Horodźca w parowie idącym ku Horyniowi pod napływami piaszczystymi leży zielony piasek a na brzegu Horynia w pobliżu: 1. żwir dyluwialny; 2. biały gruboziarnisty piasek kwarcowy; 3. zie-



łonkawy ilasty piasek z miką. Około wsi Werbeze na brzegu Horynia: 1. ility plastyczne zielone lub brunatne nieregularnie warstwowane 0,60 m; 2. szary dość tłusty ility niewarstwowany w dole z bryłkami kredy; 3. opoka kredowa. W cegielni około Stepania na kredzie leży ility plastyczny. Nieco na zachód przy stacji kolejowej Wołcza w studni napotkano: 1. piasek 1,60 m; 2. glina szarozielona zwyż 2 m; 3. glaukonitowy ilasty piasek 1 m. Pomiedzy stacjami Wołcza i Stepań w dwu miejscach linii kolejowej na 7-ym i 8-ym *klm* od Wołczej widać margiel z ziarnkami glaukonitu wietrzejący na brudnozielony ility plastyczny, w stropie przykryty przez glaukonitowy piasek. Około kolonii Łaszcza ponad kredą leży warstwa plastycznego ility niewiadomego wieku. Na prawym brzegu Horynia na dziale wodnym między Horyniem a rz. Zulnią w pobliżu Stepania 8 *klm* na PdW. od tej osady w uroczysku zw. Kamienną górą ukazuje się wśród niedostępnego bagna niska skała jasno-szarego drobno-ziarnistego piaskowca o nierównym niekiedy zadziorowym przełamie, i krzemieniem lepiszczu zawierająca liczne szczątki skrzemieniałych roślin. Skała leży bezpośrednio na kredzie. Jeszcze dalej na południe w górze Horynia ukazuje się po raz ostatni piaskowiec paleogeński w powiecie Rówieńskim około stacji kolejowej Lubomirska. Sąsiednia wieś Kamienna góra stoi na piaskowcu, z którego wielkie kanciaste bryły wszędzie wyglądają z pośród piasku, na *pn.* końcu wsi przy wiatraku istnieje kamieniołom tej skały. Takież sam piaskowiec widać w pagórku, na którym stoi leśniczówka. Zewsząd otaczają go wychodnie kredy.

W studni obok Aleksandryi na głębokości 12 m leży kreda w stropie pokryta przez zielony piasek z międzywarstewkami plastycznego ility. W pobliżu Równego zielone piaski ukazują się w spągu warstw sarmackich. Szczątki żywo-zielonych piasków paleogenicznych zachowały się także w kilku miejscach w spągu warstw sarmackich pomiędzy Równem a Starokonstantynowem, łącząc się w ten sposób bezpośrednio z poznaną wyżej południowo-zachodnią granicą paleogenu, idącą od brzegów Czarnego Morza wzdłuż lewego brzegu Bohu. Odslonięcia takich zielonych piasków znamy dotychczas: na brzegach Wilii nieco powyżej Meżyrycza, oraz w otworze świdrowym w Antoninach nad Ikopecią na Z. Starokonstantynowa, gdzie pod grubą warstwą przeróżnych utworów sarmackich napotkano na głębokości 27 m pod brudno-żółtym wapieniem *erwilljowym*, zawierającym otoczaki kredowych krzemieni, pokład żywo-zielonego mocno ilastego piasku z listkami łyszczyku. Zaliczenie tych zielonych piasków do miocenu, niema mojem zda-

niem żadnej racjonalnej podstawy, gdy natomiast łączą się one bezpośrednio z całym szeregiem zupełnie podobnych utworów paleogenicznych na Polesiu Wołyńskim.

Pomiędzy Dubnem a Demidówką oznaczył Ossowski na swojej mapie także zielone piaski a jeszcze dalej ku zachodowi znane są utwory podobne w stropie kredy w galicyjskiej części Polesia w Żółkiewskim i Rawskim.

O przynależności zielonych piasków północno-zachodniego Wołynia do paleogenu świadczy znalezienie przez Rogowicza i Ossowskiego licznych okazów zębów rybich, cechujących dolno-oligocześną glinę *Spondylusową*, w dyluwjalnych piaskach okolic Kowla oraz pomiędzy Kowlem a Ratnem przy źródłowskich Prypoci, jak: *Carcharodon megalodon* Ag., *C. lanceolatus* Ag., *Lamna elegans* Ag., *L. compressa* Ag., *Odontaspis Hopei* Ag. (okazy znajdują się w zbiorze Ossowskiego w muzeum Dzieduszyckich). W powiecie Łuckim na południe stacji Kołki o 3 klm na wschód wsi Żurawicze leży uroczysko zwane *Kamienną górą*. Ukazuje się tutaj szary piaskowiec zewsząd przez kredę otoczony, zawierający mnóstwo skrzemieniałych szczątków roślinnych oraz gniazda retynitu. W tymże powiecie Łuckim pomiędzy Czartoryskim i Trojanówką o 13 klm na Z. wsi Okońsk istnieje wzgórze około 20 m wysokie, złożone z piaskowca oligocześnego, przepelnionego szczątkami skrzemieniałych roślin. Przy źródłach Prypoci nad jeziorem Szackiem występują znowu zielone piaski glaukonitowe.

W bezpośrednim sąsiedztwie zielonych piasków przy Szacku leży odkrywka nad Bugiem przy Orchówku koło Włodawy, gdzie według Michalskiego na kredzie spoczywa skała ilasto-kwarcowa barwy zielonawo-szarej, podobna z pozoru do opoki, lecz prawie nie zawierająca wapna, i stale oddzielona od kredy warstwą ciemno-szarej gliny. W stropie tego pokładu leży potężna ławica glaukonitowych zielonych piasków z międzywarstwami ciemnego łu. Niektóre odmiany glaukonitowej skały zawierają igielki gąbek. Nieco dalej na południe w stronie Chełma około osady Sawin występują również glaukonitowe piaski ilaste odpowiadające warstwowi paleogenicznym. Jeszcze dalej ku zachodowi ukazują się warstwy dolno-oligocześne około Góry Puławskiej nad Wisłą w stronie wyżej opisanych pokładów glaukonitowej opoki z gniazdami „siwaku“. W parowie nad Wisłą i wyrwach przydrożnych na północ od odsłonięcia opoki ukazują się utwory piaszczysto-glaukonitowe o typie nadbrzeżnym. Na samym brzegu Wisły założona studnia napotkała następujące warstwy:

1. Ił piaszczysto mikowy jasny, żółtawo-szary z zielonawym odcieniem 0,90 m;

2. warstewka żelazista czekoladowo brunatna 0,18 m;

3. Ił piaszczysty zielonawo-siwy 2,06 m;

4. taki sam Ił żółtawy 0,50 m;

5. piasek ilasty glaukonitowy i Ił piaszczysty zielonej barwy.

W spągu powyższego przekroju ku południowi widać na brzegu Wisły najmłodsze warstwy opoki (*danien*).

Nieco dalej na północ w Bronowicach widać według Krisztafowicza również trzeciorzędne utwory. Nieco dalej na zachód we wsi Policzno Michalski znalazł w dwu otworach świdrowych, wierconych do głębokości 110 m, pomiędzy dyluwjum a opoką kredową szereg warstw szarych piaskowców oraz zielonych i czekoladowych Iłów z domieszką węgla, niekiedy dochodzącą do rozmiarów wyraźnych warstewek węglowych. Michalski utwór ten zalicza do dolnego oligocenu (poziom bursztynowy).

Stąd zarówno na zachód jak i na północ warstwy glaukonitowe zapadają głęboko pod młodsze pokłady miocenijskie, jakkolwiek napotkano je niemal wszędzie na dnie głębszych otworów świdrowych, np. w twierdzy Iwanogrodzkiej, w Dęblinie, Łowiczu, Warszawie itd., o czym niżej mówić nam jeszcze obszerniej wypadnie.

Kilka studzien wierconych w Radomiu napotkało powyżej zielonych piasków glaukonitowo-marglistych górnej kredy warstwę zielonych piasków kwarcowo-ilastych ze znaczną domieszką łyszczyku, pozbawionych całkowicie domieszki marglowej, zupełnie analogicznych do takich samych pokładów glaukonitowych Sambijskiej formacji bursztynowej, leżących w stropie zielonych margli górnokredowych Bałtyckiego pomorza. Według Lewińskiego przekrój najgłębszej z tych studzien w Radomiu podałem wyżej, tutaj jedynie powtórzę dla uzupełnienia przeglądu warstw dolnooligocenijskich przekrój najwyższej części studni w składzie monopolowym; bezpośrednio pod napływami:

1. dyluwjum 21,34 m;

2. ciemno-szara glina z otoczkami białego i szarego kwarcu oraz ze znacznymi gniazdami trawiasto-zielonego piasku glaukonitowego — 1,52 m;

3. jasnozielonkawo-żółty drobny piasek, złożony z kanciastych ziarenek przezroczystego kwarcu, z domieszką ciemnozielonych ziarn glaukonitu. Zawiera nieoznaczalne otwornice, okruchy mszywiół i odłamki muszel — 13,14 m;

4. zielonkawoszary drobny piasek ilasty, złożony z ziarn kwarcowych ze znaczną domieszką bardzo ciemnych zielonych ziarn glaukonitu i listków białej miki, zawiera nieliczne okruchy otwornic — 0,75 m;

5. nieco jaśniejszy zielonkawo-szary piasek bardzo drobny, złożony z kwarcu i nielicznych ziarn ciemnozielonego glaukonitu z nielicznymi blaszkami miki i bardzo obfitą domieszką szarego ilu — 10,67 m.

Od głębokości 56,42 m następują piaskowo glaukonitowe utwory podobne do odsłoniętych w Górze Puławskiej, Nałęczowie i t. d.

\* \* \*

Zielone piaski glaukonitowe, zupełnie podobne do wyżej opisanych piasków dolnoligoczeńskich na Wołyńskim Polesiu, pojawiają się w wielu miejscach na wschodniej stronie Roztocza Lwowsko-Tomaszowskiego, zwłaszcza w okolicy Żółkwi. Wiek tych piasków dotąd był uważanym za mioceński, jednakże utwór ten jest niewątpliwie od miocenu starszym, a nadto na opoce senońskiej leży niezgodnie, więc tylko do paleogenu zaliczonym być może. Drugim utworem tego samego zapewne wieku są bardzo twarde kwarcytowe piaskowce z niewielką domieszką glaukonitu, jakie na granicy miocenu i kredy w tej samej okolicy się w wielu miejscach znajdują.

Łomnicki, który olbrzymie głazy tych piaskowców znalazł wśród dyluwjalnego żwirowiska około Batiatycz pod Kamionką Strumiłową uważa je za szczątki rozmytej powłoki mioceńskiej, niemniej jednak powiada, iż utworów podobnych nigdzie na Podolu nie spotkał. Głazy tego piaskowca kilkumetrowej średnicy leżą bezpośrednio na kredzie. Prof. Raciborski przypuszcza, iż mogą to być słodkowodne piaskowce z *Sabal ucrainica*, znane z podobnym wykształceniem na Wołyńskim Polesiu.

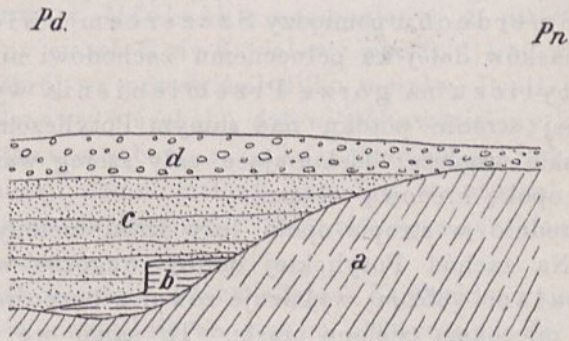
Piaski malachitowo-zielone w okolicy Glińska, Rawy i Potylicza bezpośrednio na kredzie ułożone, mają miąższość zazwyczaj nieznaczną, dochodząc tylko niekiedy do kilku metrów (Mokrotyn, Potylicz) Hilber zalicza je do kredy. (Verh. d. k. k. geolog. Reichsanstalt 1881, str. 300).

Niżej podaję według Łomnickiego opis odsłonień tych mało zbadanych utworów w granicach północno-wschodniej Galicji.

Mokrotyn: w parowach wciętych w szczyt roztocza poniżej lawicy litotamniowego wapienia leżą zielonawe piaski do kilkunastu

metrów miąższości z wtrąceniami szarych ilów. W samym spągu tych piasków barwa ich przechodzi w malachitowo-zieloną. Pas ten 0,50 m gruby ostro odgranicza się od niżej leżącej opoki kredowej. Poniżej Haraju przy drodze, wrzynającej się ku Winnikom, występują w lesie pod gliną dyluwjalną zielone piaski glaukonitowe, przechodzące tuż na kredzie w żwirowisko, złożone z otoczonych bryłek białego kwarcu i czarnego krzemienia. Taki sam zielony lub zielonawo-szary piasek nieco ilasty warstwowany leży bezpośrednio na opoce na pd. końcu Glińska w parowie pod Wilczą górą, w spągu ilów węglowych. W dawnej kopalni węgla w Kuczennej górze koło Nowej Skwarzawy w parowie widać przekrój, w którym bezpośrednio na kredzie leżą zielone piaski,

Fig. 3.



Przekrój w Szczercu p. Niemirowem.

a) opoka senońska; b) zielone piaski oligoceńskie; c) warstwowane białe piaski miocenijskie; d) wapień górno litotamniowy.

zbijając się niekiedy w glaukonitowy piaskowiec. To samo w Jasionówce na południowych stokach doliny, spływającej z Dysiowej góry.

W Szczercu przy Niemirowie tuż obok mostu przy szosie obok karczmy na starym gościńcu widnieje mała plamka zielonych piasków ilastych, które kazałem rozkopać dla przekonania się o stosunkach stratygraficznych tej drobnej odkrywki do kredy i miocenu. Otóż okazało się, iż opoka kredowa sięga w tym miejscu bardzo wysoko, bo powyżej izohypsy 320 m, w postaci rozmytego wzgórza, gdyż w bezpośrednim sąsiedztwie w łożysku Szczerczeckiego potoku przy zakładaniu filarów mostowych natrafiono tylko na piaski miocenijskie, a tak samo we dworze Szczerczekim studnia wiercona napotkała wodę pod 30-metrowym pokładem warstwowanych

piasków miocenijskich. Drobną płyt trawiasto-zielonego ilastego piasku leży tutaj w najniższym miejscu kredowej odkrywki, więc jest niewątpliwie od kredy późniejszym, z drugiej zaś strony tworzy on od zewnątrz wyżarty próg, do którego przytykają wyraźnie warstwowane białe piaski miocenijskie, wypełniające całą kotlinę Szczerzecką aż po poziom Szczerzeckiego dworu. W miejscu tem niezgodność uławicenia zielonych piasków z mioceniem jest nadzwyczaj wyraźną; piaski te tworzą tylko ocalały od erozyji miocenijskiej drobny szczątek paleogenicznej pokrywy, osadzonej na niższych miejscach falisto wyżartej powierzchni kredowej. We dworze Szczerzeckim piasków tych nie napotkano; otwór świdrowy przebił tylko na samym spodzie cienką warstewkę bardzo twardego kwarcytowego piaskowca z nielicznymi ziarnkami glaukonitu. Takie same twarde piaskowce glaukonitowe ukazują się bezpośrednio na kredzie w parowie Smerdechu pomiędzy Szczercem i Niemirowem. Zielonych piasków dalej ku północnemu zachodowi nigdzie niema.

W Potyliczu na górze Przemienienia wysokiej 344 m po wschodniej stronie potoku nad samym Potyliczem wznosi się wysokie wąskie wzgórze, odsłaniające cały szereg warstw miocenijskich aż po opokę kredową włącznie.

Bezpośrednio w stropie opoki leży tutaj zielony piasek Mokrotyński. Na zachód Potylickiej doliny wzgórze wznoszące się ponad Kowalami (352 m) wykazuje również bezpośrednio na kredzie a pod mioceniem zielone piaski. To samo we wzgórzu Topyszczce (352 m) i przy drodze ponad Dolinami Wielkimi na wysokości powyżej punktu 326 m.

Geograficzne rozmieszczenie powyższych zielonych piasków, wyłącznie ograniczonych do wschodniego stoku Lwowsko-Tomaszowskiego roztocza, położenie stratygraficzne niezgodne pomiędzy mioceniem i kredą, oraz zupełne podobieństwo litologiczne z dolno-oligocenijskimi piaskami Wołynia, Litwy i Prus, przemawiają za zaliczeniem tego utworu do bursztynowej formacji dolno-oligocenijskiej.

Na północ Prypeci spotykamy znowu te same glaukonitowe pokłady również jak na Wołyńskim Polesiu w postaci drobnych tu i ówdzie oszczędzonych przez abrazję lodowcową wysepek, leżących bezpośrednio na kredzie, przyczem północno-wschodnią granicą ich rozpostarcia jest grzbiet kredowy, tworzący dział wodny pomiędzy Niemnem a Berezyną, którego jądro tworzą warstwy paleozoiczne (Rawaniczne). Najbardziej południowy szereg odsłoneń widzimy około Łohiszyna, Małeczka i Mielnika nad Bugiem.

W okolicy Łohiszyna, wzdłuż kanału Ogińskiego, według mapy geologicznej Rosyi, wydanej przez komitet międzynarodowego kongresu geologów, odsłania się znaczniejsza partja paleogenu w stropie kredy, bliższych szczegółów nie znam. Stąd ku zachodowi w pobliżu miasteczka Małecz przy piecu wapiennym według spostrzeżenia Giedroycia widać następujący przekrój: 1. żwir dyluwjalny 1,3 m; 2. zielony piasek 1,1 m; 3. biały piasek z kawałkami węgla 0,9 m; 4. zielony piasek, w górze z warstewkami plastycznej gliny; 5. biała kreda oddzielona od nr. 4 warstwą czarnej plastycznej gliny, przemieszanej z kredą. Od wapielni aż do wsi K a b a k widać wszędzie biały piasek, zawierający nieco glaukonitu. Stąd w kierunku zachodnim spotykamy ślady paleogenu dopiero w Mielniku nad Bugiem; obszar puszczy Białowiezkiej zdaje się tworzyć wyspę kredową, niepokrytą przez transgresję trzeciorzędową. Przekrój w Mielniku następujący: 1. piasek lodowcowy 6 m; 2. zielony piasek 2 m; 3. białawy piasek 1,4 m, niżej osypisko zasłania przekrój na przestrzeni kilku metrów. Poniżej osypiska idą dalej: 4. zielonawy piasek ku dołowi żółtawozielony 2 m; 5. warstwa fosforytowa z zębami rekinów, *Nautilus sp. ind. etc.* 0,50 m; 6. żółtawy, niżej ciemno-zielony piasek z warstwami iłu 0,60 m; 7. zielony piasek naprzemian z żółto-zielonym piaskiem, zawierającym ułamki kredy.

Powyzsze warstwy, odpowiadające Kijowskiemu warstwowi górno-eoceńskiemu leżą niezgodnie na szarym plastycznym ile, przechodzącym ku dołowi w opokę kredową z krzemieniami, zawierającą *Ananchytes ovata*, *Ostrea vesicularis*, *Belemnitella mucronata* etc.

Na zachód Mielnika glaukonitowe warstwy zapadają nagle głęboko pod młodsze pokłady neogenu i dyluwjum.

Mniej więcej na tym samym południku dalej ku północy również na zachodniej stronie Białowiezkiego grzbietu kredowego leży odkrywka paleogenu w Suraziu nad Narwią, gdzie na białej kredzie leży 3,4 m gruby pokład zielonego piasku. I tutaj również ku zachodowi paleogen nagle zapada głęboko pod napływy lodowcowe.

Bardziej ciągle szereg odsłoneń paleogenu widzimy natomiast w łuku pomiędzy kredowym garbem Białowiezkim a takimże pasmem Nowogródzkim w powiecie Wołkowyskim. Południowe odkrywki tego pasma poznaliśmy już w Małeczu i Łohiszynie. Idąc stąd w kierunku rozciągłości wypiętrzeń kredowych ku północnemu zachodowi napotykamy warstwy trzeciorzędne w stropie kredy najsamprzód w okolicy Porozowa i Szkrabli.

W najbliższej okolicy miasteczka Porozowa ukazuje się kreda z *Belemnitami*, przykryta w stropie przez utwory trzeciorzędne: w dole szara plastyczna glina garncarska, przykryta przez biały piasek kwarcowy.

Pomiędzy Porozowem a Hornostajewiczami ta sama szara glina plastyczna leży na drugorzędnym złożyisku, przemieszana z gniazdami białego piasku i czerwonej gliny dyluwjalnej, w poziomie hypsometrycznie znacznie niższym, niż na zachodniej stronie miasteczka. Przy wsi Szkrable oraz na drodze ze Szkrabli do Hrynek w dołach kopanych na kartofle odsłania się czysty biały piasek kwarcowy, pod którym nieco dalej w spągu biała kreda, w stropie przez zielony piasek pokryta. Wogóle według Giedroycia plastyczne gliny oraz zielone i białe piaski paleogeniczne znajdują się na kredzie w rozmaitych poziomach hypsometrycznych, świadcząc o silnej przedtrzeciorzędowej erozyi kredowej powierzchni (?)\*).

O 1 kilometr na Pn. miasta Wołkowska odsłania się na wzgórzach piaszczystych biały kwarcowy piasek a pod nim szara glina plastyczna. Trochę dalej ku północy gościniec przecina poprzecznie pasmo kredowych i trzeciorzędowych wzgórz, ciągnących się od Rosi ku Piaskom nad Zelwianką. Na drodze z Piasków do Strubnicy powyżej kredy leży ilasty piasek glaukonitowy z fosforytami, a nad nim piasek, zawierający mało glaukonitu, który ku górze przechodzi w niemal czysty piasek kwarcowy.

W lesie, należącym do wsi Pacewice, kredę przykrywa dyluwium, w którym widnieją kawałki zielonych margli i piasków glaukonitowych. W parowie przy Koledyczach ukazuje się zielonawa glina, zazwyczaj leżąca w stropie tutejszej kredy. Na drodze z Rosi do Karpiłowic na kredzie wznoszą się pagórki zielonawego piaszczystego iłu z fosforytami. Na drodze z Krasnego do Zienczyzna dyluwjum zawiera znaczną domieszkę glaukonitowego piasku.

Stąd ku wschodowi spotykamy dwie luźne partje paleogenu na granicy Słonimskiego i Nowogródzkiego powiatu: przy Nowo-  
 Źelni w stropie białej kredy Giedroyć widział pokład zielonego piasku grubości 1 m. W marglu glaukonitowym, wyrzuconym z dołów znalazły się bryłki fosforytów. W okolicznym dyluwjum znać znaczną domieszkę gniazd białych i zielonych piasków. Przy drodze z Nagórnika do Jaworu w dołach na kartofle widać biały piasek kwarcowy w stropie kredy. Dyluwjum je przykrywające za-

\*) Uważam je raczej za skutek pasmowych wypiętrzeń kredy i paleogenu (P. aut.).



wiera gniazda glaukonitowego piasku. We wsi Hadiuki na kredzie leży cienka warstewka mieszaniny iłu z zielonym piaskiem. W pobliżu miasteczka Dzieńciół spodnie warstwy lodowcowego dyluwjum zawierają znaczną domieszkę białych piasków kwarcowych i opoki kredowej; to samo pomiędzy Żukowszczyzną i Kraszą w stropie kredy.

Dalszy ciąg paleogenu, który opisaliśmy tutaj, spotykamy w kierunku rozciągłości warstw nad Niemnem w okolicy Grodna.

Na północ Grodna w kilku miejscach odsłaniają się powyżej kredy warstwy paleogenu, a mianowicie: na prawym brzegu około wsi Mięły widać następujący przekrój: 1. piasek lodowcowy, 2. czerwona glina morenowa, 3. żwir i zlepienie lodowcowy, 4. szary margiel lodowcowy, 5. zielonawo-żółty mikowy piasek, 6. zielonawo-czarny il glaukonitowy z fosforytami, 7. opoka kredowa z krzemieniami. Tak samo na lewym brzegu Niemna w stropie kredy, ukazującej się na poziomie wody, widzimy warstwę glaukonitowego marglu z fosforytem.

Na lewej stronie Niemna o 4 *klm* na zachód Grodna i o 1 *klm* na Pn. wsi Łososna w parowie w pobliżu wsi Gałowicze i niedaleko potoku Łososna (w Zielonej dolinie) leży zbadana przez Berendta i Grewingka odkrywka, długa około 200 *m*, w której następujący widnieje przekrój: 1. alluwjum, 2. margiel lodowcowy 1,80 *m*, 3. niezgodnie względem powyższego ułożone warstwy piasków lignitowych z upadem 10—30% (zawierają ułamki skalenia), 4. zgodnie pod poprzednią warstwą leży seledynowy piasek glaukonitowy, spodem zawierający bryły ze szczątkami przegrzebków, 5. w dole biały drobnoziarnisty piasek z czarnymi ziarnkami lidytu, glaukonitem i bułami piaskowca. Łączna grubość trzech dolnych warstw (paleogen) wynosi 6 *m*, wapna w nich brak całkowity. Ułożenie paleogenu na kredzie jest płaszczowem, upad na północnej stronie doliny Gałowickiej PnPnW., na południowej PdPdZ., czyli że dolina ta jest wcięta w siodło, mające kierunek rozciągłości ZPnZ. — WPdW. Na zachodnim krańcu odkrywki upad wynosi 10°, na środku 30°. Obecność w warstwie lignitowej kawałków skalenia, która mogłaby dawać powód do mniemania, iż mamy tutaj do czynienia z utworem lodowcowym, traci swoje znaczenie wskutek znalezienia w otworze świdrowym na Pradze w głębokości przeszło 200 *m*, pod szeregiem miocenijskich ilów plastycznych, ułamków granitu i innych skał krystalicznych w piasku lignitowym, zajmującym zupełnie podobne jak w okolicy Grodna położenie batrologiczne w stropie kredy.

Berendt i Grewingk upatrują wielkie podobieństwo glaukonitowych piasków Gałowickich do Sambijskiej formacji bursztynowej i t. zw. „krantu“ z Kraxtepelen i W. Hubnik na zachodnim krańcu tej formacji w Sambii.

Jakkolwiek rysunki Grewingka i same zresztą zebrane tu okazy skamielin nie są najlepszymi, to jednak z wszelkiem prawdopodobieństwem można zaliczyć gładką formę przegrzebka (Grewingk l. c. tb. 1, fig. 1—2) do gatunku *Pecten corneus* Sw., figurę 3 *Spondylus radula* Lk., fig. 5—6 do *Pecten bellicostatus* Wood. — gatunków pospolitych w dolnym oligocenie zarówno Niemiec północnych jak Ukrainy. Fosforytowe zaś piaski w Mielach są starszemi i odpowiadają takiej samej warstwie fosforytowej w Kijowie. Nie znaleziono w nich innych skamielin, oprócz otwornic. Grewingk, który fosforytową warstwę zaliczał do kredy, w błędnem mniemaniu, iż jest ona przedłużeniem fosforytowej warstwy środkowej Rosyi (cenomanu), wymienia: *Cristellaria rotulata*, *Cr. granulata* Grew., *Robulina megalopolitana* Rss., *Dentalina sulcata* Orb., *Nodosaria* sp.; oznaczenia powyższe wymagają sprawdzenia, o ile otwornice te nie znajdują się na drugorzędnym łożysku, pochodząc z przelawiconej kredy.

Najdalej ku północy odkrywka paleogenu w tym pasie jest odsłonięcie przy uroczysku Tartak w pobliżu ujścia Czarnej Hańczy do Niemna. Przy hucie szklanej w tej okolicy na poziomie Niemna widać glaukonitowe margle z fosforytami, a o kilka kroków dalej pod warstwą czerwonego marglu lodowcowego piasek kwarcowy o ziarnkach otoczonych 4,5 m gruby.

Inostrancew wykazał, iż na lewym brzegu Niemna poniżej Grodna glaukonitowe piaski podobne jak w Gałowiczach leżą niezgodnie, poziomo, na nachylonych warstwach kredowych.

Jeszcze niżej nad Niemnem w Druskienikach pod dyluwjum leżą jasne cienko warstwowane piaski z lignitem, mające w spągu bezpośrednio zielone piaski glaukonitowe. Giedroyć uważa je za utwór dyluwjalny (?). Przekrój studni w parku Druskienickim dał następujący porządek warstw: 1. naprzemianległe warstwy żółtego, szarego i pstrego piasku warstwowanego 4,35 m; 2. szary piasek ilasty, ku dołowi przechodzący w zielonawy piasek glaukonitowy 8 m. W przeciwieństwie do Giedroycia Inostrancew i Ruggiewicz uważają glaukonitowe piaski Druskienickie za paleogen.

Przy Niemonajciach, Olicie, Birsztanach, cienki pokład glaukonitowych piasków leży w stropie kredy. Według Pusza trzeciorzędne kwarcyty ukazują się nad Niemnem pomiędzy Pre-

nam i i Balwierzyszkami. W monografii Giedroycia zostały opuszczone wszystkie odkrywki przeddyluwjalnych warstw nad Niemnem pomiędzy Grodnem i Kownem, natomiast wspomniana już najnowsza mapa geologiczna Rosyi wypełnia całą tę przestrzeń paleogenem i kredą.

Na północnowschodniej stronie kredowego garbu pomiędzy Mińskiem a Kownem (góry Ponarskie, Mińskie etc.) leży ostatni od północy pas wychodni paleogenu, równie jak poprzednie porozrywany przez potężny rozwój dyluwjum lodowcowego i silną abrazję na drobne luźne płyty. Pas ten od brzegów Dniepru pomiędzy Homlem i Mohylewem kryje się pod dyluwjalne napływy, z pod których wynurza się dopiero w okolicach Wilna, Wilkomierza i Kowna.

Studnia, założona w Wilnie na brzegu Wilii na Pohulance przebiła: 1. alluwjum 12 m; 2. dyluwjum lodowcowe 63,23 m; 3. glaukonitowy piasek z dość dużemi kanciastemi ziarnkami mlecznego kwarcu, zawierający piryty i fosforyty 5,32 m; 4. piasek z warstewkami lignitu 1,36 m; 5. glaukonitowy piasek z grubemi ziarnkami gładkiego mlecznego kwarcu 26,50 m; 6. szare ily i glaukonitowo kwarcowe piaski z gniazdami twardego piaskowca 10,95 m. Na dnie studni il biały nieco marglisty.

Głębokie studnie Wileńskie, wiercone w trzeciorzędowych warstwach, dały wodę mineralną o składzie podobnym do wód Birsztan i Druskienik, którym Giedroyć z tego powodu przypisuje wiek trzeciorzędowy, ponieważ najgłębsze studnie Wileńskie, które dotarły do kredy, dawały tylko wodę wapienną, pozbawioną soli, gipsu, siarczanu potasowego i innych składników wód Druskienickich. Jedna ze studzien w Wilnie napotkała na głębokości 77 m półtora-metrowy pokład lignitu, leżący w glaukonitowych piaskach.

Okolo Kowna przy Zielonej górze pod dyluwjum lodowcowem leży cienki pokład plastycznej czerwonej gliny, a na samym spodzie biały piasek kwarcowy. Cokolwiek wyżej nad Niemnem ukazuje się już bezpośrednio pod dyluwjum opoka kredowa.

Na brzegach rz. Świętej według Giedroycia przy wsi Jadowce powyżej Wilkomierza widać następujący przekrój: 1. naprzemianległe warstwy siwego marglistego łu i dość gruboziarnistego kwarcowego piasku z żyłkami i bryłami burowęgla; 2. sinawo-szary il margłowy z wielką domieszką łyszczyku; 3. dość kruchy piaskowiec glaukonitowy. W majątku Leonpol koło Wilkomierza: 1. czyste piaski kwarcowe; 2. zielonawy piasek około 10 m; 3. w dole siny plastyczny il margłowy z wielką ilością łyszczyku.

Podług dawniejszych niesprawdzonych wiadomości mają się znajdować trzeciorzędowe pokłady także w Pomuszy nad Muszą, Talunach nad Laweną, Wilkach poniżej Kowna nad Niemnem i Szawiszkach pod Wilkomierzem.

W Kurlandyi paleogeniczne piaski lignitowe zostały znalezione w dorzeczu Windawy w pobliżu miasteczka Niegraden. Na północ tej osady w dobrach Meldsern nad rzeką Lehdisch pod napływami ukazuje się: 1. czarniawy drobnoziarnisty piasek z łyszczikiem i konkrecjami pirytu 3,6 m; 2. lignit mocno żelazisty 1,2 m; 3. szary ił plastyczny 1,5 m; 4. biały piasek i ił z pirytem. W spągu leży kredowa opoka.

Przy sąsiednim kamieniołomie w Wormsatten leży bezpośrednio na permskim wapieniu biały kwarcowy piasek z lignitem do 10 m gruby. W najbliższym sąsiedztwie leży na terytorjum Pruskim lignitowa formacja w Purmallen o milę od Klajpedy (Memel).

\* \* \*

Poznaliśmy wyżej istnienie całego szeregu ocalałych od lodowcowej erozyi szczątków paleogenicznych piasków glaukonitowych należących w dolnej swej części (fosforytowe piaski z *Pecten corneus* z Gałowicz) do najwyższego eocenu (*Bartonien*) w górnej zaś do Sambijskiej dolnooligocenijskiej formacji bursztynowej, od okolic Kijowa po linię Niemna i Bugu. Stąd ku zachodowi warstwy glaukonitowe zapadają wprawdzie głęboko pod młodsze utwory mioceńskie, ukazują się jednak wszędzie na dnie głębokich studzien.

Najstarszą częścią trzeciorzędnych utworów, przebitych w licznych studniach pomiędzy Warszawą a Kaliszem, są piaski glaukonitowe w bezpośrednim stropie kredy lub starszych utworów. Widać je tylko w najgłębszej części kredowego zagłębia północnej Polski osiagają one w jego środku największą miąższość. W Warszawie napotkano te warstwy na głębokości 175,98 m, w Targówku na Pradze 194 m, w Kamionku w dolinie Wisły 207,4 m głęboko: to znaczy 91,109 i 97,4 m poniżej poziomu Bałtyku. Cyfry te wskazują na nierówność powierzchni warstw glaukonitowych. W Targówku na Pradze przebito całkowitą grubość pokładu glaukonitowego, dochodzącą tutaj do 50,43 m (według Skrinnikowa znaleziono w głębokości 193 m kawałek bursztynu, na spodzie zaś w głębokości 200 m wśród grubego żwiru liczne otoczaki granitu i innych

skał krystalicznych, podobnie jak w bursztynowej formacji nad Niemnem.

Ku południowi i zachodowi miąższość glaukonitowego pokładu zmniejsza się w miarę wznoszenia się poziomu kredowej opoki. Już w Rudzie Guzowskiej o 40 *klm* na Pd. Warszawy dolna formacja burowęgłowa (miocen) leży bezpośrednio na kredzie, na głębokości 191,80 *m* t. j. 100 *m* poniżej poziomu morza. Ku północy natomiast, w miarę zapadania się warstw kredowych, pokład glaukonitowych piasków grubieje: w Sannikach mamy je już na głębokości 130—140 *m* poniżej poziomu Bałtyku. Ku zachodowi glaukonitowe piaski sięgają tylko do Łowicza, gdzie według Skrinnikowa warstwa ich zaledwie 1,83 *m* gruba, leży na głębokości 103,7 *m* (17 *m* poniżej poziomu Bałtyku) bezpośrednio na kredzie. Dalej na zachód ich niema: w Kutnie (110,16 *m* nad poz. morza) miocen leży wprost na kredzie na głębokości 70,15 *m* (40 *m* nad poziomem Bałtyku).

Szczegółowe rejestry świdrowe studzien, w których napotkano glaukonitowe piaski paleogenu, podajemy dalej przy opisie burowęgłowej formacji górnomiocenińskiej, którą studnie te bez wyjątku napotkały; obecnie przejdziemy do najbardziej północnego regionu ich występowania na powierzchnię — do słynnej formacji bursztynowej w Sambii i Prusach.

Idąc za szeregami wychodni górnokredowej opoki od Kowna przez Eyduny, Gąbin i Insterburg do Królewca wkraczamy w jeden z najciekawszych utworów paleogenicznych na świecie, jakim jest słynna Sambijska formacja bursztynowa, skąd od czasów przedhomerowskich po dzień dzisiejszy cenna ta żywica na cały świat się rozchodzi.

Na morskiem wybrzeżu Sambijskiego półwyspu od miejscowości Pillau w północnym końcu zatoki Świeżej aż do Brusterort na północy, na urwistych stokach do 30 *m* wzniesionych ukazuje się w kilku miejscach utwór słodkowodny, złożony z lignitowych piasków miocenijskich, pod nim zaś wynurza się około 20 *m* gruby kompleks piasków glaukonitowych, rozpadający się na trzy wyraźne ogniwa; w dole ilasty zielony piasek, niekiedy stwardniały w płaskury żelazistego piaskowca (*krant*); w środku 1,20 *m* gruby pokład t. zw. „*blaue Erde*“, w którym bursztyn bywa zawsze cokolwiek obtarty, niewątpliwie na drugorzędnym łóżysku nagromadzony — jest to główne złożo eksploatowane w kopalniach okolicznych. W górze wreszcie kilkunastometrowy pokład drobnoziarnistego ilastego, zielonego piasku glaukonitowego, w którym znaleziono dość szczupłą

faunę morską o typie brzegowym, złożoną z jeżowców, krabów i ślimaków morskich, ławic ostrygowych i t. d. (faunę tę opisali Noetling i Koenen w *Abhandlug. z. geolog. Spezialkarte von Preussen*, tom 6, zeszyt 3—4, oraz tom 10, zeszyt 1—7). W wyżej leżących warstwach miocenijskich bursztyn znajduje się również, lecz jedynie w pojedynczych nielicznych bryłkach i może pochodzić z innego gatunku drzew szpilkowych, znamy bowiem bursztyny także z niewątpliwie miocenijskich pokładów (Lwów, Grenlandya, Alzacya, Alaska).

Z zachowanych w bursztynie szczątków roślinnych — liści, drobnych gałązek i owoców, udało się odtworzyć obraz flory ówczesnej. Przeważną rolę w lasach ówczesnych odegrywały drzewa szpilkowe odmienne jednak od dzisiejszych: najbliższej ich stoją niektóre formy północno-amerykańskie. Najpospolitszym był w tych lasach pewien gatunek *Thuji* bardzo zbliżony do północno-amerykańskiej *Thuja occidentalis*, inne drzewo: *Libocedrus salicornoides* było najbliższym spokrewnionem z *Liboc. chilensis*, rosnącym dzisiaj w Andach Chilijkich. Obecność dwóch gatunków rodzaju *Andromeda*, zbliżonych do *A. hypnoides* i *A. ericoides*, rosnących dzisiaj na dalekiej północy od Grenlandyi po Kameczatkę, na której chciano oprzeć mniemanie o rzekomo ostrym klimacie bursztynowej epoki, nie jest miarodajną, jeden bowiem z wymienionych gatunków *Andromedy* znajduje się również w górnooceńskich utworach Kijowskich razem z liśćmi palm, *Ficusów* i innych roślin podzwrotnikowych. Z drugiej strony obecność wśród flory lasów bursztynowych także drzewa kamforowego bardzo podobnego do dziś rosnącego w Japonii, przemawia przeciwnie za klimatem znacznie cieplejszym: drzewo kamforowe bowiem już w północnych Włoszech z trudnością zimuje, a zazwyczaj nie owocuje. Z obecności tego drzewa wśród flory bursztynowej należałoby wnosić o temperaturze rocznej około 18—19% C.

W bursztynie rozpoznano dotychczas do 30 gatunków sosen i jodeł (najpospolitszą jest *Pinus succinifer*), 20 gatunków cyprysowatych, 7 gatunków dębu, 3 wierzby, po jednym gatunku topoli, kasztanu, akacyi, olchy, brzozy, dwa gatunki buków, 16 grzybów, 12 porostów, 11 wątrobowców, 19 mchów, jedną paproć, malinę, wrzos i t. d.

Według opinii Heera flora bursztynowa jest florą Skandynawskiego lądu, którego południowy brzeg przechodził podówczas przez środkową Danię i południowy brzeg Bałtyku, sięgając w głąb Litwy

i Rosyi. Domieszkę niektórych form borealnych Heer objaśnia namuleniem flory górskiej z przyległych okolic.

Niezwykle obfite nagromadzenie bursztynu w jednej niewielkiej warstewce „*blaue Erde*“ i to zawsze w postaci mniej lub więcej obtartych otoczków, oraz zupełny rozdźwięk pomiędzy fauną czysto morską, zawartą w samym piasku glaukonitowym a czysto lądową fauną bursztynów, brak w „*blaue Erde*“ pni drzewnych lub choćby większych kawałków lignitu, jakie wśród glaukonitowych piasków na przestrzeni od Kijowa po Warszawę wszędzie się znajdują, przemawiają za mniemaniem, iż bursztyn w tej warstwie nie jest uworem miejscowym, lecz wypłukanym z niżej leżącej warstwy zielonych piasków fosforytowych (górnioeocęńskich), jakie wszędzie od Kijowa po Grodno leżą poniżej zielonych piasków oligocęńskich.

Łatwość, z którą bursztyn dzięki swej lekkości unoszonym bywa przez bałwany morskie na stosunkowo znaczne odległości, która jest powodem, iż wypłukane podczas burzy z dna Bałtyku tysiące kilogramów bursztynu bałwany morskie rozrzucają na całym wybrzeżu Prusko-Pomorskiem, tłumaczy nam sposób nagromadzenia bursztynu w warstwie „*blaue Erde*“ w zupełnie podobnej drodze, jak dziś gromadzi się ten sam wypłukany z „*blaue Erde*“ bursztyn w alluwjalnych piaskach morskiego wybrzeża.

Fauna zawarta w bursztynach jest bardzo obfitą, w znacznej części jeszcze niedostatecznie opracowaną, a składa się z owadów, pajaków, wijów i t. p. fauny leśnej. Dotychczas rozpoznano przeszło 800 gatunków owadów (chrząszcze, muchy, pszczoły, mrówki, siatkówki, skorki, gąsienice, larwy owadów) przeszło 200 pajaków, około 30 wijów pod korą żyjących. Ze skorupiaków tylko stonogi pod korą żyjące w wilgotnych miejscach i jeden gatunek rodzaju *Gammarus*, żyjący prawdopodobnie w wodach źródłanych. Ślimak lądowy dotąd tylko jeden znalezionym został. Z kręgowców znaleziono jedynie kilka piór ptasich, zapewne dzięcioła i trochę sierści zapewne nietoperza. Pojawiające się niekiedy w handlu ryby, żaby i węże zawarte w bursztynie, są zrzędnymi falsyfikatami handlarzy.

Zielone piaski, w których się bursztyn nagromadził, zawierają faunę czysto morską, o znamionach fauny brzegowej (ślímaki, ostrygi, jeżowce, kraby).

Na całym wybrzeżu Bałtyku od Połangi do Pucka oraz na wybrzeżu morza Północnego w Szwecji i Danii morze podczas gwałtownych burz, zwłaszcza zimowych, wyrzuca na brzeg wielkie ilości bursztynu wplątanego w kłęby morskoczyzn, wypłukane z dna

morskiego, które wskutek swej lekkości (c. wł. 1,04) łatwo balwanom ku brzegowi unosić się dają. Po każdej takiej burzy, gdy mieszkańcy wybrzeży spostrzegą charakterystyczne kłęby morskoczyzn na brzeg wyrzucone, odbywa się połów bursztynu przez zbieranie na brzegu, czerpanie z mielizn nadbrzeżnych i dragowanie dna morskiego w pobliżu brzegów. Niekiedy połowy takie bywają niezwykle obfite. Tak np pewnej nocy jesiennej 1862 r. morze wyrzuciło na brzeg w jednej tylko miejscowości w okolicy Palmnik na wybrzeżu zachodnim Sambii, niemniej 4000 funtów bursztynu, wartości ówczesnej około 12,000 talarów. Tak obfite połowy są jednak bardzo rzadkie, zdarzają się przy wyjątkowo silnych burzach północno-wschodnich. Średnio wybrzeże Bałtyckie dostarcza corocznie pomiędzy Kłajpedą i Puckiem 50—60,000 funtów bursztynu, wypłukanego z podmorskich wychodni glaukonitowych piasków z okolicy Królewca.

Bursztyn, stwardniała żywica kilku gatunków sosen, przede wszystkim *Pinus succinifer*. rosnącej obficie w owym czasie na wybrzeżach Bałtyku, od bajecznych niemal czasów z nad Bałtyku i brzegów Północnego morza był wydobywanym. Gdzieindziej bowiem znajduje się wprawdzie niekiedy, lecz w ilościach zbyt szczupłych (około Ostrołęki leży w dyluwjalnych warstwach). Bajeczna wartość, jaką temu minerałowi w starożytności nadawano, mitologiczne legendy o jego pochodzeniu i kłamliwe baśnie Fenickich kupców, którzy tego cennego towaru dostarczali, otoczyły bursztyn nimbem tajemniczości i cudowności, a kupcy greccy i rzymscy, mniej łatwowierni od kupującej publiczności, przedsiębrali dalekie i niebezpieczne wyprawy po jantary, sprowadzając go drogą lądową z nad Bałtyku, czego liczne ślady w szlakach kupieckich tego czasu pozostały. Poetyczna legenda o powstaniu bursztynu powiada (Owidii metamorphoseon), iż kiedy Phaeton syn Heliosa i pięknej Clymeny, uprosiwszy ojca o pozwolenie kierowania ognistym wozem słońca nie zdołał opanować ognistych rumaków i wóz Heliosa zanadto do ziemi się przybliżył, paląc ją promieniami swemi, a Cybele bogini ziemi, błagała Jowisza o ratunek, ten w gniewie zabił piorunem nieostrożnego woźnicę i zrzucił go w nurty Eridanu (Renu). Najady rzeczne pogrzebały ciało jego na brzegu, a siostry Phaetona, Heliady, z matką odszukawszy mogiłę brata i syna, łzy roniąc bez ustanku oderwać się od niej nie mogły. Jowisz zmienił je wówczas w drzewa, których gałęzie łzy ronią, a łzy te stwardniałe w słońcu stają się bursztynem.

Fenicjanie pragnąc ukryć tajemnicę morskiej drogi na morze



Północne, opowiadali łatwawiernym żeglarzom, iż na północno-wschodnim krańcu ziemi wpada do oceanu Eridanos, na którego brzegach drzewa od gorąca blisko przechodzącego słońca wydzielają z siebie bursztyn czyli Elektron. Droga do tego zaczarowanego kraju prowadzi po za Sycylią, przez ujście Okeanosu, opływającego tarczę ziemską. Na lewo mija się strop niebieski, wraz z bramą słońca i polami elizejskimi, na prawo bramę Hadesu i źródła Okeanosu, wypływające z niebotycznej srebrnej skały. Stamtąd dopiero po niewymownych trudach i niebezpieczeństwach dotrzeć można wzdłuż wybrzeży do wysp cynowych i rzeki Eridanos, na której brzegach od gorąca powracającego do Kolchidy Heliosa z drzew kapie bursztyn.

Nie dziw przeto, iż minerał ten był cenionym wyżej od złota, a Homer przy opisie przepychu pałacu królewskiego buduje go ze złota, srebra, kości słoniowej i bursztynu.

Jakkolwiek od czasów Homerowskich nikt w starożytności nie wątpił, iż bursztyn był skamieniałą żywicą drzewną, pogląd ten nie znalazł wiary u średniowiecznych mężów nanki. Wielki uczoney 16 wieku Jerzy Agricola, wysmiewa te dziecinne, jego zdaniem, poglądy starożytnych, albowiem, powiada, jak może pochodzić z drzew bursztyn, skoro go morze wyrzuca? Przecież w morzu drzewa nie rosną! Jeszcze Linneusz musiał walczyć o roślinne pochodzenie tej żywicy.

Zielone piaski dolnooligocenijskie z podścielającymi je takimiż piaskami górnoeocenijskimi, zawierającymi gruzelkami fosforytów zostały znalezione w wielu miejscach Prus Wschodnich i Zachodnich przy kopaniu studzien.

W Królewcu przebito te piaski pod dyluwjum na głębokości od 45 do 58 *m* w stropie kredy senońskiej. W Schönwalde na wschód Królewca pod dyluwjum i mioceniem na głębokości 23 *m* natrafiono na te pokłady. W Karszowie przy Królewcu na głębokości 41 *m*, w Schanwitz w powiecie Królewieckim napotkano 10-metrowy pokład glaukonitowych piasków na głębokości 62 *m* pod dyluwjum w stropie glaukonitowej kredy. Najdalszym ku wschodowi punktem, na którym znaleziono zielone piaski oligocenijskie jest leśnictwo Langhöfel w dolinie Pregła na wschód Królewca, gdzie je napotkano na głębokości 65 *m* pod dyluwjum.

Na połowie drogi między Królewcem i Olsztynem na kredzie pod dyluwjum leżą piaski glaukonitowe W Ostródziu (Osterode) na PdW. Elbląga natrafiono w głębokości 73—76 *m* na twardy piasek glaukonitowy. W Braunsberg na pół drogi między Kró-

lewcem i Elblągiem zieloną glinę glaukonitową napotkano w głębokości 81 m. W Altfelde, Lichtfelde i Hirschfelde na Pd. Elbląga warstwy glaukonitowe występują bezpośrednio pod dyluwjum. Przy ujściu Wisły w Gdańsku przebito pod 87 m pokładem dyluwjum 7 m miocenu, 8 m glaukonitowych piasków z wielką ilością fosforytu; od 100 m głębokości natrafiono na kredę glaukonitową <sup>s</sup> *Belemnitella mucronata*. Toż samo w Bürgerwiesen przy Gdańsku: dyluwjum 83,6 m, ciemno-zielone piaskowce z fosforytami 6,5 m, niżej — kreda. W Käsemark koło Gdańska: dyluwjum i alluwjum 64 m, miocen 12 m, zielony piasek 10 m, niżej — opoka glaukonitowa, wreszcie biała kreda.

Zielone piaski dolnooligoceny napotkano również pod dyluwjum w Nenkwie, Olsztynku (Hohenstein) Smaroszynie między Gdańskiem a Starogrodem. W Marienwerder nad Wisłą pod dyluwjum leżą zielone piaski na kredzie. W Biskupcu (Bischofswerder) na W. Grudziądza — dyluwjum 110 m, miocen 71,9 m; w dolnej części zawiera glaukonit i fosforyt — od 181,9 kreda.

Glaukonitowe piaski ciągną się nieprzerwanie dalej ku zachodowi: otwory świdrowe przebiły je zarówno w Szczecinie jak pod Berlinem. Ku południowi zapadają głęboko pod miocen, gdzie je na lewej stronie Wisły na zachód Łowicza we wszystkich głębokich wierceniach napotkano.

Pomiędzy Grudziądzem a Toruniem miocen leży wprost na kredzie. W Poznańskim nie przebito w żadnym miejscu miocenu. Na Górnym Szląsku dopiero wynurza się z pod miocenu dolny oligocen, ale już w postaci Karpackiego *flyszu*.

Według Berendta glaukonitowe piaski dolnooligoceny wyklinowują się ku południowi dopiero w Łużycach na południe Frankfurtu nad Odrą. Na G. Szląsku miocen leży bądź na starszych skałach bądź na oligocenie Karpackim (łupki menilitowe).

\* \* \*

Oligocenu środkowego i górnego wbrew mniemaniu rozmaitych autorów, przypisujących wiek ten dolnej formacji lignitowej Królestwa i W. Ks. Poznańskiego, oraz pstrym glinom plastycznym nad Wisłą i Wartą, na całym obszarze polskiego niżu niema wcale. Nie napotkano go nigdzie w Prusach wschodnich ani zachodnich, gdzie miocen wszędzie bezpośrednio leży bądź na dolnooligocenich zielonych piaskach, bądź na kredzie.

Na całym obszarze Polski glaukonitowe piaski dolnooligoceny są przekraczająco przykryte przez miocen północno-niemiec-

kiego typu (formacja lignitowa). Ponieważ jednak wielu autorów utożsamia rozmaite części tej lignitowej formacji niewątpliwie mioceńskiej, z oligocenem środkowym i górnym, którego u nas zupełny brak, uważam za konieczne podać w tem miejscu zestawienie wyników badań najlepszych znawców północniemieckiego trzeciorzędu, Berendta i Jentscha, na Łużycach i Pomorzu, ażeby wykazać kolejne następstwo i wschodnią granicę tych utworów.

Utworów środkowo i górnomioceńskich nie znamy dotąd nigdzie na prawym brzegu Odry. Mioceńskie lignitowe utwory w Prusach wschodnich i zachodnich leżą bądź na glaukonitowych piaskach formacji bursztynowej, bądź na skałach kredowych i jurajskich. Najdalszemi wschodnimi punktami występowania morskiego środkowego oligocenu (gliny septarjowe Ruppelien) są Szczecin, Frankfurt nad Odrą i Dahme w dolnych Łużycach na Saskiej granicy. We Frankfurcie napotkano je na głębokości 127 m; w Berlinie — od 250—313 m. Wiek środkowo-oligoceni tego pokładu udowodniają liczne skamieliny, jak: *Asterte Kickxii* Nyst., *Limopsis retifera* Semp., *Corbula gibba* var. *subpisum*, *Cardita tuberculata* Mstr., *Nucula Chasteli* Nyst., *Cardium comatulum* Braun., *Leda Deshayesiana* Nyst., *Pecten permistus* Beyr., *Pleurotoma Duchasteli* Nyst., *P. Selysii* d. Kon., *P. regularis* d. Kon., *P. Moreni?* d. Kon., *Borsonia* sp., *Natica glaucinioides* Nyst., *Cancellaria evulsa* Sol., *Fusus rotatus* Beyr., *F. elongatus* Nyst., *Dentalium seminudum* Desh., *D. Kickxii* Nyst., *Textularia lacera* Rss., *T. attenuata* Rss., *Rotalia Akneriana* Orb., *Globigerina spirata* Born., *Guttulina rotundata* Born., *G. (Polymorphina) lanceolata* Rss.

Wszystkie głębokie wiercenia, wykonane na południowy wschód linii, łączącej Frankfurt z Lipskiem (Dobrilug, Bahnsdorf, Raków, Kottbus w dolnych Łużycach) nie napotkały już septarjowej gliny, tylko górnooligoceniśkie drobno ziarniste piaski kwarcowe, niekiedy z miką lub glaukonitem, zawierające bardzo bogatą faunę. Piaski te leżą bezpośrednio na starszych utworach a w spągu t. zw. Łużyckiej formacji lignitowej, identycznej, jak się zdaje, z formacją lignitową t. zw. Poznańską, dolną formacją lignitową Królestwa Polskiego, wreszcie z subsudeckim utworem lignitowym Szląska, którego wiek górnomioceński został udowodnionym przez znalezienie w jego bezpośrednim spągu na G. Szląsku kompletnej seryi śródziemnomorskiego miocenu, o czem niżej mówić będziemy.

Fauna górnooligoceniśkich piasków dolno-łużyckich, zebrana z otworów świdrowych w miejscowościach Dobrilug, Bahnsdorf, Raków i Kottbus pomiędzy Czarną Elsterą a Sprewą

zawiera liczne mięczaki morskie, jak: *Murex Deshayesi* Nyst., *Typhis cuniculosus* Nyst., *Cancellaria subangulosa* Woodw., *C. evulsa* Sol., *Nassa pygmaea* Schlth., *N. cf. Schlotheimi* Beyr., *Buccinum Bolli* Beyr., *Voluta fusus* Ph., *Pyrula concinna* Beyr., *Cassis Rondeleti* Bast, *Cassidaria nodosa* Sch., *Fusus Waelii* Nyst., *F. elegantulus* Ph., *F. elongatus* Nyst., *Tritonium flandricum* cfr. Kon., *Pleurotoma turbida* Sol., *P. Duchasteli* Nyst., *Pl. laticlavia* Beyr., *P. subdentikulata* Mstr., *P. Selysi* Kon., *P. regularis* Kon., *Natica Nysti* Orb., *Terebra Beyrichi* Semp., *Eulima subula* Orb., *E. Naumannii* Koen., *Bulla acuminata* Brug., *Actaeon Philippii* Koch., *Dentalium Kickxii* Nyst., *Actaeon punctatosulcatus* Phil., *Corbula gibba* Ol., *Corbulomya* sp., *Tellina Nysti* Desh., *Nucula peregrina* Desh., *N. Chasteli* Nyst., *N. praemissa* Semp., *N. compta* Gf., *Leda* sp. n., *Pectunculus Philippii* Desh., *Arca* cfr. *rudis* Link., *Astarte* cfr. *gracilis* Mstr., *Venericardia tuberculata* Mstr., *Cardium cingulatum* Gf., *Robulina polyphragma* Rss., *Dentalina soluta* Rss., *Dentalina capitata* Boll., *Marginulina tumida* Rss., *Globulina gutturata* Rss., *Triloculina orbicularis* Rss., *T. gibba* Orb., *T. acutangula* Rss., *Lunulites hippocrepis* Röm.

Na wschód od Odry oligoceńskich warstw nie napotkano nigdzie ani na Śląsku, ani w Ks. Poznańskim, pomimo licznych wierceń próbnych przedsięwziętych w poszukiwaniu za węglem: gdziekolwiek przebito warstwy formacji lignitowej dolnej (Łużyckiej, subsudeckiej) napotkano starsze przedtrzeciorzędowe skały. Połączenie przeto górnooligocześnego morza północnoniemieckiego z takimże morzem Karpackiem musiało mieć miejsce znacznie dalej na południu, skąd się tłumaczy znaczna różnica faciesu obu współczesnych sobie utworów.

### Literatura.

1830. Pusch: Krótki rys geognostyczny Polski i Karpat północnych. Warszawa.
- 1833—36. Pusch: Geognostische Beschreibung von Polen.
- 1845—56. Berendt: Der Bernstein und die in ihm befindlichen organischen Reste. Berlin.
1850. Loew: Über den Bernstein und Bernsteinfauna. (Programm d. königl. Realschule zu Meseritz).
1856. Menge: Lebenszeichen Vorweltlicher im Bernstein eingeschlossener Thiere. (Programm d. Pertisschule in Danzig).
1856. Beyrich: Über die Zusammensetzung der norddeutschen Tertiärbildung. (Abhandl. d. akad. d. Wiss. Berlin).

1856. Germar i Berendt: Die im Bernstein befindlichen Hemipteren und Orthopteren der Vorwelt. Berlin.
1860. Mayer Karl: Die Faunula der Marinen Sandsteine von Kleinkuhren. (Züricher Vierteljahresschrift).
1867. Berendt: Beitrag zur Lagerung und Verbreitung des Tertiärgebirges im Bereiche der Provinz Preussen. (Schrift. d. phys. ökon. Ges. Königsberg).
1868. Mayr Gustav: Die Ameisen des baltischen Bernsteins (Beiträge z. Naturkunde Preussens, Königsberg I. bd.).
1869. Berendt: Die Bernsteinablagerungen und ihre Gewinnung (ibid.).
1870. Berendt: Über das Auftreten von Kreide und Tertiär bei Grodno (Zeitschr. d. deutsch. geolog. Ges.).
1872. Grewingk C.: Zur Kenntniss ostbaltischer Kreide und Tertiärgebilde (Archiv f. Naturkunde. Dorpat)
1876. Jentsch: Beiträge zur Kenntniss der Bernsteinformation. (Schriften d. physic. ökon. Ges. Königsberg).
- 1877—78. Jentsch: Bericht über die geologische Durchforschung der Provinz Preussen. (ibid.).
1878. Feofilakto w: O geologiczeskoj ekskursii w ujezdach Radomyslskom i Żitomirskom. (Zapiski Kijewskaho obszcz. jestestwoisp.).
1879. Berendt: Über das Vorkommen von Marinem Unteroligocaen bei Zietzow b. Rügenwalde. (Zeitsch. d. deutsch. geol. Ges.).
1880. Meyer: Notiz über die im Ostseebernstein eingeschlossenen Vogelfelder. (Schrift. d. Naturforscher Vereins zu Danzig).
1881. Caspary: Über neue fossile Pflanzen des Bernsteins (Schriften d. physic. ökon. Ges. Königsberg).
1881. Jentsch: Der Boden des Norddeutschen Flachlandes (ibid.).
1882. Inostrancew: Izuczenje Druskienikskich mineralnych istocznikow. Petersburg.
1883. Noetling: Über das Alter der Samländer Bernsteinformation. (Jahrb. d. preuss. geolog. Anst.).
1883. Berendt u. Jentsch: Neuere Tiefbohrungen in Ost- und Westpreussen (ibid.).
1884. Schmalhausen: Beiträge zur Tertiäflora Südrusslands (Dames u. Kayser palaeontologische Abhandlungen).
1884. Giedroyć: Predwaritielnyj otczet ob izsliedowanjach, proizwiedennyh w 1883 godu z cielju sostawlenja geologiczeskoj karty 5 lista (Izwiadja geolog. komit.).
1885. Helm: Mittheilungen über Bernstein (Schriften d. Naturforsch. ver. zu Danzig).
1886. Jentsch: Über Aufnahmen in Westpreussen (Schrift. d. physic. ökon. Ges. Königsberg).
1886. Inostrancew: Soobszczenje o treticzych i poslietreticzych obrazowanjach niekotorych miestniostiej po Niemanu. (Trudy S. Peterburgskaho obszcz. jestestwoispytatelej).
1886. Giedroyć: Sprawozdanie z badań geologicznych, dokonanych z polecenia Komitetu geologicznego w Augustowskiem i na Żmudzi. (Pamiętnik fizjograf. t. 6).
1886. Giedroyć: Sprawozdanie z poszukiwań geologicznych dokonanych

- w gub. Grodzieńskiej i przyległych jej powiatach Królestwa Polskiego i Litwy (ibid.).
1886. Klebs: Gastropoden des Bernsteins (Jahrb. d. preuss. geolog. Anst.).
1886. Brischke: Die Hymenopteren des Bernsteins. (Schrift. d. phys. ökon. Ges. Königsberg).
1887. Tutkowski: Foraminifery iz treticznych i mielowych otłożeń Kijewa (Zapiski Kijewskaho obszcz. jestestw.).
1888. Tutkowski: Foraminifery gołubowatoj gliny iz burowoj skważiny na Podole (ibid.).
1888. Armaszewskij: Nieskolko zamieczanij po powodu rezultatow burenja w Kijewie (ibid.).
1888. Armaszewskij: K geologii Owruczskaho ujezda. (Zapiski Kijewsk. obszcz. jestestw.).
1889. Michalski: Predwaritielnyj otczet po izliedowanjam proizwiennym w predielach Radomskoj gubernii (Izwiestja geol. komit.).
1889. Klebs: Aufstellung und Katalog des Bernsteinmuseums von Stoen-tien und Becker, Königsberg.
1890. Conwentz: Monographie der baltischen Bernsteinsbäume. Gdańsk.
1890. Michalski: Predwaritielnyj otczet po izliedowanjam proizwiennym w 1888 godu. (Izwiestja geol. kom.).
1890. Siemiradzki i Dunikowski: Szkic geologiczny Królestwa Polskiego i krajów przyległych. (Pam. fizjograf. t. 11).
1891. Ruziewicz: Opredielenje okrugow ochrany Kemmerskich, Baldon-skich, Druskieniskich i Ciechocinskich istocznikow mineralnych wod. (gornyj żurnal).
1892. Michalski: Predwaritielnyj otczet po geolog. izliedowanjam 1891 goda (Izwiestja geolog. komit.).
1893. Sokółow: Nlżnietreticznija otłoženja jużnoj Rossii. (Trudy geolog. komiteta, tom 9).
1893. Giedroyć: Geologiczeskija izliedowanja w gubernjach Wołyńskiej, Wilenskiej, Minskiej i siewiernoj czasti Carstwa Polskaho (materjały dla geologii Rossii tom. 17).
1897. Krisztafowicz: Poslietreticznija obrazowanja w okrestnostiach Nowo Aleksandrii. (Zapiski N. Aleksandrijskaho instituta).
1897. Skrinnikow: Burowaja skważina na Pragic. Warszawa.
1897. Armaszewskij: Esquisse geologique de la ville de Kiew. (guide des excursions du 7 congrés geologique international).
1897. Jentsch: Neuere Gesteinsaufschlüsse in Ost- und Westpreussen. (Jahrb. d. preuss. geolog. Anst.).
1899. Tutkowski: K geologii Łuckaho ujezda. (Izwiestja geolog. komit.).
1900. Tutkowski: Geologiczeskija izliedowanja wdol Kijewo Kowel-skiej żel. dorogi (ibid.).
1900. Łuczyczkij: O mikroskopiczestkom strojenii niekotorych treticznych pещanikow jużnoj Rossii. (Zapiski Kijewskaho obszcz. jestestw.).
1900. Skrinnikow: Obzor treticznych otłożeń Carstwa Polskaho. Warszawa.
1900. Jentsch: Der vordiluviale Untergrund des norddeutschen Flach-landes. (Jahrb. d. preuss. geolog. Anst.).

1901. Jentsch: Beobachtungen über Kreide, Tertiär, Diluvium u. Alluvium Westpreussen (ibid.).
1901. Tutkowski: Paleogenowyj mergel Łuckaho ujezda. (Zapiski Kijewskaho obszcz. jestestw.),
1901. Palibin: Niekotoryja dannyja o rastitielnych ostatkach bielych pieskowi kwarcewych piesczanikow jużnoj Rossii. (Izwiestja geol. kom.).
1902. Lewiński: Sprawozdanie z badań geologicznych, dokonanych wzdłuż drogi żel. Warszawsko-Kaliskiej. (Pam. fizjogr. tom 18).
1902. Lewiński: Geologiczeskija izsledowanija wdol Warszawsko-Kaliszskoj żel. drogi. (Izwiestja geolog. komit.).
1902. Meunier: Les Cecidomyidae de l'ambre de la Baltique. Marcellia. (Rivista int. di Cecid. v. 1. fasc. 3 Padova).
1902. Meunier: Etudes sur quelques diptères de l'ambre (ann. d. sc. natur. zool. Paris. tom 16).
1902. Feofilaktow: Kratkij istoriczeskij oczerk geologiczeskich izsledowanij goroda Kijewa i Kijewskoj gubernii. (Zapiski Kijewsk. obszcz. jestestwoisp.).
1904. Meunier: Beitrag zur Fauna der Bibioniden, Simuliden und Rypiden des Bernsteins. (Jahrb. d. preuss. geolog. Anst.).
1903. Meunier: Monographie des Cecidomyidae, Sciaridae, Mycetophylidae et Chironomidae de l'ambre de la Baltique. (Ann. d. l. soc. scientif. de Bruxelles t. 26).
1903. Meunier: Un nouveau genre de Sciaridae de l'ambre. (Revue scientifique) Bourb. t. 16.
1903. Meunier: Beitrag zur Syrphiden Fauna des Bernsteins. (Jahrb. d. preuss. geolog. Anst.).
1903. Tutkowski: Jugozapadnaja czast 16 lista obszczej geolog. karty Rossii (Izwiestja geolog. komit.).
1904. Meunier: Contribution á la faune des acalyptères Agromyzineae de l'ambre. (Annales d. l. soc. scientif. de Bruxelles t. 29).
1904. Meunier: Sur un Corethra de l'ambre de la Baltique. (Bullet. d. l. soc. entomologique de France. Moulins).
1904. Meunier: Contribution á la Faune des Holomysidae de l'ambre de la Baltique (feuille des jeunes naturalistes t. 35).
1904. Łuczycykij: Ob organiczeskich ostatkach niekotorych miestorożdienij poleznych iskopajemych na jugie Kijewskoj gurnii. (Zapiski Kijewsk. obszcz. jestestwoisp.).
1905. Krisztafowicz: O niżnieoligocenowych otłożenjach Litwy i Carstwa Polskaho. (Jeżegodnik po mineralogii i geologii Rossii).
1905. Meunier: Sur deux Myrmidae de l'ambre de la Baltique. (Miscella entomol. Narbonne).
1905. Meunier: Monographie des Psychodidae de l'ambre de la Baltique (Ann. mus. nat. Hungarici. Budapest).
1905. Meunier: Sur un curieux Psychodidae de l'ambre de la Baltique (Miscel. entomolog. Narbonne).
1905. Feofilaktow: Wwiedienje w geologiczeskoje opisanje Kijewskoj gubernii (Zapiski Kijewskaho obszcz. jestestw.)
1905. Schellwien: Geologische Bilder der Samländer Küste. (Schrift d. phys. ökon. Ges. Königsberg).

## ROZDZIAŁ XIX.

**Formacja miocenska. Podział polskiego miocenu. Utwór śródziemnomorski na G. Szląsku i W. Ks. Krakowskiem. Podkarpacka formacja solna.**

Zanim przystąpimy do szczegółowego opisu znanych odkrywek miocenu w Polsce, uważam za konieczne powiedzieć kilka słów o zapatrywaniach moich na utwory tej formacji, poglądy bowiem uczonych w tej mierze bardzo znacznie pomiędzy sobą się różnią, głównie z powodu niedostatecznego rozgraniczenia miocenu dolnego, środkowego i górnego. Błąd ten wynikł z porównywania miocenu naszego wyłącznie z mioceniem kotliny Wiedeńskiej, gdzie rozgraniczenie pojedynczych poziomów, pomimo bardzo rozległej literatury, dotychczas nie zostało jeszcze stanowczo ustalone. Friedberg zaprzecza istnieniu w Polsce utworów dolnomiocenickich, zaliczając warstwowy utwór solny Wieliczki do *Helvetienu*, a tem samem bryłowy utwór solny i solne ily podkarpackie wraz z marglami siarkowemi Swoszowic do starszego *tortonieniu*.

Niedźwiedzki zalicza warstwowy utwór solny Wieliczki i Bochni do pierwszego piętra śródziemnomorskiego (*Langhien*), bryłowy utwór solny i ily solne do „*schlieru*“.

Michael do dolnego miocenu zalicza większą część miocenickich ilów Górnośląskich, przedewszystkiem warstwy z Zabrzea i Morawskiej Ostrawy.

Oppenheim faunę tych ilów porównywa z warstwami z Grund Wiedeńskiego zagłębia (*Helvetien*).

We wszystkich pracach geologów galicyjskich ily solne są traktowane jako jednolita całość, do których wlicza się zazwyczaj także ily i margle gipsowe; tak samo, z wyjątkiem Łomnickiego, wszyscy autorowie traktują wapienie litotamniowe jako jednolitą całość, pomimo różnic faunistycznych litotamniowej *facies* górnego miocenu.

Łupkowe ily Krakowieckie Michalski uznał za utwór sarmacki, podczas gdy według Friedberga dolnosarmackie utwory leżą w Tarnobrzegu na tych ilach przekraczająco.



Wreszcie pozostaje jeszcze pojęcie utworów sarmackich przez Teisseyrego zastosowane błędnie do rafowych wapieni Miodoborów, czemu zaprzeczył Michalski.

Według mego mniemania mioceńskie utwory całej Polski dają się podzielić na następujące ogniwa:

A) Miocen dolny (Burdigalien, Langhien).

a) warstwowany utwór solny Wieliczki i Bochni z *Caryophyllia salinaria*, *Solenomya Döderleini* i florą stref cieplejszych;

b) dolne ily z temi samemi skamielinami z Morawskiej Ostrawy, i zapewne Przeciszowa;

c) warstwy z *Ostrea crassissima* na G. Szląsku i podsłodkowodne zielone piaski z *Oncophora gregaria* i *Ostrea crassissima* na Podolu.

B) Miocen środkowy (Helvetien — warstwy z Grund, Faluns de Touraine, margle z Superga).

I. Facies „schlieru“ (głębinowy).

a) bryłowy utwór solny Wieliczki;

b) niewarstwowane ily solne Podkarpacia;

c) górne ily Morawskiej Ostrawy, Zabrza i Biskupic z *Aturia Aturi*, *Pecten denudatus* i *Terebratula cf. grandis*;

d) łupkowe ily przegrzebkowe z *Pecten denudatus*, *P. Koheni*, *Terebratula cf. grandis* w zatoce nadnidziańskiej i na Podolu (warstwy Baranowskie).

II. Facies brzegowa.

e) podkarpacki utwór lignitowy z *Cerithium lignitarum* i *C. bidentatum*;

f) lignitowe piaski północnego Podola i Wołynia;

g) *cerithiowe* warstwy z otworów świdrowych w Lorendorfie, Polskiej Cerkwi i Przeciszowie;

h) piaski okolic Książa Wielkiego;

i) ily *pleurotomowe* Korytnicy.

III. Facies litotamniowa.

k) dolny wapień litotamniowy z *Pecten latissimus* i *Scutella subrotundata*;

l) piaski wapniste z *Amphistegina Haueri* i *Heterostegina costata* (warstwy Swierzkowieckie Podola), *Heterosteginowe* margle G. Szląska i Królestwa Polskiego;

m) środkowy wapień litotamniowy (ciosowy) w bezpośrednim

spagu warstewki *erwilljowej*, z *Pecten Besseri*, *Pecten scissus*, *Cardium Baranovense*.

IV. *Facies słodkowodna.*

n) wapienie i ily słodkowodne niższe w okolicy Brzeżan, Podhajec, Monasterzysk i Buczacza, także warstwy słodkowodne na G. Szląsku.

C) Miocen górny (Tortonien — warstwy z Tortony, Saubrigues, Marsac, górne ily z Baden).

I. *Facies „schlieru“.*

a) ily gipsowe i siarkonośne G. Szląska, Swoszowic, Królestwa Polskiego i Pokucia;

b) gipsy okolic Wiślicy i Podola;

c) ily „Krakowieckie“.

II. *Facies brzegowa.*

d) piaski i piaskowce naderwilljowe z *Pecten galicianus*, *P. Neumayri*, *P. Sturi*;

e) margle przegrzebkowe górne (warstwy Proniatyńskie Podola).

III. *Facies mieliznowa.*

f) wapień drobnolitotamniowy z *Pecten galicianus* i *P. gloria maris*;

g) wapień zbity lub gąbczasty naderwilljowy (Ratyński);

h) wapień zbity z dendrytami (nadgipsowy) Podola.

IV. *Facies słodkowodna i lądowa.*

i) warstwy słodkowodne górne z Zubrzy;

k) warstwa z liśmi z Kortumówki pod Lwowem

V. *Facies limanowa.*

l) warstwy erwilljowe z *Ervillia pusilla* i *Cardium praeobsoletum*.

VI. *Facies rafowa.*

n) wapienie rafowe Miodoborów (Bohóckie, vermetusowe) z *Haliothis volhynica* i *Vermetus intortus*.

D) Piętro sarmackie.

a) warstwy „Bugłowskie“ Wołynia i Podola z *Venus Konkensis*;

b) piaski i piaskowce z *Ervillia podolica* i *Cardium obsoletum* w zatoce Nadnidziańskiej, także wapienie w Lubelskiem, Sandomierskiem, na Wołyniu i Podolu;

c) warstwy lignitowe dolne G. Szląska, W. Ks. Poznańskiego, Prus i Król. Polskiego;

- d) pstry ily Poznańskie;  
 e) warstwy lignitowe górne (Dobrzyń, Sosnizowice, Owińsk, Warszawa).

E) Piętro Bałckie (dolny pliocen).

- a) słodkowodne utwory okolic Tulczyna i Bałty z *Dinotherium giganteum* i *Mastodon angustidens*;

**Miocen morski na Górnym Szląsku.**

Zacznijmy przegląd utworów miocenijskich od zachodu.

Na Górnym Szląsku utwory miocenijskie wypełniają cały obszar kraju od podnóża Karpat i Sudetów aż po pasmo wyniosłości tryjasowych i jurajskich, odgraniczających Szląsk od Królestwa Polskiego, na północ sięgając do Tarnowic i Kropiwnicy nad Odrą. Jakkolwiek warstwy miocenijskie, potężnej niekiedy miąższości, tworzą podłoże całej połaci kraju, odsłonięcia naturalne do rzadkości należą — większość znanych odkrywek — są to szyby kopalniane lub wiercenia próbne, a stąd i znajomość miocenu Górnośląskiego pozostawia jeszcze bardzo wiele stron niewyjaśnionych. Jedno tylko zostało stwierdzone niewątpliwie: a to, iż miocen o typie śródziemnomorskim ku północy zostaje pokryty przez młodsze odeń ogniwo: formację lignitową t. zw. *Subsudecką*, o której dalej mówić nam jeszcze obszerniej wypadnie.

Najpospoliciej napotykamy na G. Szląsku przeróżnego rodzaju szaro-zielonawe ily, z dość ubogą fauną.

Najdalszym punktem na zachodzie, w którym napotkano utwory morskiego miocenu przy wierceniu próbnym za węglem, mamy w miejscowości Lorenzdorf na zachód Głogowa. Otwór świdrowy, doprowadzony do głębokości 500 metrów, napotkał opokę kredową, przebiwszy utwory trzeciorzędowe, zawierające w górnej swej części obfitą i charakterystyczną faunę z licznymi ułamkami rodzaju *Cerithium*. Faunę tę Quaas oznaczył wprawdzie jako sarmacką, czemu jednakże sprzeciwia się zarówno położenie stratygraficzne warstw cerithiowych poniżej ily gipsowych, jak też ścisła krytyka czysto paleontologiczna oznaczeń Quaasa.

Mamy tu do czynienia, tak samo jak dalej w całym Podkarpaciu, z cerithiową fauną środkowomiocenijską t. zw. warstw z Grund kotliny Wiedeńskiej.

Otwór wiertniczy przebił najsamprzód 180 metrów subsudec-

kiego utworu burowęglowego. Od 200 m wszedł w morskie ily środkowo miocenne; na głębokości 374—396 m napotkano obfitą faunę wśród ciemnego bitumicznego ładu, zawierającego kawałki lignitu. Fauna ta przedstawia typową faunę środkowo miocenną z domieszką nielicznych osobników kilku sarmackich gatunków, które jednakże znajdują się również w morskim starszym miocenie zachodniej Europy. (Quaas: Über eine obermiocäne Fauna aus der Tiefbohrung Lorenzdorf bei Kujau (Oberschlesien) und über die Frage des geologischen Alters der subsudetischen Braunkohlenformation Oberschlesiens etc. Jahrb. d. Preuss. geolog. Landesanstalt. Berlin, tom 27. 1906). Fauna powyższa według krytycznej rewizji Oppenheima (Zeitschr. d. deutsch. geolog. Ges. 1907) zawiera następujące formy:

*Modiola marginata* Eichw. (2 okazy), *Tapes gregaria* Partsch. (3 ok.), *Trochus Poppelacki* Partsch. (2 ok.), z nich, o ile oznaczenie są dokładne, *Mod. marginata* znana jest z morskich ildów miocennskich w Rudelshof w Czechach, *Tapes gregaria* w morskim miocenie Lapugy w Siedmiogrodzie (bardzo bliska forma znalezioną została także w molassie Szwajcarskiej), zaś *Trochus Poppelacki* jest bardzo bliskim do śródziemnomorskiego *Trochus patulus*. Dalej występują tutaj obfite okazy rodzaju *Cerithium*, zwłaszcza *Cer. pictum* Bast., *Cer. disjunctum* Sw., *C. rubiginosum* Eich. Należy tutaj zaznaczyć, iż *Cerithium pictum* uważane przez Quaasa za typową skamielinę sarmatu, zostało pierwotnie opisane z dolnego miocenu w Bordeaux, zaś w zagłębiu Wiedeńskim znajduje się w wapieniu Litawskim w Steina-brunn, (razem z *Cer. rubiginosum*, *Turritella Archimedis*, *T. bicarinata*, *Conus* itd.); *Neritina picta* Fer. (nie przechodzi powyżej środkowego miocenu; (*Murex sublavatus* Bast. opisany z dolnego miocenu Bordeaux), *Hydrobia acuta* Drap. (ukazuje się już w dolnym miocenie Moguncyi), *Cardium obsoletum* (?) ułamki (zapewne *C. praeobsoletum*). Oprócz tych rzekomo sarmackich skamielin, fauna Lorenzdorfskich ildów lignitowych zawiera nadto typowo śródziemnomorskie gatunki jak: *Echinus* sp. *cf. hungaricus* Laube, (w sarmacie jeżowców brak całkowity), *Pecten cf. spinulosus* Mstr., *Pecten cf. substriatus* Orb., *Modiola cf. Hörnesi* Rss., *Chama cf. austriaca* Hörn., *Lucina dentata* Bast., *Corbula gibba* Olivi., *Adeorbis Woodi* Hörn., *Pyramidella plicosa* Br., *Cerithium spina* Partsch., *Buccinum nodosocostatum* Hilb., *Balanus* sp. otwornice, mszywioly i litotamnia.

Poniżej warstwy cerithiowej przebito jeszcze około 100 metrów trzeciorzędu aż do kredowej opoki.

Dalej ku wschodowi następują odkrywki miocenu na lewej

stronie Odry w okolicy Deutsch Neukirch, Katscher i Dirschel. Widzimy tutaj utwór, złożony przeważnie z jasnych ilów i margli z wkładami gipsu, gruby do 60 metrów, spoczywający bezpośrednio w stropie formacji węglowej. Gips znajduje się w postaci mniejszych lub większych skupień krystalicznych, rozsianych wśród ilów i margli. W górnej części ilów znajduje się warstwa spłaszczonych bochenkowatych, popękanych wewnątrz konkretyj siwego, niekiedy bardzo twardego wapienia lub twardego marglu, dochodzących wielkości głowy ludzkiej. Były te zawierają odciski skorup morskich mięczaków. Römer rozpoznał między innymi okaz *Pecten latissimus*, kilka gatunków przegrzebków, *Venus*, *Nucula*, *Dentalium mutabile*.

W spągu tej warstwy ilowej z wapiennymi konkretyjami leży cienka warstewka marglu, zawierająca liczne skorupki *Corbula gibba* oraz *Natica helicina* i *Dentalium mutabile*.

Znacznie głębiej, bezpośrednio nad gipsami leży warstwa z liśćmi t. j. pokład kilkocentymetrowy zaledwie, złożony z cieniutkich warstewek gipsu z odciskami dobrze zachowanych liści: *Pinites gypsaceus* Göpp., *Pinites ovoideus* Göpp., *Fagus sp. aff. sylvatica*, *Alnus Göpperti* Ung., *Carpinus grandis* Ung., *Quercus integrifolia* Göpp., *Qu. elaeana* Heer., *Qu. Heeri* Ung., *Liquidambar europaeum* A. Braun, *Salix sp.*, *Laurus Giebeli* Heer., *Crataegus oxyacanthoides* Göpp., *Daphnogene cinnamomifolia* Ung. (*Cinnamomum Scheuchzeri* Heer.). W warstwach ponad gipsem znaleziono okaz *Pecten Malvinae* Dub., gipsy tutejsze przeto odnieść należy do środkowego miocenu.

Cokolwiek na północny zachód od szeregu kopalń gipsu wyżej wspomnianych, w miejscowości Hohndorf, bezpośrednio na opoście kredowej leży warstwa wapienia miocenijskiego zgodna z t. zw. wapieniem Litawskim Wiedeńskiego zagłębia. Pod żwirami dyluwjalnymi leży tu najsamprzód szary i ciemnozielonkawy il z pokładem limonitu, oraz wydzielonemi konkretyjami wapiennymi, podobnemi do konkretyj, występujących w ilach nadgipsowych około Dirschel. Dopiero 1,5—2 metrów poniżej tego ilu następuje wapień miąższości 3—4 metrów. Jest to biały wapień o ziemistym przełamie, przechodzący po części w miękki margiel. Górna warstwa wapienia około 1 metra gruba, zawierająca trochę ziarn piaskowych, składa się z nagromadzenia drobnych skorupki otwornicowych, wśród nich najpospolitszą jest *Heterostegina costata* Orb. Pospolitemi są również mszywioly. Poniżej wapienia heterosteginowego leży główna masa miękkiego białego marglistego wapienia, zawierającego liczne dobrze

zachowane skamieliny. Najpospolitszemi są kule *litotamnium ramosisimum*, ponadto zaś Roemer rozpoznał następujące gatunki:

*Amphistegina Haueri* Orb., *Heterostegina costata* Orb., *Clypeaster grandiflorus* Br., *Conoclypeus semiglobus* Lk., *Scutella* sp., *Terebratula aff. grandis* Blbm., *Ostrea* sp., *Pecten latissimus* Defr., *P. Leythayanus* Partsch., *Pecten cristatus* Br., *Panopaea Menardi* Desh., *Cytherea erycina* Lk., *Serpula* sp., *Balanus sulcatus* Lk., *Lamna cuspidata* Ag., *Oxyrrhina* sp., *Notidanus serratissimus* Ag., *Sphaerodus cinctus* Mstr., *Capitodus truncatus* Mstr., *Trionyx* sp., *Dorcatherium Vindobonense* Meyer (?). Obecność rodzaju *Scutella* wskazuje na wiek środk. miocenu.

Na prawej stronie Odry znane są odkrywki ilów gipsowych w wielu miejscach pomiędzy Raciborzem a Rybnikiem (Czernice, Birtułtów, Pschów). W Czernicach obok tunelu kolejowego widoczne są sinawo-szare ily z gipsem. Znaleziono tutaj *Ostrea cochlear*. Przy Pschowie obok drogi do Raciborza lamia wapieni mioceniści zwięzły, szary bez widocznego uwarstwienia, tworzący płaskie soczewkowate konkrecje.

Razem z wapieniem występuje w większych skupieniach baryt i celestyn w pięknych kryształach. Skamielin w wapieniu nie znaleziono, znajduje się także rodzima siarka w połączeniu z kryształami gipsu. W Ochojcu na północ Rybnika nie przebito ilów mioceniści, zawierających również gips do głębokości 200 metrów, dotarłszy do warstwy szarego piaskowca z drobnymi *Cerithiami*. Profil wiercenia w Dzwonowicach koło Rybnika następujący:

- kurzawka 1,80 m;
- ił gipsowy 2,10 m;
- kurzawka 2,40 m;
- żwir 2,30 m;
- ił gipsowy 20 m;
- kurzawka 1,75 m;
- ił gipsowy 5,70 m;
- kurzawka 1 m;
- ił gipsowy 2 m;
- kurzawka 22 m.

W pobliżu Gliwic wiercenie próbne, doprowadzone do 212 metrów, przebiło podobny jak wyżej szereg przemiennych warstw ilów gipsowych i piasków lub piaskowców; z dna studni otrzymano słabą solankę. W Labandzie na pn. Gliwic napotkano w szybie wśród ilów mioceniści skamieliny morskie: *Corbula gibba*, *Isocardia cor.* i *Pecten* sp.

Głęboki na 115 metrów otwór świdrowy w Sławęcicach koło Ujazdu, na północnej granicy Szląskiego miocenu, przebił w górze szereg przeróżnych pstrych ilów i piasków, należących do północno-niemieckiej formacji lignitowej, dopiero na samym spodzie spotkał piasek z muszlami (*Pectunculus pilosus* Lk., *Nucula Polii* Phil., *Cardium Deshayesi* Payr. i *Venus multilamella* Lk.).

W miejscowości Klein Althammer przy Jacobswalde 10 kilometrów na wschód od Odry zupełnie podobne jak w Lorenzdorfe napotkano pokłady: do 137 metrów, warstwy subsudeckiej formacji lignitowej, zaś od 137 do 246 m jasnosiwe ily miocenijskie z *Corbula gibba* i *Ostrea cochlear*.

Przed kilkudziesięciu laty, przy zakładaniu sztolni w Zabrzeżu p. Gliwicach natrafiono na partję miocenijskich utworów, klinowato wsuniętą pomiędzy utwór węglowy, przy czem wśród miocenu były rozrzucone liczne ostrokanciaste bryły węglowego piaskowca. Skalą tu przeważającą jest zielonawoszary il piaszczysty, we wschodniej części klina bardziej piaszczysty, w zachodniej ilasty margiel, zawierający liczne skamieliny. Najpospolitszą wśród nich *Terebratula* cfr. *grandis* w niezwykle wielkich okazach, obok niej wielkie osobniki *Pecten cristatus*, *Pecten spinulosus* i *Ostrea cochlear* są najpospolitsze. Całkowity spis zebranych tutaj skamielin podaje F. Roemer:

*Dendrophyllia Poppelacki* Rss., *Ceratatrochus duodecimcostatus* E. H., *Flabellum Royssianum* E. H., *Pentacrinus* sp., *Cidaris* sp., *Echinolampas* sp., *Terebratula* cfr. *grandis* Blmb., *Megerlea* sp., *Argiope* sp., *Ostrea cochlear*, *Spondylus crassicosta* Lk., *Hinnites Cortesi* Defr., *Pecten spinulosus* Gf., *P. denudatus* Rss., *Venus Dujardini* Hörn., *Thracia ventricosa* Phil., *Xenophorus cumulans* Brgn., *Pyrula geometrica* Born., *Conus ventricosus* Br., *Notidanus serratissimus* Ag.: jest to typowa fauna „Schlieru“ z Ottnang. Podobny szary ziemisty margiel wapienny z zielonemi ziarnami glaukonitu znaleziono w licznych szybach w Miechowicach p. Bytomiu, pokład ten zawiera: *Cardita scalaris* Sw., *Leda fragilis* Desh., *Arca lactea* L., *Pecten latissimus*. W Mikulczycach p. Zabrzeżu też samo: *Pecten latissimus*, *Terebratula* cfr. *grandis*, *Cellepora globularis* Br., *Nullipora ramosissima* Rss.

W Biskupicach p. Zabrzeżu podaje Römer następujący profil szybu:

nasyp 0,15 m;

szary il z piaskiem 2 m;

pstre ily 1,50 m;

szary łupkowy il — 2 m;

marglisty wapień z *Terebratula cfr. grandis*, *Ostrea cochlear*, *Cidaris* i licznymi otwornicami — 2,42 m;

żółtawy il z konkrecjami wapiennymi, zawierającymi liczne ślimaki, małże i kawałki bitumicznego drzewa — 2,75 m;

sinawo-szary tłusty il ze ślimakami i małżami — 2,50 m;

bardzo zwięzły siwy il z licznymi okazami *Ostrea cochlear* i *Schizaster Carreri*?

psre ily — 0,50 m;

czarny il bitumiczny — 0,20 m;

margiel wapienny — 0,60 m;

żółty zwięzły il — 3,00 m;

żółty il piaszczysty żelazisty — 1 m;

limonit — 0,90 m;

siwy il nie przebity do dna — 4 m.

Lista skamielin, podana przez Roemera, nie jest poziomowaną a obejmuje formy ze wszystkich warstw. Oto spis całkowity według Roemera:

*Murex aquitanicus* Grat., *M. flexicauda* Br., *M. labrosus* Mich., *Buccinum costulatum* Brocchi, *B. prismaticum* Broc., *B. semistriatum* Broc., *B. Dujardini* Desh., *Columbella subulata* Bell., *Chenopus pes pelecani* Phil., *Cancellaria ampullacea* Defr., *Turritella turris* Bast. (b. pospolita), *Purpura exilis* Partsch., *Solarium simplex* Br., *Natica millepunctata* Lk., *N. redempta* Mich., *Vermetus arenarius* Desh., (gigas Blv.), *V. intortus* Desh., *Helix turonensis* Desh., *Crepidula unguiformis* Bast., *Dentalium Bouei* Desh., *Corbula gibba* Bouch., *Venus islandicoides* Lk., *V. multilamella* Lk., *Isocardia cor* Lk., *Arca diluvii* Lk., *A. barbata* L., *Chama austriaca* Hörn., *Pecten pusio* Penn., *Pecten Malvinae* Dub., *Ostrea cochlear*, *Terebratula cfr., grandis* Blb., *Schizaster Carreri* (?) Lb., *Cellepora globularis* Br. (b. pospolita).

Według opinii Kittla ily miocenijskie w Zabrze są identyczne z iłami Morawskiej Ostrawy, których wiek dolnomiocenijski nie ulega wątpliwości, fauna jednak obu utworów niezupełnie się zgadza, co wobec zgodności faciesu raczej poziomowej różnicy przypisać należy. Fauna iłów Biskupickich bowiem nie może być starszą od *Helvetienu*.

Górnoszląska zatoka miocenijska zwięża się ku wschodowi; północna granica iłów miocenijskich przechodzi przez okolice Tarnowic (Nakło, Rudy Piekar), Hutę Królewską, Katowice ku Mysłowicom; południowa do Opawy i Hulczyna, łącząc się w pobliżu Morawskiej Ostrawy wąską cieśniną z zagłębieniem



Wiedeńskim i takąż cieśniną z miocenijskimi utworami Galicyi i Królestwa Polskiego przez okolice Bogumina, Morawskiej Ostrawy i Frysztatu.

Bardzo ważnemi ze względu na wyświeślenie wieku Wielickich warstw solonośnych są odsłonecia iłów miocenijskich w okolicy Morawskiej Ostrawy i Orłowa, gdzie znaleziono liczne skamieliny opracowane przez Kittla (Annalen d. k. k. Hofmuseums 1887). Fauna ta, pomimo jednostajności faciesu, odmienna od miocenijskiej fauny miejscowości dalej ku północy położonych, świadczy o przynależności tutejszych iłów do miocenu dolnego.

Pomiędzy Hulczynem a Pietrzkowicami na lewym brzegu Odry w żółtawo szarym ile znaleziono: *Ostrea Hoernesi* Reuss., *Ostrea cochlear* Poli., *Caryophyllia salinaria* i *Dendrophyllia Poppelacki* Reuss. Polska Ostrawa: w głębokości pomiędzy 50—60 metrów, bezpośrednio w stropie węglowego utworu, napotkano miocenijskie iły (w głębokości 47 m znaleziono w tym samym szybie żąb mamuta). W ile miocenijskim następujące skamieliny oznaczył Kittl: *Carcharias productus* Pon., *Lamna aff. duplex* Ag., *Notidanus aff. primigenius* Ag., *Galeus aff. latidens* Ow., łuski rodzaju *Meletta*, *Vaginella Rzehaki* Kittl, *V. austriaca* Kittl, *Surcula rotulata* Bn., *S. serrata* M. Hörn., *Pleurotoma Friči* Kittl, *P. coronata* Mstr., *Pl. trifasciata* M. Hörn., *Pl. rotata* Brocchi, *Pl. trochlearis* M. Hörn., *Pseudotoma hirsuta* Bell., *Ps. brevis* Bell., *Dolichotoma at. cataphracta* Brocc, *Drillia spinescens* Partsch., *Rhaphitoma Catherini* Bell., *Conus antediluvianus* Brug., *Trophon marginatus* Jan., *Anaulax pusilla* Fuchs., *Fusus glomoides* Gene., *F. crispoides* Hörn., *Niotha signata* Partsch., *N. subquadrangularis* Michti., *Balantium Fallauxi* Kittl, *Hyalaea bisulcata* Kittl, *Cancellaria Suessi* R. Hörn., *C. Hörnesi* Kittl, *Tritia cf. turbinellus* Brocch., *Cassis* sp. ind., *Galeodea echinophora* L., *Buccinaria Hoheneggeri* Hörn., *B. Orłaviensis* R. Hörn., *B. fusiformis* Hörn., *Columbella Bellardi* R. Hörn., *Lacuna globulus* Kittl, *Natica plicatulaeformis* Kittl, *Pyramidella plicosa* Br., *Turbonilla Millasensis* Font., *Gibbula aff. fanulum* Grel., *Trochus* cf., *Ottangensis* R. Hörn., *Clavagella (?)* ind., *Scalaria lamellosa* Brocchi, *Calyptraea depressa* Lk., *Emarginula clathrataeformis* Eich., *Hiatula Salmiana* Kittl, *Tellina Ottangensis* R. Hörn., *Nucula* sp., *N. Ehrlichi* R. Hörn., *Cypricardia Fuchsi* Kittl, *Lucina* cf. *globulosa* M. Hörn., *L. Ottangensis* R. Hörn., *Solenomya Döderleini* Mayer, *Modiola Dombrawiensis* Kittl, *Lima miocenica* M. Hörn., *Tellina* cf. *planata* L., *Lucina* cf. *Dujardini* Desh., *Arca pisum* Partsch., *Amusium duodecimlamellatum* Brn., *Arca* aff. *Noae* L., *Leda pusio* Phil.,

*Spondylus muticus* Michti, *Ostrea cochlear* Poli., *O. Hörnesi* Reuss., *O. subsidens* Font., *O. moravica* Kittl, *Isis melitensis* Gf., *Dendrophyllia Poppelacki* Reuss., *Caryophyllia salinaria* Rss., *C. degenerans* Reuss., *Trochocyathus affinis* Reuss., dalej 61 gatunków otwornic, w czem 16 gatunków *Nodosaria*, 17 *Cristellaria*. W olbrzymiej ilości znajdują się *Cristellaria inornata* Orb, *Cr. cultrata* Mont., *Globigerina bulloides* Orb., *Gl. triloba* Reuss., *Truncatulina lobatula* Orb.

Cokolwiek na wschód Morawskiej Ostrawy w Peterswaldzie przebito następujące warstwy:

napływy — 40 m;

kurzawka — 6 m;

ił mioceni z *Fusus crispoides* i innymi skamielinami — 99 m;

piaski, konglomeraty i pstre iły (paleogen?) — 20 m;

utwór węglowy.

Skamieliny mioceni tutaj zebrane: *Aturia Aturi* Bast., *Balantium Fallawzi* Kittl, *Pleurotoma cf. trochlearis* M. Hörn., *Galeodea echinophora* Lk., *G. Sturi* Kittl, *Tellina Ottnangensis* R. Hörn., *Diplohelix* (?) sp., *Ostraea Hörnesi* Reuss., *O. subsidens* Font., *Dendrophyllia Poppelacki* Reuss. (dolny miocen).

Obok poprzedniej miejscowości od wschodu leży miejscowość Orłów. W otworze świdrowym w Porębie obok Orłowa napotkano następujące warstwy:

dyluwjum — 50 m;

ił mioceni — 70 m;

warstwa kul bazaltowych wśród iłu — 1 m;

druga warstwa id. — 1 m;

mioceni ił — 19 m;

utwór węglowy.

Z głębokości 130 m wydobyto liczne otwornice przeważnie *Globigeriny* oprócz tego: *Discina lamellosa* Brod., *Vaginella Rzehaki* Kittl, *Clavagella* sp., *Niotha subquadrangularis* Michti, *Pseudotoma hirsuta* Bel., *Pleurotoma monilis* Brocch., *Pl. trochlearis* Hörn., *Pl. transylvanica* Hörn., *Cancellaria Hörnesi* Kittl, *Trophon vaginatus* Jan., *Fusus glomoides* Gen., *Buccinaria Hoheneggeri* Hörn., *B. orla-viensis* R. Hörn., *Natica plicatulaeformis* Kittl, *Corbula gibba*, *Hiatula Salmiana* Kittl, *Cypricardia* sp., *Lucina* sp., *Modiola dombrowiensis* Kittl.

Dombrowa na granicy ks. Cieszyńskiego. Na wschód od stacyi kolei Koszycko Bogumińskiej wykop odsłonił mocno piaszczysty ił mioceni jasnoszary, o warstwach słabo nachylonych. W górnej części wydzielinę limonitowych konkretyj. Z dolnych

warstw ilu wydobyto: *Vaginella austriaca* Kittl, *V. Rzehaki* Kittl, *Balantium Fallauxi* Kittl, *Bulla utricula* Brocc., *Buccinaria Hoheneggeri* M. Hörn., *B. fusiformis* R. Hörn., *Galeodea Sturi* Kittl, *Cancellaria Hörnesi* Kittl, *Ancillaria pusilla* Fuchs., *Fusus glomoides* Gené, *Lacuna globulus* Kittl, *Natica plicatulaeformis* Kittl, *Clavagella* sp., *Corbula revoluta* Brocc., *Tellina Ottnangensis* R. Hörn., *Astarte Neumayri* R. Hörn., *Leda pusio* Phil., *Modiola dombrawiensis* Kittl.

Dolnomiocenijski wiek tych ilów, wskazujących na osad głębokiego morza, wynika z obecności wśród nich kilku gatunków wspólnych z górnooligoceńskim krzemienistym wapieniem z Nieder Hollabrunn na Morawach, jak: *Natica plicatulaeformis* Kittl, *Cypricardia Fuchsi* Kittl, *Solenomya Döderleini* i *Lucina globulosa* Hörn., razem z gatunkami właściwymi warstwom „schlieru“ jak: *Aturia Aturi*, *Calyptraea depressa* Lk., *Cancellaria Suessi* Hörn., *Nassa subquadrangularis* Michti, *Cassidaria (Galeodea) echinophora*, *Trochus Ottnangensis* Hörn., *Anatina Fuchsi* Hörn., *Tellina Ottnangensis* Hörn., *Lucina Ottnangensis* Hörn., *Cryptodon subangulatus* Hörn., *Astarte Neumayri* Hörn., *Nucula Ehrlichi* Hörn., *Caryophyllia salinaria* Rss.

Jeszcze dalej ku wschodowi, na samej granicy Galicyjskiej w Goczałkowicach nad Wisłą przebito ily miocenijskie przeszło 200 metrów grube.

Pomiędzy Polską Ostrawą a Hruszowem na prawym brzegu Odry ciągnie się pasmo wzgórz, złożonych z brzegowych i płytkowodnych utworów neogenu. Skamieliny tutaj znajdowane są zupełnie inne, niż w ilach głębinowej facies. Według Kittla stosunki geologiczne są tutaj następujące:

W Muglinowie na drodze, prowadzącej z Ostrawy do Hruszowa ukazują się na powierzchni utwory formacji węglowej. W stropie ich leżą poziomo (dyluwjalne?) piaski, rozpoczynające się rdzawym żwirem. Utworów neogenu tutaj nie widać. Posuwając się jednak w górę zbocza, natrafiamy na szereg kopalni, z których wydobywają kule bazaltowe na budowę szosy. W kopalniach tych widać dwie warstwy brył bazaltowych: głębszą, złożoną z pojedynczej warstwy głazów bazaltu i wyższą — około 2 m grubą, złożoną z wielkich brył bazaltu i piaskowca. Obie warstwy leżą w pokładzie grubego, marglistego lub wapienistego piasku. Głazy bazaltu i piaskowca są wyraźnie silnie otoczone. Powyżej tych dwu warstw bazaltowych otoczaków, w wyżej leżących kopalniach, odsłania się pokład piasku marglistego trzymetrowej miąższości, zawierający również otoczaki bazaltu, dochodzące niekiedy do 1 metra średnicy.

Warstwa ta zawiera liczne skamieliny: *Ostrygi*, przyrosłe do brył bazaltowych, przegrzebki, kuliste kolonie mszywiolów, *Nerita* — są najpospolitsze.

Całkowity spis skamielin zebranych w tufach bazaltowych Ostrawy i Jaklowiec podaje według Kittla:

*Aturia Aturi* Bast., *Conus Ottiliae* R. Hörn., *C. Andrei* Kittl, *Columbella cf. curta* Bell., *Purpura exilis* Partsch., *Cypraea elognata* Brocchi., *G. Lanciae* Brus., *Turritella bicarinata* Eichw., *Nerita gigantea* Bell., *Nerita aff. Plutonis* Bast., *Trochus Hoheneggeri* Kittl, *Clanculus Araonis* Bast., *Monodonta sp.*, *Haliotis volhynica* Eichw., *Patella Haueri* Kittl, *Saxicava arctica* L., *Venus Aglaurae* Brgn., *V. Burdigalensis* Mayer., *Cardium cf. cingulatum* Gf., *Arca sp.* *Pectulus bimaculatus* Weink., *Pinna sp.*, *Avicula phaleneacea* Lk., *Pecten pusio* Penn., *P. Joklowecianus* Kittl, *Pecten sp. ind.*, *Plicatula sp.*, *Ostrea crassissima* Lk., *O. crassicosta* Sw. (?), *O. lamellosa* Brocch., *Argiope sp.*, *Cellepora globularis* Br., *Polystomella macella* i kilka innych otwornic.

Wśród powyższej fauny dwa gatunki są znane dotychczas wyłącznie z dolnego miocenu, 11 zdarza się w dolnym i środkowym miocenie jednocześnie, inne są obojętne. W każdym razie uderza brak charakterystycznych gatunków wapienia Litawskiego, którego warunki tworzenia się były niewątpliwie te same, co i tufów bazaltowych, z czego wnosić można o ich starszym od drugiego piętra śródziemnomorskiego wieku, czy jednak zaliczyć je należy do dolnego czy już do środkowego miocenu, fauna wyżej wymieniona nie daje rozstrzygającej odpowiedzi. Obecność *Aturia Aturi* przemawia w każdym razie za dolnym mioceniem.

W bezpośrednim sąsiedztwie powyżej wymienionych odkrywek w okolicy Morawskiej Ostrawy i Bogumina, około miejscowości Hranečnik przebito zupełnie odmienny profil, przypominający profile środkowego miocenu Podolskiego, a mianowicie:

loess — 9,5 m:

zwięzły szary il, zawierający w głębokości 28—35 m skamieliny (*Ostrea cochlear*, *Murex vaginatus*, korale) — 25,5 m;

białawo-szary piasek ze żwirem piaskowcowym 9 m;

miękki białawo-szary piasek — 4 m;

piasek z otoczakami — 1 m;

otoczaki z piaskiem — 15 m;

piaskowiec z odciskami mięczaków (*Lucina columbella*, *Ostraea sp.*, *Conus sp.*, *Capulus sulcatus* Bors., *Pectunculus sp.*, *Venus sp.*);

drobny piasek z lignitem — 3 m;

otoczaki — 3 m;

na głębokości 81 m zaczyna się utwór węglowy.

Wspomnieć należy wreszcie również o występowaniu słodkowodnych margli ze ślimakami lądowymi przy Opolu, których wiek dolnomioceniowy wynika z ich położenia na samym spodzie miocenijskiej seryi w otworze świdrowym w Knurówie na pd. Gliwic, bezpośrednio na utworze węglowym; także same słodkowodne margle leżą w gliniankach na W. Bytomia w szczelinach skał tryjasowych pod morskim mioceniem.

W granice Galicyi utwór miocenijski wchodzi dość szeroką cieśniną, sięgającą od podnóża Karpat przy Białej do Chełmka nad Przemszą, a stąd po obu brzegach Wisły po Kraków i Swoszowice. Dalej ku wschodowi charakter utworów miocenijskich staje się już nieco odmiennym od Górnoszląskiego.

Tutaj chcę zestawić jedynie szczerze, jak dotąd, wiadomości o rozpowszechnieniu ilów miocenijskich pomiędzy granicą Szląską a Krakowem.

Na lewym brzegu Wisły znamy odsłonięcia miocenu pomiędzy Chełmkiem nad Przemszą a Libiążem. W Chełmku nad Przemszą według Zaręcznego odsłonięte są tuż przed przystankiem kolejowym grube ławy wapieni ostrygowych (*Ostrea cf. crassissima* Lk., *O. cochlear*, *O. crassicosta* (?) Sw., *Pholadomya*, *Venus*, *Turritella*, *Serpula*); wysokość nad poz. morza tej odkrywki wynosi 248 m. Powyżej wapieni leżą piaszczyste żółtawoszare ily i piaski z ostrygami (*O. cochlear*). Stąd ku południowi ciągną się siwe ily. W ilych tych we wzgórzu Nowopole znajduje się gips, opisany jeszcze przez Pusza. Wzgórze to składa się z naprzemianległych warstewek szarego, gwiazdzisto promienistego gipsu, zbitego szarego gipsu, przechodzącego w zwięzły alabaster i białego gipsu włóknistego. Oryginalnie wyglądają zwłaszcza warstewki skorupowo pogięte bitumicznego gipsu, złożone ze zrosniętych spłaszczonych kul o 3—4 cm średnicy, o budowie promienisto blaszkowej. Wzgórze gipsowe jest zewsząd okolone przez szare i ciemne ily.

Dalej ku wschodowi widoczne są ily miocenijskie dopiero w okolicy pomiędzy Czernichowem i Rybną. Ily zalegają tutaj mokradła doliny Rudy. Widać je we wsi Rybna (zawierają cienkie warstewki gipsów włóknistych). W Nowej wsi na północnych stokach Jasienki — gipsy leżą płytko w brzegu potoku. Nieco dalej na południe w Wołowicach i Sułkowej nad Wisłą znalazł Pusz niebieskawe i ciemne ily z gipsem zbitym i włóknistym. Także

ił mamy w Smierdzącej i Bielanach. W tej ostatniej miejscowości u południowego stoku góry, na której stoi klasztor Kamedułów, leży na jurajskim wapieniu cienka warstewka zbitego wapienia, na nim 0,5—1 m gruba warstwa czarnego iłu z ostrygami (*O. cochlear*). Obok, a w części powyżej wapienia leży warstewka szarego iłu z resztkami skorup ślimaków lądowych. Powyżej słodkowodnego utworu leży sinawoszary ił mioceński z licznymi otwornicami.

Wapień marglowy z dużymi ostrygami leży u ujścia dolinki, spadającej z pod kopca Kościuszki ku wschodniemu końcowi Przegorzał. Grubość pokładu ostrygowego nie przekracza 2 metrów. (*O. gingensis* Schlth., *O. lamellosa* Brocc., *O. cochlear* Poli.). W Przegorzałach znajdują się także iły mioceńskie na spodzie glinianek cegielnianych. W zbiorach komisji fizjograficznej oznaczył Friedberg z iłów tych następujące otwornice:

*Uvigerina canariensis* Orb., *U. tenuistriata* Rss., *U. pygmaea* Orb., *Bulimina elegans* Orb., *Gaudryina pupoides* Orb., *Clavulina communis* Orb., *Lagena apiculata* Rss., *Nodosaria radícula* L., *N. filiformis* Orb., *N. communis* Orb., *N. badensis* Orb., *Cristellaria similis* Orb., *Cr. simplex* Orb., *Cr. glabra* Orb., *Cr. variabilis* Orb., *Cr. compressa* Orb., *Cr. rotulata* Lk., *Cr. cultrata* Orb., *Cr. calcar* L., *Cr. navis* Born., *Cr. variabilis* Rss., *Cr. crepidula* Ficht. i Moll., *Pullenia sphaeroides* Orb., *Nonionina pompilioides* Ficht. i Moll., *N. umbilicatulula* Mont., *Rotalia Soldanii* Orb., *Anomalina ammonoides* Rss., *Truncatulina lobatula* Walk. i Jac., *Tr. Haidingeri* Orb., *Tr. pachyderma* Rzeh., *Tr. Ungeriana* Orb., *Tr. Akneriana* Orb., *Tr. Dutemplei* Orb., *Orbulina universa* Orb., oraz w olbrzymiej ilości: *Globigerina bulloides* Orb., *Gl. conglobata* Brady., *Gl. triloba* Rss., *Gl. subcretacea* Łomn.

Pod klasztorem Zwierzynieckim na poziomie Wisły ukazuje się wapień ostrygowy, zawierający liczne jurajskie krzemienie. (*Ostrea digitalina* Dub., *O. cochlear* Poll., *Cerithium*, *Trochus*).

Potężne złoża siwych iłów mioceńskich wypełniają całą dolinę Rudawy od Krakowa w górę aż po Chrzanów. Na powierzchni znane są iły w okolicy Krzeszowic, gdzie zawierają gips, otolity rybne, kolce jeżowców i liczne otwornice (*Glandulina laevigata* Orb., *Nodosaria Verneulli* Orb., *N. multicostata* Neug., *N. hispida* Orb., *N. scabra* Rss., *N. longiscata* Orb., *Pullenia bulloides* Orb., *Bulimina Budriana*, *Bolivina dilatata* Rss., *Orbulina universa* Orb., *Globigerina triloba* Rss., *Gl. bulloides* Orb., *Pulvinulina Haueri* Orb., *Truncatulina Ungeriana* Orb., *Discorbina complanata* Orb., *Pulvinulina*

*Partschiana* Orb., *Nonionina Soldanii* Orb., *Clavulina communis* Orb., *Plecanium* sp., *Triloculina consobrina* Orb., *Spiroloculina rostrata* Rss. Że ily te tworzą potężny pokład, świadczy wiercenie, wykonane na wschód Woli Filipowskiej, gdzie do głębokości 140 m iłów tych nie przebito.

Na wschód Krzeszowic odkrywki miocenu są liczne (Czatkowice, Żbik, Pisary, Kobylany, Rząska): są to ily bardzo często zawierające gipsy, w Rząsce zaś otwornice. Między Bronowicami a Toniami leżą w marglach zbite i krystaliczne gipsy. W prawym brzegu Rudawy widać mioceński ił pomiędzy Krzeszowicami a Nawojową górą i w Zabierzowie (skorupy ostryg).

W Witkowicach widać szare ily mioceńskie, zawierające otwornicową faunę, w cegielniach wojskowych.

Poczynając wreszcie od ujścia Luborzyckiego potoku do doliny Dłubni przy Mistrzejowicach wkraczamy w obszar rozległej zatoki mioceńskiej, wypełniającej cały obszar pomiędzy lewym brzegiem Wisły a południowymi stokami Kielecko Sandomierskiej wyżyny.

Na południowej stronie wyżej wymienionej cieśniny, łączącej zatokę Górnoszląską z okolicą Krakowa, odsłonięcia miocenu są wogóle rzadkie i mało zbadane. W Grojcu koło Oświęcimia szyb próbny do głębokości 200 metrów nie przebił iłów mioceńskich. Między Andrychowem a Zatorem widzieć można na obu brzegach Wieprzówki zielonawe ily mioceńskie (Twierdza, Gierałtowice, Piotrowice) oraz na brzegu Skawy pomiędzy Zatorem a Bachowicami (Grodzisko, Trzebieńczyce).

W Przeciszowie nad Wisłą na wschód Oświęcimia w szybie próbnym przebito pod 11 metrowym pokładem napływów dyluwalnych najsamprzód 291,70 m siwych iłów, odpowiadających iłom gipsowym, dalej 15,25 m marglistego piaskowca, niżej 22,35 m szarego ładu, 4,50 m bitumicznego ładu z lignitem, z którego wydobyto znaczną ilość skamielin, wreszcie 42 m szarego marglowego piaskowca. Od 404,70 m natrafiono na formację węglową. (*Michael* üb. d. Alter der subsudetischen Braunkohlenformation. Zeitschr. d. deutsch. geolog. Ges. 1905). Skamieliny, wydobyte z głębokości 357,92—362 m, poniżej potężnego pokładu ładu zwyż 300 metrowej miąższości, opracowane zosłały przez Quaas'a (Sitzungsberichte Akad. d. Wissensch. Berlin tom 38, str. 863 i nast.), przyczem autor doszedł do nieoczekiwanego i nieprawdopodobnego wniosku, iż fauna ta jest sarmacką. Jakkolwiek stan zachowania wydobytych z otworu

świdrowego w Przeciszowie ułamków skamielin nie jest do dokładnego ich oznaczenia dostateczny, po bliższem oznaczeniu ich Quaas zamiast pierwotnie wymienianych *Congerina* i *Dreissensia* oznaczył w ułamkach *Modiola marginata* Eich., *Cardium obsoletum* Eichw., *Neritina picta* Fer., *Hydrobia acuta* Drap., *Melanopsis impressa* Krauss., *M. Martiniana* Fer. var., (an *aquensis* Grat?), *Cerithium lignitarum* Hörn. non Eichw. (*Clava bidentata* Grat.). Jest to zatem ta sama fauna, którą znaleziono w otworze świdrowym w Lorendorfie na G. Szląsku, odpowiadająca warstwom z Grund Wiedeńskiego zagłębia czyli środkowemu miocenowi. (*Oppenheim: Über das Miocen in Oberschlesien, Zeitschr. d. deutsch. geolog. Ges.* 1907).

W Marcyporębie przy Wadowicach Roemer wymienia miocenijskie iły naprzemianległe z piaskami i zlepioncami ostrygowymi.

Idąc dalej ku wschodowi brzegiem Karpackim dojdziemy do okolicy Swoszowic.

Cały obszar pomiędzy Podgórzem, Kurdwanowem i Tyńcem jest zasłany miocenijskimi iłami barwy rudej lub szarej; miejscami iły te stają się piaszczyste, a spodem w pobliżu skał jurajskich przechodzą w margle z obfitymi wtrąceniami gipsów.

Na większej powierzchni widać ił miocenijski w okolicy Skotnik: ił zawiera gips gruzłowaty i włóknisty. Na północ gościńca, prowadzącego ze Skotnik do Kobierzyna leży mały łom gipsowy z gipsem krystalicznym tablicowym, mieszczącym się w poziomo warstwowanych marglach, przekładanych pokładami zbitego i włóknistego gipsu. W spągu tych margli leżą piaski. Na wschód od Skotnik leżą wszędzie na powierzchni ciężkie, tłuste, zimne iły: widać je w torze kolejowym pod Swoszowicami i w Kurdwanowie (bezpośrednio na wapieniu jurajskim), stąd na północ iły miocenijskie widać na drodze ku Duchackiej Woli. W Łągiewnikach, na Podgórzcu i Krzemionkach w iłach tych leży mnóstwo kryształów gipsu. Przy strzelnicy wojskowej na Kapelance na gruzłowatym nieregularnie warstwowanym u góry żwirowiskowatym wapieniu leży metrowy pokład brudno szarych, miejscami żółtawych iłów, zawierających *litotamnia* i liczne skorupy *Ostrea cochlear*. W Dębnikach dokopano się iłów miocenijskich z otwornicami. W Woli Duchackiej w szybie gipsowym znalazł Raciborski ubogą florę — szerokolistne sosny, laury i inne, a obok nich odcisk owadu, zapewne muchy, i odcisk małej rybki, w Łągiewnikach zaś łupki ze szczątkami ryb.

Szereg odkrywek miocenijskich iłów gipsowych wyżej wymieniony łączy bezpośrednio miocenijskie warstwy doliny górnej Wisły



z podkarpackim mioceniem okolicy Wieliczki Bochni, dokładnie opracowanym przez Niedźwiedzkiego.

Rozległe odkrycia miocenu mamy w kopalni siarki w Swoszowicach. W górnej części kopalni pod napływami leżą tu mało związane margle i ily, do głębokości 30 m, zawierające w dolnej części odlamy lignitu. Poniżej idzie margiel jaśniejszy, nieprawidłowo poprzerzynany żyłami włóknistego gipsu. Gipsonośny ten pokład stopniowo ku dołowi przechodzi w pokład siarkonośny. Niżej następuje dość gruby pokład płytowatych warstewek włóknistego gipsu naprzemian z ciemnym marglem, a jeszcze niżej drugi pokład siarkowy. Oba pokłady siarkonośnych margli wyklinowują się ku Pn. i W. Pod drugim pokładem siarki następuje margiel wstęgowo zabarwiony. Kopalnia doszła do głębokości 60 m. W siarkowym marglu Swoszowickim oprócz nieoznaczalnych skorup rodzajów *Pecten* i *Natica* znaleziono obfitą florę roślin dwuliściennych, w części opracowaną przez Ungera i Stura. Oryginały, pochodzące ze zbiorów Zejsznera, są przechowane w muzeum Dzieduszyckich we Lwowie.

Według Ungera następujące rośliny składają się na tę florę: *Taxites Langsdorfi* Brgn., *Myrica deperdita* Ung., *Alnus Kefersteini* Ung., *Quercus lignitum* Ung., *Qu. furcinervis* Ung., *Qu. grandidentatus* Ung., *Ulmus parvifolia* A. Braun., *Laurus Swoszowicianus* Ung., *Elaioides Fontanesia* Ung., *Neritinium dubium* Ung., *Apocynophyllum lanceolatum* Ung., *Diospyros brachysepala* A. Braun., *Acerites integerrima* Viv., *Juglans deformis* Ung., *J. bilinica* Ung., *Rhus Herthae* Ung., *Prunus paradisiaca* Ung., *Prunus Zeuschneri* Ung., *Carpinus pyramidalis* Göpp., *Grewia crenata* Ung.

Charakter tej flory odpowiada w zupełności warstwom z Parschlug w Styryi, a położenie stratygraficzne jest to samo, co w Dirschel na G. Szląsku. Flora, zbliżona do północnoamerykańskiej, znamionuje *tortonien* — czyli słodkowodne warstwy z Oeningen.

Siarkonośne margle sięgają ku południowi do wąskiej doliny na Pn. Świątnik Wielkich, gdzie napotkano przy wierceniach obok źródeł siarkowych także rodzimą siarkę.

Margle Swoszowickie w północnej swej części leżą na wapieniu jurajskim, na który natrafiono w dwóch wierceniach w głębokości 48 i 81 m. W południowej części kopalni dowiercono się na głębokości 114 m ilów solnych.

W Kossocicach na połowie drogi między Swoszowicami i Wieliczką natrafiono pod napływami na szary il marglowy łupko-

waty, zawierający kilka twardszych warstewek marglowych, podobnych do marglu Swoszowickiego. W ile tym znaleziono szczątki roślin oraz otwornice (*Globigerina*, *Truncatulina*, *Pulvinulina*). Poniżej margli przebito w Kossocicach ily solne, natrafiwszy w głębokości 322 i 364 *m* na wapień jurajski.

Kopalnia soli w Wieliczce rozciąga się pod samem miastem, posiadając około 3,6 *klm* długości w kierunku h. 7. Szerokość jej w środkowej części wynosi około 800 *m* i zwęża się klinowato po obu końcach elipsy. Kopalnia jest podzieloną na 7 poziomów: 1. Bono, 2. August, 3. Franciszek, 4. Albrecht, 5. Rittinger, 6. Austryjak, 7. Regis. Najwyższy z chodników leży około 60 *m*, najniższy średnio 245 *m* pod ziemią. Najniższy punkt kopalni (286 *m*) leży 51 *m* poniżej poziomu morza.

W kopalni oddzielają się wyraźnie dwa odmienne solonośne ogniwa; górne — niewarstwowane ily solne z wielkimi bryłami soli kamiennej, przeważnie „zielonej“, rzadkiej w niższym kompleksie, który Niedźwiedzki oznaczył nazwą solnego utworu bryłowego (*Salztrümmergebirge*), oraz dolne — warstwowane, wygięte w dość stromą antyklinalę. Cały utwór solny jest przywalony przewróconymi skałami Karpackiego brzegu, złożonymi wyłącznie z warstw formacji dolnokredowej (*Barremien*).

Odkryta dotąd miąższość warstwowanego utworu solnego, którego spągu nie znamy — wynosi około 150 metrów. Utwór ten składają następujące skały:

Ił solny. Ciemno-popielaty szary ił, zawierający w rozmaitej ilości domieszkę piasku, łyszczyku i wapienia; struktura jego często jest łupkową, zawartość soli bardzo nieznaczna.

Piaskowiec solny. Piaskowiec z lepiszczem solnem, barwy ciemnoszarej, o teksturze drobno lub gruboziarnistej, zwykle z okruciami wapiennych skorupiek. Lepiszczce solne jest zawsze grubokrystaliczne.

Skała anhydrytowo-iłowa. Niebieskawo-biały zbity, rzadziej jawnokrystaliczny anhydryt, przeważnie o teksturze trześciowcowej, tworzy płyty miejscami wzdęte lub zwężone, zwykle grube 1—5 *cm*. Te płyty i soczewki anhydrytu występują zawsze naprzemianlegle z iłem, który wypełnia także przestwory między fałdami anhydrytu.

Gips. W skale gipsowo-iłowej występuje gips w cienkich płytach o teksturze równoległe włóknistej, naprzemianlegle z iłem, i podrzędniemi płytkami anhydrytu.

Sól kamienna uwarstwowana występuje w trzech odmianach: sól „szybikowa“ grubo ziarnista, barwy szarej, zanieczyszczona jedynie siarkanem wapnia, którego procent nie przewyższa 1%; sól „spiżowa“ drobno krystaliczna, o osobnikach nieco wydłużonych, zanieczyszczona ziarnkami piasku i skorupkami organicznych; sól zielona wielokrystaliczna, o osobnikach 2–5 cm średnicy; wprysnięte pomiędzy kryształy soli leżą drobne cząstki anhydrytu i ilu: ku granicom miąższości złoże grubiej wklędy ilowe, przechodząc w nieregularne przerośnięcia ilu solą i anhydrytem.

Przejściem od soli spiżowej do piaskowca solnego jest t. zw. smulec, z bardzo znaczną domieszką piasku.

W kolejnym następstwie i uwarstwieniu wszystkich wyżej wymienionych składników utworu solnego niema żadnej prawidłowości warstwy grubeją lub stają się miejscami cieńsze, powtarzają się kilkakrotnie i nieregularnie w różnych odstępach itd.

Miąższość pojedynczych pokładów soli dochodzi u soli spiżowej niekiedy do 20 m. Niektóre grubsze pokłady soli ciągną się na długość przeszło 1 kilometra. Sól stanowi około  $\frac{1}{5}$  części całego utworu solnego, anhydryt około  $\frac{1}{20}$ .

Wśród soli spiżowej zdarzają się często nagromadzenia szczątków drzewnych, odłamki gałęzi i szyszek zwęglonych.

Pokłady solne wykazują oprócz antyklinalnego wypiętrzenia zapad w kierunku rozciągłości od wschodu ku zachodowi, wynoszący średnio około 8°.

Z pośród dość licznych okazów świata organicznego, znalezionych w warstwowanym utworze solnym, zasługuje przedewszystkiem na wzmiankę koral *Caryophyllia salinaria*, wybornie zachowany, w okazach do 10 cm długich i do 4 cm grubych, znany jedynie z najniższego miocenu na Morawach. Faunę solnych pokładów opracował Reuss (Die fossile Fauna der Steinsalzablagerungen von Wieliczka, Sitzber. Akademie der Wissenschaften 1867). Są to wyłącznie formy morskie, z wyjątkiem jednego tylko gatunku słodkowodnego (*Planorbis*). Z wyjątkiem nielicznych bardzo drobnych okazów, prawie wszystkie skamieliny warstw solnych znajdują się w stanie okruchów (*detritus*) jako miał naniesiony przez wodę razem z piaskiem na miejsce tworzenia się soli. Flora solnego utworu bardzo ciekawa, opracowana przez Ungera (Die Pflanzenreste im Salzstocke von Wieliczka. Denkschriften d. Akad. Wissensch. Wien. 1859) i Stura (Beiträge zur genaueren Deutung der Pflanzenreste aus dem Salzstocke von Wieliczka. Verh. d. geolog. Reichs-

anstalt 1873) obejmuje do 15 gatunków roślin drzewnych: przeważnie szyszki drzew szpilkowych, odłamki drzewa bukowego i brzoźowego, orzechy gatunku *Carya*, oraz owoc palmy *Raphia*.

Całkowity spis roślin Wieliczki według Ungera podają poniżej: *Pinites salinarum* Partsch., *Peuce silesiaca* Ung., *Steinhauera subglobosa* Sterb., *Taxorylon Göpperti* Ung., *Betulinium parisiense* Ung., *Quercus linnophila* Ung., *Qu. glans Saturni* Ung., *Castanea compressa* Ung., *C. salinarum* Ung., *Fegonium salinarum* Ung., *P. vasculosum* Ung., *Juglans ventricosa* Brgn., *J. salinarum* Ung., *J. costata* Ung., *Cassia grandis* Ung.

Charakter tej flory, jeżeli nawet odrzucimy owoc palmy *Raphia*, który mógł być przyniesionym przez prądy morskie z dalszych okolic, zwłaszcza gdy florę tę porównamy ze znacznie młodszą florą margli Swoszowickich, które z położenia swego odpowiadają górnomioceńskiej florze górnoszląskiej, wskazuje na wiek dolnomioceński całego warstwowanego utworu solnego Wieliczki. Flora ta bowiem jest oczywiście starszą od bryłowego utworu solnego, którego przynależność do środkowego miocenu (*schlier*) wynika z jego obfitej fauny.

Stosunek procentowy anhydrytu wraz z gipsem do soli kamiennej w Wieliczce odpowiada mniej więcej stosunkowi procentowemu tych soli w wodzie morskiej, co przemawia za tłumaczeniem powstania warstwowanego utworu solnego drogą odparowania wody morskiej w zatoce, oddzielonej od morza płaskim wałem. Zatokę tę od czasu do czasu zalewał silniejszy przypływ, splukujący nasycony ług pozostałych po strąceniu anhydrytu i chlorku sodowego soli potasowych i magnowych.

Wierzchni oddział Wielickiej formacji solnej przedstawia się jako prawie zupełnie nieulawicony utwór. Występuje on przeważnie w górnych poziomach kopalni, jednak sięga miejscami aż do najniższych oddziałów. W skład jego wchodzi następujące skały:

Przeważa ił solny zwany „hałdą“; ił ten zazwyczaj ciemnoszarej barwy, o stosunkowo znacznej spójności, zawiera prawie stale choć w bardzo zmiennej ilości domieszkę soli kamiennej, wykwitającej przy wysychaniu. Ỉ ten niekiedy przechodzi w margle podobnegoż wyglądu. Oprócz przesiąknięcia solą, zawiera ił solny także sól w odosobnionych ziarnach i wrostkach. Często ziarna soli są powleczone cienką powłoką gipsową. Taki ił solny z bryłkami soli nosi nazwę górniczą „zuber“. Sól występuje w wierzchnim utworze solnym w postaci luźnych brył, dochodzących niekiedy do kilku tysięcy metrów sześciennych. Większość tych brył solnych

petrograficznie nie różni się od t. zw. „soli zielonej“ z warstwowanego utworu solnego. Bryły solne zazwyczaj są powleczone cienką na 2—3 mm skorupką anhydrytu. Oprócz brył soli w ilach solnych napotykają się bryły Karpackiego piaskowca kredowego.

Czerwonawo brunatny i zielonawy margiel solny występuje tak samo jak w dolnym warstwowanym utworze solnym także i wśród górnych ilów solnych Wieliczki, bądź jako wtrącenia drobne, nieregularnie rozrzucone, bądź jako samodzielne długie pasmo, widoczne w dwu najwyższych horyzontach południowego pola kopalnianego. Pstre margle na wszystkie strony przechodzą stopniowo w zwykły szary il solny. Górtwór soli bryłowej nie tylko stanowi pokrywę całego utworu warstwowanego, ale zachodzi na jego boki. Na południowej stronie kopalni utwór bryłowy leży w stropie warstwowanego utworu solnego i pochyla się wraz z nim na południe, na północnej natomiast stronie sięga daleko poza koniec warstwowanego utworu, spuszcza się przytem, obejmując północne końce górnej części pokładów solnych, głęboko aż do zetknięcia z najniższymi pokładami solnemi (III. grupa kopalniana). Oprócz tego wciska się także z boków w szczeliny wśród warstwowanego utworu solnego powstałe. Granica tedy między obu utworami solnemi biegnie według Niedźwiedzkiego zupełnie nieregularnie, odgraniczenie jednak obu utworów jest zawsze ostre i wyraźne.

Fauna bryłowego utworu solnego jest zupełnie odmienną od warstwowanego utworu, pomimo jednakowej *facies* obu. Znany tu najsamprzód liczne otwornice (150 gatunków) opracowane przez Reussa. Według opinii Niedźwiedzkiego cała fauna otwornicowa monografii Reussa pochodzi z bryłowego utworu solnego, gdy w warstwowanym utworze solnym znajdują się tylko bardzo nikłe skorupki otwornic, należące do tych samych, co w górnym pokładzie gatunków. Prócz otwornic zawiera niewarstwowany il solny 5 gatunków mszywiolów, 15 gatunków małż i 26 gatunków ślimaków, wreszcie 21 gatunków drobnych małżoraczków i jeden gatunek dużego raka.

Najpospolitszemi skamielinami Wielickiego łu solnego są *Pecten denudatus*, *Pecten Lilli*, *Nucula nucleus*, *Ostrea cochlear*. Co się tyczy *Modiola Hörnesi*, którą Reuss wymienia między najpospolitszemi skamielinami w Wieliczce. Niedźwiedzki słusznie prostuje to zdanie w ten sposób, iż *Modiola Hörnesi*, żyjąca gromadnie, była zapewne znalezioną w jakimś punkcie kopalni w większej ilości osobników, zresztą jednak do rzadkości należy tylko *Modiola cfr.*

*Hörnési*, znacznie od niej większa, nazwana przez Niedźwiedzkiego *Modiola solitaria*.

Całkowity spis kopalnej fauny Wielickich ilów solnych według Reussa podaję poniżej.

*Cultellus papyraceus* Rss., *Corbula gibba* Ol., *C. carinata* Duj., *Ervillia pusilla* (pospolita), *E. podolica* Eichw. (pospolita, zawsze w ułamkach), *Tellina donacina* L., *Venus multilamella* Lk. *V. marginata* Hörn., *Circe minima* Mont., *Erycina austriaca* Hörn., *Spaniodon nitidus* Rss., *Solenomya Döderleyi* Mayer (b. rzadka, równie rzadko znajdowana w ilach Badeńskich pod Wiedniem), *Cardita scalaris* Mont., *Cardium papillosum* Poli., *Lucina exigua* Eichw., *L. dentata* Bast., *Nucula nucleus* L., *Leda fragilis* Chemn., *Limopsis anomala* Eichw., *Arca cf. lactea*, *Modiola Hörnesi* Rss., *Pecten denudatus* Rss., *P. Lilli* Pusch., *P. Eichwaldi* Rss., *Ostrea cochlear* Poli., *Dentalium tetragonum* Brocc., *D. incurvum* Ren., *D. entalis*, *Cleodora spina* Rss., *Spirialis valvatina* Rss., *Caecum trachea* Mont., *C. glabrum* Mont., *Vermetus intortus* Lk., *Rissoa Moulinsi* Orb., *R. Zetlandica* Mont., *R. Veliscensis* Schwtz., *R. conica* Schwtz., *Skenea simplex* Rss., *Hydrobia Frauenfeldi* Rss., *Hydrobia curta* Rss., *H. immutata* Frfd., *H. Schwartzi* Frfd., *Eulima filigera* Rss., *Odontostoma plicatum* Mont., *Turbonilla gracilis* Brocc., *T. turricula* Eichw., *T. pusilla* Phil., *T. pygmaea* Grat., *T. brevis* Rss., *T. impressa* Rss., *T. subumbilicata* Grat., *T. obscura* Rss., *T. aberrans* Rss., *Actaeon pinguis* Orb., *Ringicula buccinea* Brocc., *Bulla conulus* Desh., *B. truncata* Adams., *B. miliaris* Brocc., *Philine punctata* Adams., *Planorbis Reussi* Hörn. (unikat), *Trochus patulus* Br., *T. Gerambi* Rss., *T. (Monodonta) angulatus* Eichw., *Natica helicina* Brocc., *N. Josephina*, *Cerithium scabrum* Ol., *C. Schwartzi* Hörn., *Conus fuscocingulatus* Br., *Caryophyllia salinaria* Rss. (tylko w warstwowanym utworze solnym), *Poecilasma miocenica* Rss., *Microdium nodulosum* Rss., *Bairdia* (7 gatunków), *Cytheridea seminulum* Rss., *Cythere* (21 gatunków), wreszcie niezliczone otwornice: *Haplophragmium crasum* Rss., *Clavulina communis* Orb., *Plecanium abbreviatum* Orb., *Pl. gramen* Orb., *Pl. Mariae* Orb., *Pl. deperditum* Orb., *Pl. spinulosum* Rss., *Pl. serratum* Rss., *Pl. laevigatum* Orb., *Pl. nussdorfense* Orb., *Pl. pala* Cziż., *Cornuspira rugulosa* Rss., *C. plicata* Cziż., *C. foliacea* Phil., *Bilocalina amphiconica* Rss., *B. simplex* Orb., *B. lunula* Orb., *B. clypeata* Orb., *B. bulloides* Orb., *B. ventricosa* Rss., *B. globulus* Born., *B. larvata* Rss., *B. contraria* Orb., *Spiroloculina excavata* Orb., *Sp. badenensis* Orb., *Sp. tenuissima* Rss., *Triloculina tricarinata* Orb., *Tr. gibba* Orb., *Tr. enoplostoma* Rss., *T. inflata*

Orb., *T. inornata* Orb., *T. oculina* Orb., *T. consobrina* Orb., *Quinqueloculina Haidingeri* Orb., *Q. pauperata* Orb., *Q. Hauerina* Orb., *Q. tenuis* Cziz., *Q. Ungeriana* Orb., *Q. plicatula* Rss., *Q. Mayerana* Orb., *Q. Aknerana* Orb., *Q. triangularis* Orb., *Q. pygmaea* Rss., *Q. regularis* Rss., *Q. obliqua* Rss., *Q. suturalis* Rss., *Q. Boueana* Orb., *Q. contorta* Orb., *Q. Josephina* Orb., *Q. Schreibersi* Orb., *Q. foeda* Rss., *Peneroplis austriaca* Orb., *P. Haueri* Orb., *Vertebralina sulcata* Rss., *Alveolina melo* F. e. M., *Acicularia miocaenica* Rss., *Lagena globosa* Mont., *L. clavata* Orb., var. *acicularis* Rss., *L. Haidingeri* Cziz., *L. tenuis* Born., *L. geometrica* Rss., *Fissurina carinata* Rss., *F. laevigata* Rss., *F. apiculata* Rss., *Nodosaria rudis* Orb., *N. longiscata* Orb., *N. irregularis* Orb., *N. Adolphina* Orb., *N. siphonostoma* Rss., *N. consobrina* Orb., *N. elegans* Orb., *N. Boueana* Orb., *N. bifurcata* Orb., *Glandulina laevigata* Orb., *Gl. obtusissima* Rss., *G. aequalis* Rss., *G. discreta* Rss., *Rhabdognium minutum* Rss., *Flabellina in-crassata* Rss., *Amphimorphina Hauerana* Neugeb., *Cristellaria calcar* L., *C. rostrata* Rss., *C. Russegeri* Rss., *C. inornata* Orb., *C. simplex* Orb., *Pullenia bulloides* Orb., *P. compressiuscula* Rss., *Polymorphina gibba* Orb., *P. aequalis* Orb., *P. inaequalis* Rss., *P. depauperata* Rss., *P. sororia* Rss., *P. leprosa* Rss., *P. problema* Orb., *P. oblonga* Orb., *P. Zeuschneri* Rss., *P. semitecta* Rss., *P. ovata* Orb., *Sphaeroidina austriaca* Orb., *Uvigerina pygmaea* Orb., *U. semiornata* Orb., *U. urnula* Orb., *U. asperula* Orb., *Bulimina pyrula* Orb., *B. ovata* Orb., *B. tenera* Rss., *B. pupoides* Orb., *B. elongata* Orb., *B. aculeata* Orb., *B. Buchana* Orb., *Virgulina Schreibersiana* Cziz., *Chilostomella ovoidea* Rss., *Allomorphina trigona* Rss., *Cassidulina punctata* Rss., *C. oblonga* Rss., *Bolivina antiqua* Orb., *Textilaria carinata* Orb., *T. Bronniana* Orb., *T. pectinata* Rss., *Globigerina bulloides* Orb., *G. triloba* Rss., *Orbulina universa* Orb., *Truncatulina lobatula* Walk., *T. Ungerana* Orb., *T. Dutemplei* Orb., *T. Haidingeri* Orb., *Discorbina planorbis* Orb., *D. stellata* Rss., *D. squammula* Rss., *D. obtusa* Orb., *D. polyomphala* Rss., *D. complanata* Orb., *D. cryptomphala* Rss., *D. arcuata* Rss., *Pulvinulina Haueri* Orb., *P. cordiformis* Cost., *P. Boueana* Orb., *P. Kalembergensis* Orb., *P. nana* Rss., *P. Partschiana* Orb., *Rotalia Beccarii*, *R. Soldanii* Orb., *Nonionina Soldanii* Orb., *N. perforata* Orb., *N. communis* Orb., *Polystomella crispa* L., *P. Fichteliana* Orb., *Amphistegina Haueriana* Orb. (b. rzadko), *Heterostegina costata* Orb. (b. rzadka).

Gatunki ilów bryłowego utworu solnego takie jak *Ervillia pusilla*, znana z podkarpaccich warstw cerithiowych, gromadne występowanie *Pecten denudatus* i *P. Lilli*, charakterystycznych form

*schlieru*, znajdujących również gromadnie w podgipsowych ilach środkowo mioceńskich Podola i Królestwa Polskiego, świadczą o przynależności bryłowego utworu solnego do środkowego miocenu, a tem samem o współrzędności jego zarówno z „Baranowskiemi“ warstwami Podola, jak z lignitowym utworem podkarpackim z *Clava bidentata*, którego fauna, jak dalej zobaczymy, przedstawia jedynie odmienną *facies Helvetienu*.

Na wschód Wieliczki widzimy ily pod piaskami *cerithiowemi* lub napływami aż do Przebieczan i Zabawy. W Zabawie powyżej dworu z pod piasków *cerithiowych* wylaniają się sinawoszare ily prawie poziomo uławicone.

Widać dalej ily solne na wschód Przebieczan aż do wsi Kawki, także przy Wiatowicach na pd. Gdowa, i Szczygłowicach (ily gipsowe). Warstwy mioceńskich ilów w pobliżu Gdowa są dość silnie nachylone na Pn. (20–30°). Jeszcze dalej przed Bochnią na zakręcie Raby ukazują się ily solne pomiędzy Chełmem i Siedlcem.

Stosunki geologiczne kopalni Bocheńskiej, opisane w monografii Niedźwiedzkiego wykazują w jeszcze większym stopniu, niż w Wieliczce, przynależność warstwowanego utworu solnego do dolnego oddziału formacji mioceńskiej. Widzimy tutaj utwór solny już nie przyparty do Karpackiego brzegu, jak w Wieliczce, ale wprost stanowiący część tego brzegu, obalonego jak zwykle na północ. Warstwy dolnomioceńskie pomiędzy Łapczycami i Chodenicami stoją stromo pochyłone na południe (izoklinalnie) a do nich przypiera od północy w dolinie Raby zupełnie odmienny utwór środkowo mioceński (warstwy Grabowieckie), z bogatą fauną, uławicony zupełnie poziomo w przeciwieństwie do stromo wypiętrzonych utworów solonośnych. Poznajmy nieco bliżej ciekawe odkrywki tutejsze w dolinie Raby pomiędzy Chodenicami a Bochnią rozwinięte. Najlepszą naturalną odkrywkę widzieć można na PdZ. stronie wsi Chodenice na urwistym brzegu małego potoczku. Występują tutaj przeważnie ily sinawoszare cienko warstwowe, czasem prawie łupkowe lub listkowato się rozpadające niekiedy z przymieszką miążkiego piasku, czasem jednak plastyczne. Pośród tych ilów występują regularnie naprzemianległe cienkie warstewki kruchego ilastego piaskowca oraz jako cienkie wtrącenia listkowate piaszczyste ilolupki, wyróżniające się swą białą barwą. Cały układ jest stromo nachylony ku południowi.

Na południe Chodenic widać tylko niewyraźne odsłonięcia siwych ilów, wśród których kończą się pokłady solne przyległej



kopalni Bocheńskiej. ( $\frac{1}{2}$  *klm* na pd. Chodenic dochodzi sztolnia Scheuchenstuhl). Dalej na południe niema odsłoneń aż do Łapczyc. Pagórek Łapczycki zbudowany jest z warstw ilowych, pośród których kilkakrotnie się powtarzają charakterystyczne wtrącenia łupków kaolinowych, barwy białej lub szarawej.

Idąc dalej ku południowi napotkamy w (pozornym) stropie, to znaczy w spągu kaolinowych łupków Chodenickich, na południe Łapczyc w kierunku ku Gierczycom jasnoszare i białawe łupki piaszczyste kilkumetrowej miąższości, stromo ustawione, z biegiem W-Z. Na wschód Łapczyc około Kolanowa odsłania się w małej zerwie kilkumetrowy pokład żółtawego średnio-ziarnistego piasku. W górę potoku (w spągu) około leśniczówki przebijają się czarne listkowate iłołupki; około Gierczyce czerwone i zielone łupki t. zw. Lednickie, których wiek oligoceński zdaje się być prawdopodobnym wobec okoliczności, iż na biegu ich w bezpośrednim sąsiedztwie łączą się z nimi w Kolanowie łupki bitumiczne zupełnie podobne do łupków menilitowych, a w odległości około  $\frac{1}{2}$  mili dalej na wschód w kierunku rozciągłości warstw obok drogi wiodącej z Bochni do Kurowa, Niedźwiedzki znalazł typowe łupki menilitowe i rogowcowe ze szczątkami ryb. Mamy tutaj zatem bezpośredni dowód, iż podkład Bocheńskich (Chodenickich) warstw solonośnych stanowią łupki menilitowe, przykryte przez kompleks czerwonych i zielonych iłołupków niewiadomego wieku (Lednickie). Poznawszy w ten sposób przekrój dolnomiocenckiego Karpackiego brzegu, w którego granicach leży kopalnia Bocheńska (wśród warstw Chodenickich wtrącona), przejdźmy do opisu stosunków geologicznych samej kopalni. Na południe od miasta wzgórze zwane Rozbornią odsłania obszerny kamieniołom gipsowy. Gips występuje tu w pogiętych płytach o włóknistej teksturze, rzadziej w zbitej masie, przerosły wtrąceniami siwego iłu. Stosunek stratygraficzny tych gipsów do utworu solonośnego nie jest jasnym. Niedźwiedzki przypuszcza możliwość, iż stanowią one część niezgodnie na solnym utworze leżącego nadkładu.

U stóp północnego stoku Rozborni spotykamy odsłoneńca już pośród samego obszaru miasta Bochni. Są to iły łupkowe przeważnie szare z wtrąceniami białawego iłołupku. Warstwy biegną W-Z. i upadają dość silnie na południe. Prawie bezpośrednio do tej odkrywki sięgają najdalej na południe wysunięte chodniki kopalni, której główny obszar leży około 180 *m* dalej ku północ. Ciało kopalni przechodzi pod samym środkiem miasta.

W skład górotworu solnego, odkrytego przez odbudowę górniczą, wchodzi następujące skały:

Ił mniej lub więcej marglisty, zwykle ciemnoszary, rzadziej czerwono-brunatny, przesiąkły solą;

anhydryt niebieskawo biały w płytach o teksturze t. zw. trzewiowca;

sól bezbarwna lub szarawa, grubo- rzadziej wielkoziarnista.

Skały te są wyraźnie uwarstwione, miąższość pokładów ility dochodzi do kilku metrów; pokłady soli do 3 m. Niektóre z odbudowanych warstw solnych ciągną się na długości paruset metrów. Grubość płyt anhydrytowych zwykle nie przewyższa 5 cm. Warstwy trzech skał wymienionych powtarzają się wielokrotnie, wklinowując się jedna w drugą. Gips zdarza się bardzo rzadko, w płytach o teksturze włóknistej, czasem w kryształach.

Wszystkie warstwy solonośne mają bieg prawidłowy h. 7, upad silny południowy, niekiedy spada do 35°, niekiedy staje się pionowym, a północna partja pokładów w zachodniej części kopalni okazuje bardzo stromy upad północny.

Długość kopalni wynosi zwyż 3,5 klm, szerokość — tylko około 200 m. Głębokość bardzo znaczna; 10 horyzontów odbudowy jeden pod drugim schodzi dzisiaj blisko do 400-metrowej głębokości.

Szczątki organiczne, znalezione w kopalni Bocheńskiej, składają się niemal wyłącznie z otwornic. Najobficiej znajdują się *Globigerina bulloides* i *Gl. universa*. Na 1000 skorupki 800 należy do rodzaju *Globigerina*.

Wogóle skorupki wszystkie są bardzo drobne; przeciętna wielkość okazów jest znacznie mniejszą niż np. w Wieliczce. Oprócz otwornic znalazły się trzy gatunki pteropodów (*Spirialis valvatina* Rss., *Vaginella depressa* Daid., *Cleodora spina* Rss.), kilka drobnych małżoraczków, odłamek nożyc raka, wreszcie najważniejsza *Caryophyllia salinaria*. Roboty górnicze wykazały w bezpośrednim sągu (pozornym stropie) od południa — pstre ility i margle z domieszką gipsu; w stropie zaś od północy — ciemne cienko łupkowe ility z gipsem.

Poetyczna legenda przypisuje odkrycie salin Wielickich św. Kindze, małżonce Bolesława Wstydlwego. Według tej legendy świątobliwa córka węgierskiego króla Beli IV., oddając rękę swą Bolesławowi, nie chciała wziąć wiana w złocie ani srebrze, lecz zażądała od ojca swego takiej rzeczy, któraby zarówno bogaczom jak ubogim była pożyteczną. Uzyskawszy zezwolenie ojca, udała się św. Kinga do żup solnych węgierskich i wrzuciła do kopalni swój

pierścień ślubny. Przybywszy zaś do Krakowa udała się do Wieliczki i tam rozkazała kopać. Wkrótce znaleziono tam sól, a w pierwszej jej bryle leżał pierścień królowej.

Legenda ta może się odnosić jedynie do wznowienia zaniedbanych podczas najazdów tatarskich salin Wielickich; według bowiem świadectwa Długosza nie tylko św. Kinga oprócz ślubnej obrączki otrzymała wiano 40.000 grzywien srebra, ale istnieją znacznie starsze, bo przeszło 100 lat przed zaślubinami Bolesława Wstydliwego wiadomości o Wielickich i Bocheńskich żupach w licznych nadaniach królewskich klasztorom Benedyktynów w Tyńcu, Cystersów i innych. W dokumentach tych Wieliczka nosi stale nazwę „magnum sal“, Bochnia zaś „parvum sal“.

Pierwsze wzmianki o Wieliczce w postaci nadań klasztornych sięgają do połowy dwunastego wieku. Później ustawodawstwo Kazimierza Wielkiego nadaje rozmaite przywileje górnikom salinarnym, normuje zasady administracyjne wydobywania soli, które z niewielkimi zmianami przetrwały do Saskich czasów. Odtąd górnictwo solne pod kierunkiem najbłęglejszych górników Saskich rozwija się wzorowo, nie ustępując najlepszym kopalniom europejskim.

Saliny Wielickie stanowiły oddawna własność „królewskiego stołu“, t. j. należały do osobistych dochodów królewskich. Na dochodach tych zabezpieczano wiana królowych; dochody żupne stanowiły zabezpieczenie długów królewskich, malały jednak z każdym rokiem, zwłaszcza dochody żupy Bocheńskiej, wskutek coraz większego obciążenia donacjami i przywilejami. Zwłaszcza uciążliwą była dla skarbu t. zw. sól suchedniowa, t. j. przywilej szlachty nabywania w pewnych porach roku znacznych ilości soli po niezwykle niskich cenach, niższych od kosztów produkcji, co było powodem licznych nadużyć i zatargów. Za ks. Warszawskiego kopalnie Wielickie pozostawały wspólną własnością skarbu Księstwa i rządu austriackiego. Z tytułu współwłasności wypłacano skarbowi Księstwa Warszawskiego z dochodu salin Wielickich kwotę 9 milionów złp. rocznie. Roczna produkcja Wielickiej żupy w połowie 18 wieku wynosiła 600.000 cetnarów polskich. Za Księstwa Warszawskiego wzrosła do maksymalnej cyfry 1,700.000 cetnarów. Obecna produkcja wynosi około 1 miliona cetnarów. Produkcja w Bochni wynosi mniej więcej połowę produkcji Wielickiej.

Na wschód Bochni w Gorzkowie przebito wierceniem następujące warstwy: 1. dyluwjum, 2. szary nieco listkowy ił łupkowy z dwoma wkładami piaskowca 169,2 m, 3. ciemny ił łupkowy z ziarnami pirytu i zapachem siarkowodoru, aż do dna otworu (303 m),

o 200 metrów dalej w Łazach wiercenie przebiło pod gliną dyluwjalną 55 metrów ilów łupkowych z wkładami gipsu, niżej zaś aż do dna otworu (403 m), ciemny listkowaty il solny. Dalszą odkrywkę ilów miocenijskich mamy w Zgłobicach pod Tarnowem w spągu cerithiowych piasków.

W miejscowości Mała (przysiółek Lipowiec) pod Rzeszowem znalazł Uhlig a następnie Friedberg pokłady anhydrytu trzewiowego podobnego do pokładów Bocheńskich.

Po dłuższej przerwie, spowodowanej nasunięciem ku północy Karpackiego brzegu na miocen solny w okolicy Przemyśla, ily solne ukazują się ponownie w okolicy Dobromila i Chyrowa. Według Friedberga ukazują się one w postaci ilów gipsowych na samym brzegu Karpackim, wkraczając zatokowato w menilitowe łupki, około Dobromila, na pd. Chyrowa, pomiędzy Bąkowicami a Polaną, w potoku wpadającym koło mostu na Strwiążu, w Berezowie. Najlepsze ich odsłonięcie widzimy w Szuminie. Ily siwe plastyczne i łupki ilowe z wkładami kruchych piaskowców wkraczają tutaj zatokowato w region warstw menilitowych i zawierają oprócz blaszek gipsowych warstwę czy luźną bryłę białego alabastru wśród drobnoziarnistego kruchego piaskowca. Bieg warstw stale h. 8, upad dość silny PnPnW.

W okolicy Chyrowa powyżej tych ilów, zawierających także sól, jak świadczą słabe solanki z nich płynące, leży wydzielony przez Niedźwiedzkiego i Friedberga kompleks warstw przejściowych do ilów Krakowieckich. Są to siwe ily, piaski i kruche piaskowce, oraz czerwone ily łupkowe, młodsze według Niedźwiedzkiego od warstw solonośnych. Friedberg uważa je tylko za odmienną facies ilów Krakowieckich, na co o tyle zgodzić się mogę, iż pod nazwą „ilów Krakowieckich“ i „ilów Pokuckich“ rozumiemy ilową facies całego *tortonieniu*. Do tego kompleksu warstw należą odkrywki przy Boniowicach, Chyrowie, Berezowie, Borszczowicach, Wielunicach, Drozdowicach, Czaplach, Zasadkach, Szuminie, Janowie (błędnie na mapie Friedberga oznaczone jako ily Krakowieckie).

Ciekawym jest przekrój we wsi Czaple nad Strwiążem poniżej Felsztyna. W opuszczonym kamieniołomie przy drodze do przysiółka Wały odsłania się zlepieniec z okruchami litotamniów i zbity piaskowiec w płytach do 0,20 m grubych. Piaskowiec ten jest miejscami silnie wapiennym, zawiera litotamnia, oraz próżnie wypełnione kaolinem. W piaskowcu Friedberg znalazł niewyraźne jądra wielkoskorupowych małży i ułamki ostryg. W zlepieńcu litotamniowym wymienia otwornice: *Dendrophrya excelsa* Grzyb., *Glo-*

*bigerina bulloides* Orb., *Truncatulina variabilis* Orb., *T. granosa* Hantk., *Discorbina disca* Hantk., *D. eximia* Hantk., *Pulvinulina aff. lateralis* Terqu., *P. repanda* Ficht. e. Moll., *Polystomella macella* Ficht., *Nonionina umbilicatula* Mont.

Pas siwych ilów solnych z bijącymi z nich solankami ciągnie się dalej wzdłuż karpackiego brzegu, zapadając stale pod stromo obalone łupki menilitowe, przez okolice Starej Soli ku Drohobyczowi.

Wzdłuż drogi z Drohobycza do Nahujowic przez Jasienicę solną widać występowanie pstrych margli ilastych stromo pochyłonych na południe. Z tego pokładu bije szereg solanek na wschód Nahujowic, a prawdopodobnie i nasycona solanka w Drohobyczu, zawierająca 25% soli.

Idąc z Drohobycza na pd. napotykamy szereg dawnych warzelnii soli w Modryczu, Solcu i Kołpcu, wreszcie dojdziemy do największej żupy solnej wschodniej Galicyi w Stebniku. Ponieważ sól wydobywa się tutaj jedynie pod postacią warzonki z płytkich szybów, budowa geologiczna pokładów solonośnych nie jest tutaj tak dokładnie zbadaną, jak na to zasługuje; istniejące bowiem tutaj pokłady soli kamiennej są olbrzymie, a być może przewyższają bogactwo kopalń Wielickich. Oprócz rezultatów płytkich sztolni, prowadzonych w różnych czasach, posiadamy co do Stebnika ważną wiadomość, podaną jeszcze przez Pusza, o trzech wierceniach próbnych, wykonanych w latach 1839—44 na przestrzeni około  $\frac{1}{2}$  mili wzdłuż biegu warstw. Szyby te wykazały obecność w górze kompleksu ilów i piaskowców solonośnych, zawierających znaczne ilości gipsu, w dole zaś kilka grubych pokładów soli kamiennej, przedzielonych solnemi ilami, w łącznej grubości 168 m, nieprzebitych do dna. Warstwy solonośne są stromo nachylone na północ ( $46-51^{\circ}$ ) i zawierają oprócz soli kamiennej także gniazda polihalitu. Najgłębszy z tych szybów nr. 1 został doprowadzonym do głębokości 226 m i dał następujący przekrój:

1. siwy il z gipsem 35,36 m;
2. siwe ily z ziarnami soli 4,72 m;
3. warstwa soli kamiennej 0,72 m;
4. niebieskawy il solny z gipsem włóknistym 5,72 m;
5. czysta sól kryształowa 2,36 m;
6. sól kamienna zmieszana z ilem 1 m;
7. twardy piaskowiec 1,12 m;
8. pokład soli kamiennej w górze włóknistej, od wierzchu szybu nieco z gipsem zmieszanej, od głębokości 83 m sól zupełnie

czysta i przejrzysta, po części tylko zielonawa i włóknista, dalej zaś zanieczyszczona iłem i piaskiem. Pokład zupełnie czystej soli ma 17 m miąższości;

9. zielony piaskowiec 0,90 m;

10. sól kamienna po części zielonawa, nieco zmieszana z iłem i piaskiem 15,66 m;

11. twardy szary piaskowiec 0,70 m;

12. czysta sól 0,50 m;

13. zielona sól zanieczyszczona iłem 6,48 m;

14. twardy piaskowiec 0,66 m;

15. twarda sól 2,06 m;

16. il solny 0,72 m;

17. sól kamienna w górze od 129 – 139 m zanieczyszczona iłem niżej czysta aż do spodu szybu (226 m) – 97 m. Pokład ten do dna nie został przebitym. W otworze świdrowym nr. 2, położonym z biegiem warstw ku PnZ. od nr. 1 w odległości 782 m, w poziomie o 10 metrów wyższym, natrafiono na pokład solny (8) w głębokości 71,50 m. Otwór nr. 3 założony z biegiem warstw ku PdW. w odległości 2136 m nad potokiem Słonica, natrafił na jednolity pokład soli kamiennej już w głębokości 28 m. W żadnym z trzech otworów nie przebito całej miąższości solnego pokładu.

Dalszy ciąg solnego pasma przechodzi ku PdW. przez żupę Bolechowską, gdzie jednak odsłoneńc naturalnych brak. Na północ Bolechowa w Bani Lisowskiej w stronę ku Morszynowi czerwone łupki dolnomioceńskie tworzą płaski łęk, w pobliżu Morszyna wypełniony przez małą partję szarych ilów solnych. Wśród tych ilów znaleziono w zeszłym roku potężny pokład czystego *mirabilitu* oraz złoża soli potasowo-magnowych. Te same czerwone iły występują dalej jeszcze na północ Morszyna w Wiedernicy z upadem północnym. W samym Bolechowie brak odkrywek: partja solnej formacji w Bolechowskiej żupie jest przedzieloną od odkrywek w Bani Lisowskiej i Morszynie pasem warstw Dobrotowskich.

Czerwone iły w stropie warstw Dobrotowskich ukazują się dalej w przekopie kolejowym na Podliwczu koło Jaworowa (łęk wśród warstw Dobrotowskich), przedzielone również od południa pasem łupków Dobrotowskich i menilitowych od pasu solnego ładu w Dolinie. Wyraźnych odsłoneńc formacji solnej, tak samo jak w Bolechowie, w salinie Dolińskiej brak. Il solny ukazuje się na drodze z Doliny do Strutyna wyżnego.

W Topolsku, Ldzianach i Krasnem koło Roźniatowa potężniejszą czerwone iły, które w Krasnem zawierają sól i są

od południa oparte o stromo wypiętrzone warstwy Dobrotowskie. Na północ Słobody Niebyłowskiej pojawia się w kilku miejscach szary il solny.

Głównie ze swego bogactwa soli potasowych i magnowych kopalnie w Kałuszu przedstawiają budowę bardzo podobną do kopalni Bocheńskiej. I tu również warstwy solonośne są silnie wydźwignięte, stanowiąc, jak się zdaje, północne skrzydło łęku, którego południowa część podnosi się bezpośrednio przy brzegu Karpackim (Dolina, Bolechów, Strutyn). Upad warstw wynosi w górnej części kopalni około  $60^\circ$ , w dolnej zmniejsza się do  $20-30^\circ$ . Utwór solny przykryty jest przez poziomo uławicony il gipsowy. Warstwy padają na PdZ., bieg ich PnZ.-PdW., zupełnie zgodny z biegiem warstw Karpackiego flyszu w okolicy.

Najniższe warstwy odkryte dotychczas w kopalni tworzy il solny, złożony z naprzemianległych cienkich warstewek ilu i soli ziarnistej, które mają zazwyczaj grubość zaledwie paru *cm*. Soli zawiera ta mieszanina około  $50\%$ . Często trafiają się drobne bryłkowate wrostki zbitego anhydrytu. Uławicenie bardzo regularne i jednostajne. Kierunek biegu warstw h. 9, upad średni  $40^\circ$ . Dolna granica utworu nieznana.

Dotychczas stwierdzono jego miąższość do głębokości 90 *m*. Dolny ten oddział nie zawiera soli potasowych ani magnowych.

Powyżej zwykłego ilu solnego leży il solny wyższy z solami potasowymi. Grubość tego oddziału wynosi 40–50 *m*; uławicenie wykazuje znaczne faliste wygięcia; nachylenie zgodne z dolnym oddziałem PdZ. Il solny wyższy od dolnego różni się jedynie zawartością soli potasowych. Pośród pokładów tego ilu wyróżnia się sól w pokładzie około 1 *m* grubym, zawierająca zwyż  $5\%$  domieszki soli magnowych i potasowych. Obok soli występuje kainit samodzielnym pokładem w północno-zachodniej części kopalni, zawsze zmieszany z solą, średnio 65-procentowy. Grubość pokładu kainitu waha się od 8–16 *m*.

Pośród nieco wyższych, młodszych warstw ilu solnego w południowo-wschodniej części kopalni leży drugie złożo soli potasowej — sylwinu, zwykle z  $20\%$  zanieczyszczeniem zwykłej soli kuchennej.

W stropie utworu sylwinowego leży znowu zwykły il solny pokładem 5–10 *m* grubym.

Jako podrzędne warstewki zdarzają się nadto anhydryt, karnallit i pikromeryt.

Co się tyczy sposobu powstania złoża soli potasowych, Nie-

dźwiedzki skłania się do mniemania, iż jest to produkt koncentracji słonego jeziora, zasilanego przez źródła z najbliższej okolicy.

W Dźwiniaczu na dnie studzien przy poszukiwaniach za woskiem natrafiono na czerwone łupki i ily solonośne. Pomiędzy Zurakami i Starunią nad Bystrzycą Sołotwińską występują dwie smugi czerwonych ilów miocénskich naprzemian z warstwami Dobrotowskimi, z kierunkiem h. 10,40 wogóle stromo ustawione. W Łojowej istniała niegdyś kopalnia soli kamiennej, dziś mnóstwo solanek bije w każdej wsi okolicznej. Na zachodniej stronie Bystrzycy Nadwórniańskiej widać na pd. ścianie góry Horodyszczcze kilkakrotne wtrącenia czerwonych łupków miocénskich pomiędzy warstwy Dobrotowskie. Warstwy stoją prostopadle z kierunkiem h. 11.

W łożysku potoku Łukawiec, wpadającego do Bystrzycy, widać czerwone ily, których większe odsłonięcia pojawiają się dalej na południe pod Fitkowem. W górę Bystrzycy na stokach wzgórza Potoki obok mostu widać wielką odkrywkę czerwonych łupków z wkładami zielonawych drobnoziarnistych piaskowców, na których powierzchni często ukazują się wykwyty malachitu. Upad warstw 60° na PnW., kierunek h. 8.

W dolinie Prutu powyżej Kołomyi pojawiają się czerwone ily miocénskie koło Ługów z kierunkiem warstw h. 9—10; koło Łanczyna widać szeroką ukośny łęk, wypełniony szarym ıtem solnym, który zawiera gips i sól. Dalej ku zachodowi następują prostopadle warstwy czerwonych łupków, przechodzących w spagu w warstwy Dobrotowskie. Około Obłazu pod Delatynem także czerwone łupki z wkładami piaskowców stromo uławiconych. Kierunek h. 12—1, upad stromy Z.

Pod Jabłonowem w małych przerwanych odsłonięciach widać czerwone i szare ily miocénskie, zawierające kryształki i gniazda bezbarwnego gipsu. Na zachód Sopo wa na prawym brzegu rzeczki czerwone łupki otaczają strome siodło warstw Dobrotowskich z biegiem h. 11—12. Ku zachodowi następuje znaczniejszy łęk, w którym są warstwy soli kamiennej i liczne solanki, wśród nich dawniejsze żupy (Peczeniżyn, Młodiatyn, Sopów, Markówka, Kluczów i inne). Na Pd. Jabłonowa poza pasem siwego ılu solnego zaczynają przeważać w solnym utworze czerwone łupki, leżące zgodnie na warstwach Dobrotowskich. W Luczy przy wierceniu studni naftowej do głębokości 700 m natrafiono od 400 m poczynając na grube pokłady soli kamiennej przekładane ıtem; warstwy stoją pionowo.



W Pistyniu powyżej mostu siwe ily solne przechodzą stopniowo w szare, zielonawe i czerwone ily z gipsem i solą.

Na PdZ. Kossowa warstwowane ily miocieńskie z wtrąceniami piaskowca przechodzą ku dołowi w ily szare, wreszcie w ily solny z wtrąceniami ławie miękkiego piaskowca i warstewek czerwonego łupku. Istniała tutaj dawniej kopalnia soli kamiennej; w kopalni tej eksploatowano pokład soli 20 m gruby, stromo ustawiony. Bieg warstw h. 11—12. Według Zuberera warstwy solonośne przechodzą stopniowo ku górze w *Cerithiowe* warstwy środkowomiocieńskie, w Kossowie równie stromo ustawione.

W parowie przy Kutach, ciągnącym się na wschód góry Owidowej, na dole widać miękkie czerwone i szare ily i łupki oraz ilaste piaskowce z kierunkiem h. 9, stromo upadające na PdZ. Po między ily i łupki wtrąca się pokład gipsu na 1 metr gruby, z prostopadłym upadem i kierunkiem h. 10.

Wszystkie wyżej wymienione odsłonięcia czerwonych łupków dolnomiocieńskich na brzegu Karpackim są zatem starszemi od głównego wypiętrzenia Karpat, które przypada na środkowy miocen i zdają się być pozostałością wąskiej cieśniny czy zatoki, wrzynającej się wzdłuż Karpackiego brzegu od zachodu ku wschodowi. Skamielin w tych iłach z wyjątkiem Wieliczki i Bochni nie znaleziono, wiek ich przeto dolnomiocieński wynika jedynie z ich stratygraficznego położenia w stropie górnooligocieńskich (?) warstw Dobrotowskich (J. Łomnicki uważa warstwy Dobrotowskie za jeden z faciesów dolnego miocenu solnego) oraz analogii petrograficznej z solonośnemi pokładami Bochni, których wiek dolnomiocieński doładnie stwierdzonym został.

Co się tyczy genezy podkarpackiego miocenu solnego, należy przypuszczać, iż przyczyną jego powstania było cofnięcie się morza górnooligocieńskiego, z którym warstwowany utwór solny jest ściśle związany, ku południowi: na północ bowiem od Karpackiego brzegu nie mamy nigdzie śladów utworów morskich współczesnych warstwowanemu utworowi solnemu, a jedynie pośród paleontologicznie nieznanymi piaskowców Karpackiego górnego flyszu spodziewać się można ich znalezienia.

### Literatura.

1825. Lill v. Lilienbach: Das Steinsalzgebirge in den Alpen und den Karpaten (Jahrb. d. polytechn. Instituts Wien).  
 1836. Pusch: Geognostische Beschreibung von Polen.

1830. Ami Boué: Aperçu sur le sol tertiaire de la Galicie. (Journal de Geologie. Paris).
1835. Zejszner: Geognosie von Krakau. (Leonh. Jahrb.).
1837. Pusch: Polens Palaeontologie.
1842. Hrdina: Geschichte der Wieliczkaer Saline. Wien.
1843. Zejszner L.: Krótki opis historyczny, geologiczny i górnicy Wieliczki. Berlin.
1844. Zejszner: Geognostische Beschreibung des Salzlagers von Wieliczka (Bullet. d. l. soc. d. natural. d. Moscou).
1845. Zejszner: Tertiärgebilde am Fusse der Karpathen. (Leonhardts Jahrb.).
1850. Zejszner: Opis geologiczny pokładu siarki w Swoszowicach (roczn. Krak. tow. nauk.).
1850. Unger: Blätterabdrücke aus dem Schwellager von Swoszowice (Haidingers Abhandl.).
1851. Hauch: Die Lagerungsverhältnisse und der Abbau des Steinsalzes zu Bochnia. (Jahrb. d. k. k. geolog. Anstalt).
1859. Unger: Über die Pflanzenreste im Salzstocke von Wieliczka (Denkschr. d. k. k. Akad. d. Wiss. Wien).
1860. Carnall: Oberschlesiens Gebirgsschichten oder Erläuterung zu der geognostischen Karte von Oberschlesien. Wrocław.
1863. Zejszner: O miocenicznym gipsach i pokładach soli kuchennej w górnej części doliny Wisły przy Krakowie (Biblioteka Warszawska).
1867. Hohenegger u. Fallaux: Geognostische Karte des ehemaligen Gebietes von Krakau mit den südlich angrenzenden Theilen von Galizien. (Denkschr. d. k. k. Akad. d. Wiss. Wien).
1867. Stur: Beitrag zur Kenntniss der Flora des Süßwasserquarzes von Swoszowice (Jahrb. d. k. k. geolog. Anst.).
1868. Nechay: Sylwin von Kalusz (Verh. d. k. k. geol. Anst.).
1868. Suess: Bemerkungen über die Lagerung des Salzgebirges bei Wieliczka (Sitzungsber. d. k. k. Akad. d. Wiss. Wien).
1868. Ambroź: Über einige Mineralvorkommen von Swoszowice. (Verh. d. k. k. geol. Anstalt).
1868. Urban: Petrefacten des Gypslagers bei Troppau (Verh. d. k. k. geol. Anst.).
1869. Drak: Das Salzlager in Bochnia. (Österreich. Zeitschr. f. Berg u. Hüttenwesen).
1869. Foetterle: Lagerungsverhältnisse der Tertiärschichten zwischen Wieliczka und Bochnia. (Verh. d. k. k. geolog. Anst.).
1870. F. Roemer: Geologie von Oberschlesien
1873. Stöhr: Der Schwefelbergbau zu Swoszowice (Österr. Zeitschr. f. Berg u. Hüttenw.).
1875. Stur: Beiträge zur neueren Deutung der Pflanzenreste von Wieliczka (Verh. d. k. k. geol. Anst.).
1875. Suszycki: Pokłady siarki, oleju skalnego i wosku ziemnego w Dźwiniaczu. (Sprawozd. kom. fizjograf.).
1877. Wyczyński: Über das Schwefelvorkommen von Truskawiec (Verh. d. k. k. geol. Anst.).

1879. M. Łomnicki: Dolina Prutu od Delatyna do Czarnohory pod względem geologicznym. (Roczn. tow. tatrzańskiego).
1879. Althaus: Ablagerungen von Schwefel in Gyps und Kalksteinschichten bei Pschów und Kokoschütz (Jahrb. d. Schles. Ges. f. vaterl. Cult.).
1880. Althaus: Das Schwefelbergwerk von Kokoschütz. (Jahrb. d. schles. Ges. f. Vaterl. Cultur).
1881. Paul: Über die Lagerungsverhältnisse von Wieliczka (Jahrb. d. k. k. geol. Anst.).
1881. Paul: Geologische Karte der Gegend von Przemyśl (ibid.).
1881. Kreuz F.: Über den Ursprung des Steinsalzes am Rande der Karpaten (ibid.).
1882. Steger: Die Schwefelführenden Schichten von Kokoschütz in Oberschlesien. (Abhand. d. Naturforsch. Ges. in Görlitz).
1882. Göppert: Über die fossile Flora der Miocaenen Gypsformation Oberschlesiens. (Jahrb. d. schles. Ges. f. Vaterl. Cultur).
1881. Zuber: Detailaufnahmen in den ostgalizischen Karpathen zwischen Delatyn und Jabłonów. (Jahrb. d. k. k. geol. Anst.).
1882. Uhlig: Die Miocaenbildungen in dem Theile der westgalizischen Karpaten zwischen den Flüssen Wisłok und Wisłoka. (Verh. d. geol. Anst.).
1883. Uhlig: Beitrag zur Geologie der westgalizischen Karpaten (Jahrb. d. k. k. geol. Anst.).
1883. Paul: Zur Deutung der Lagerungsverhältnisse von Wieliczka und Bochnia (Verh. d. k. k. geol. Anst.).
1883. Zuber: Studja geologiczne w Karpatach (Kosmos).
- 1883—86. Niedźwiedzki: Stosunki geologiczne formacyi solonośnej Wieliczki i Bochni (Kosmos).
1884. Hilber: Geologische Aufnahmen zwischen Troppau und Skawina (Verh. d. k. k. geol. Anst.).
1884. Tietze: Versuch einer Gliederung des unteren Neogen in den österreichischen Ländern (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges.).
1885. M. Łomnicki: Geologiczne zapiski z okolicy Kałusza (Sprawozd. kom. fizjograf.).
1886. Niedźwiedzki: Die bisherigen Ergebnisse der Tiefbohrung von Kosocice. (Verh. d. k. k. geol. Anst.).
1886. Suess: Untersuchungen über den Charakter der österreichischen tertiärbildungen (Sitzungsberichte d. k. k. Akad. Wien).
1886. Paul: Aufnahmegebiet in der Gegend zwischen Bielitz-Biala und Andrychau. (Verh. d. k. k. geol. Anst.).
1887. Paul: Zur Wieliczka Frage (Jahrb. d. k. k. geol. Anst.).
1887. Tietze: Die geognostischen Verhältnisse der Gegend von Krakau. (Jahrb. d. k. k. geol. Anst.).
1887. Zuber: Atlas geologiczny Galicyi zeszyt 2.
1887. Paul: Beitrag zur Kenntniss des schlesisch-galizischen Karpaten Randes. (Jahrb. d. k. k. geol. Anst.).
1887. Kittl: Die Miocaenablagerungen des Ostrau-Karwiner Steinkohlenreviers und ihre Fauna. (Annalen des k. k. naturhist. Hofmuseums).

1887. Zaręczny: O luźnych kryształach gipsu w łażach trzeciorzędnych na Podgórzu pod Krakowem. Kraków.
1889. Niedźwiedzki: Beitrag zur Kenntniss der Salzformation von Wieliczka und Bochnia. Lwów.
1889. Tietze: Beiträge zur Geologie von Galizien. IV. Beobachtungen im Vorlande der Karpaten bei Nadwórna und Kolomea. (Jahrb. d. geolog. Anst.).
1891. Niedźwiedzki: O formacji solnej okolic Kałusza (Kosmos).
1891. Syroczyński L.: O kopalniach soli potasowych w Kałuszu i Stasfurcie. Lwów.
1894. Zaręczny: Atlas geologiczny Galicyi Zeszyt 3.
1900. Niedźwiedzki: Przyczynek do geologii okolic Krakowa (Kosmos).
1903. Szajnocha: Atlas geologiczny Galicyi. Zeszyt 11.
1903. Friedberg W.: Atlas geologiczny Galicyi. Zeszyt 16.
1903. Grzybowski J.: Atlas geologiczny Galicyi. Zeszyt 14.
1904. Michael: Zur Altersfrage der Oberschlesischen Tertiärbildungen (Zeitschr. d. deutsch. geolog. Ges.).
1905. Michael R.: Über das Alter der subsudetischen Braunkohlenformation (ibid.).
1906. Friedberg: Atlas geologiczny Galicyi. Zeszyt 19.
1906. Friedberg: Młodszy miocen Galicyi zachodniej i jego fauna. (Sprawozd. kom. fizjograf.).
1906. Quaas: Über eine obermiocaene Fauna aus der Tiefbohrung Lorenzdorf bei Kujau in Oberschlesien und über die Frage des geolog. Alters der subsudetischen Braunkohlenformation. (Jahrb. d. preuss. geolog. Anst.).
1907. Oppenheim: Über das miocæn in Oberschlesien (Zeitschr. d. deutsch. geolog. Ges.).
-

## ROZDZIAŁ XX.

## Podkarpacki miocen w zachodniej Galicyi. Ily Krakowieckie.

Powróćmy teraz do okolic Wieliczki, aby poznać ogniwo miocenu morskiego bezpośrednio młodsze od ilów solnych, t. j. piaski z Rajska, Bogucic, Grabowca i t. d. zawierające obok znamiennych dla oznaczenia ich wieku skamielin: *Cerithium bidentatum* Grat. (*C. lignitarum auct.*) i *Cardita Jouanneti* także *Ervillea pusilla*, niekiedy występującą gromadnie, jako pierwszy ślad rozwiniętych dalej na wchodzie warstw *pseudosarmackich*. Po raz pierwszy od zachodu widzimy utwory młodsze od ilów solnych we wzgórzu wsi Rajska koło Swoszowic. Najwyższy poziom miocenu tworzą tutaj żółtawe piaski, zawierające tu i ówdzie pojedyncze cienkie wtrącenia wapnistego piaskowca. We wzgórzu Rajska piaski te dosięgają największego wzniesienia nad poziom morza (350 m) oraz 70-metrowej miąższości.

Piaski te są ułożone zupełnie poziomo, w całości jednak bardzo słabo zapadają na WPnW. Dolna ich granica około Swoszowic wynosi 280 m, dalej ku wschodowi — w Kossocicach tylko 240 m nad poz. morza. Piaski te ku południowi bezpośrednio przypierają do karpackiego brzegu, o ile nie zostały usunięte przez późniejszą denudację. Te same piaski ku północy, przerwane doliną Kurdwanowską, ukazują się ponownie i składają przyległe niskie wzgórze, sięgające do Woli Duchackiej. Ku wschodowi ciągną się one bez przerwy aż poza gościniec, idący z Krakowa do Wieliczki. Wśród piasków Rajska znajdują się w kilku miejscach liczne skorupy ostryg (*Ostrea digitalina* Dub., *O. cochlear*), nadto znaleziono przegrzebki: *Pecten elegans* i *Pecten Besseri* Andrz. Ten sam utwór znalazł Friedberg na północ Kossocic a na południe Rząski w potoku Malinówka: poziome partje żwiru, piasków, zlepieńców z wtrąceniami ilu. Ze skamielin przeważają ostrygi i przegrzebki wogóle źle zachowane: *Ostrea digitalina*, *O. cochlear*, *Pecten elegans* Andrz., *P. Besseri* Andrz., *Pectunculus* sp., *Arca* sp., *Ditrypa cornea* L., *Cerithium (Potamides) bicinctum* Eichw., *Turritella Rabae* Niedzw., *T. turris* Bast.

Też same piaski ciągną się dalej do Prokocima: żółtawe piaski z wtrąceniami ilów według Friedberga w północnej części wsi przechodzą w ily. Niedźwiedzki znalazł tutaj *Ostrea digitalina* i *Cardita Jouanneti*. Z tych samych piasków składa się wzgórze w Bogucicach koło Wieliczki. Wzgórze to (275 m) opada stromo ku zachodowi i południowi. Piaski są tu wyraźnie warstwowane, jasnożółtawe, przepelnione okruchami skorup, z których gdzieś powstają warstewki startego mialu muszlowego. Wśród piasków znajdują się wtrącenia piaskowców i ilów. Fauna piasków Bogucickich według Niedźwiedzkiego i Friedberga składa się z form następujących:

*Cerithium lignitarum* Eichw., *C. Bronni* Partsch., *C. deforme* Eichw., *C. nodosoplicatum* M. Hörn., *C. (Clava) bidentatum* Defr., *Turritella turris* Bast., *T. Archimedis*, *T. Rabae* Niedz., *T. turris* var. *percinctula* Sacco, *Monodonta angulata* Eichw., *Natica helicina* Brocc., *N. millepunctata* Lk., *Trochus patulus* Brocc., *T. (Gibbula) affinis* Eichw., *Turbonilla perpusilla* Grat., *Neritina picta* Fer., *Rissoa (Mohrensternia) inflata* Andrz., *Vermetus intortus* Lk., *Trochus (Gibbula) fanulum* Gmel., *Conus fuscocingulatus* Brocc., *C. aff. praelongus* R. Hörn., *Corbula gibba* Ol., *Pectunculus pilosus* L., *Pecten Besseri* Andrz., *P. elegans* Andrz., *Dentalium Bouei* Desh., *D. novemcostatum* Lk., *D. Michelottii* (?) M. Hörn., *Pecten Malvinae* (?) Dub., *Ervillia pusilla* Eichw., *Nucula nucleus* L., *Venus multilamella* Lk., *Lucina cf. borealis* L., *L. dentata* Bast., *Nucula sulcata* Brocc., *Ditrypa cornea* L., *Pectunculus glycimeris* L., *Ostrea digitalina* Dub., *O. leopolitana* Neidzw., *Serpula sp.* mszywioly.

Utwory piaskowcowe w Bogucicach są słabo nachylone na PnZ. W Wieliczce na miejscu, gdzie się krzyżuje tór kolejowy z gościńcem do Gdowa, kopią piasek mioceniński żółtawej barwy, przekładany wkładami siwego łupkowego iltu i piaskowca. Warstwy są słabo nachylone na PnZ. Friedberg zebrał tutaj: *Fusus lamellosus* Bors., *Ostrea digitalina*, *Cardita scalaris* Sw., *Ervillia pusilla* Phil., *Arca diluvii* (?), *Serpula sp.*, *Rotalia Soldanii* Orb., *Polystomella crispa* L. *P. macella* Ficht.

Na wschód Wieliczki piaski odsłaniają się na większej przestrzeni w Zabawie na wschód od dworu, gdzie leżą prawie poziomo i zawierają skamieliny nieliczne i źle zachowane: *Trochus affinis* Eichw., *Pecten sp.*, *Cardium sp.*, *Arca lactea* L., *Ervillia pusilla* Phil., *Leda sp.*, *Serpula sp.*

W okolicy Gdowa piaski miocenijskie leżące w stropie ilów lnych są stromo pochylone na Pn. i zawierają skorupy *Ostrea*

*digitalina*. W Grabowicach na Pn. Bochni także same piaski, spoczywające na iłach są uwarstwione poziomo w przeciwieństwie do stromo wypiętrzonych warstw solonośnych bocheńskiej kopalni. W niższej części odsłonięć w warstwach iłowych Niedźwiedzki znalazł następującą faunę: *Heliastrea Reussiana* Edw., *Ostrea cochlear* Poli., *O. leopolitana* Niedzw., *O. digitalina* Dub., *Pecten Besseri* Andrż., *P. elegans* Andrż., *Arca diluvii* Lk., *Pectunculus pilosus* L., *Nucula sulcata* Bron., *Lucina columbella* Lk., *Cardita Jouanneti* Bast., *C. rudista* Lk., *C. scalaris* Sw., *Isocardia cor.* L., *Venus multilamella* Lk., *Corbula gibba* Ol., *Conus Dujardini* Desh., *Mitra ebenus* Lk., *Turritella subangulata* Brocc., *T. Rabae* Niedz., *Trochus fanulum* Gmel., *Tr. patulus* Brocc., *Natica millepunctata* Lk., *N. helicina* Brocc.

Nieco na zachód Grabowca w wyrwach bocznych doliny Raby znalazł Niedźwiedzki ily i piaski takie same: *Ostrea digitalina* Dub., *Pecten Besseri* Andrż., *Pectunculus pilosus* L., *Cardita Partschii* Gf., *Corbula gibba* Ol., *Turritella subangulata* Brocc. Do powyższej fauny dodać należy według Uhliga jeszcze *Cerithium scabrum* Ol., *Natica cf. redempta* Michti., *Dentalium incurvum* Ren., *Clypeaster*, *Cidaris*. Według Friedberga nadto *Ditrypa cornea* L.

Na południe Bochni utwór miocenijskich piasków wrzyna się wąską zatoką w głąb Karpat. Sposób występowania tych utworów w postaci drobnych poziomo uławiconych szczątków wśród wypiętrzonych utworów Karpackiego *flyszu* wyklucza możliwość tłumaczenia tych odkrywek jako „okien tektonicznych“: są to niewątpliwie resztki głęboko wrzynającej się wewnątrz Karpat aż po Nowy Sącz płytkiej zatoki. Okolicę tę opracował Friedberg.

W Rzegocinie odkrywka miocenijskich iłów piaszczystych jest bardzo niewyraźna. Iły leżą płasko, niezgodnie na łupkach neokomskich. Fauna ta zebrana jest dość obfitą: *Mitra Partschii* M. Hörn., *Murex cf. exsculptus* Duj., *Pleurotoma (Raphitoma) plicatella* Jan., *Pl. (Raphitoma) submarginata* Brug., *Pl. (Drillia) granaria* Duj. (?), *Triforis perversa* L., *Cerithium (Bittium) deforme* Eichw., *C. tuberculare* Mont., *C. bimonilifer* Sb., *C. bilineatum* Phil., *C. Schwartzi* M. Hörn., *Turritella subangulata* Brocc., *T. communis* Risso., *T. Archimedis* Brocc., *Rissoa Mariae* Orb., *R. Venus* Orb., *R. zellandica* Mont., *R. Lachesis* Bast., *Rissoina pusilla* Brocc., *Hydrobia immutata* Frfd., *Ammicola concinna* Sw., *Odontostoma plicata* Mont., *Turbonilla gracilis* (?) Brocc., *T. Reussi* (?) Hörn., *T. minima* Hörn., *T. minima* Hörn., *Neritina expansa* (?) Rss., *Ditrypa cornea* L. Dalej liczne otwornice: *Nodosaria soluta* Rss., *N. elegans* Orb.

*N. consobrina* Orb., *N. aff. intermedia* Hantk., *N. approximata* Rss., *N. hispida* Rss., *N. spinicosta* Orb., *Textularia carinata* Orb., *T. gramen* Orb., *T. aff. flabelliformis* Gumb., *T. spinulosa* Rss., *Bulimina Boucheana* Orb., *Bigenerina cf. nodosaria* Ob., *Cristellaria cultrata* Mont., *Cr. calcar* L., *Cr. arcuatostrata* Hantk., *Cr. rotulata* L., *Cr. inornata* Orb., *Cr. aff. excisa* Born., *Orbulina universa* Orb., *Truncatulina lobatula* Walk. i Jac. *T. Dutemplei* Orb., *T. aff. rugosa* *T. badensis* (?) Karrer., *T. communis* Röm., *T. Ungeriana* Orb., *T. tenera* (?) Brady., *T. praecincta* Karrer., *Pulvinulina umbonata* (?) Rss., *P. Schreibersi* Orb., *P. Partschiana* Orb., *Rotalia Beccari* L., *R. Soldanii* Orb., *Amhistegina Lessoni* Orb., *Nonionina pompiliodes* Ficht. i Moll., *Polystomella macella* Ficht. e. Moll. *Miliolina cf. badensis* Orb., *Haplophragmium latidorsatum* Born., *Globigerina bulloides* var., *G. triloba* Rss.

Iwko wa: w potoku Skotnica widać ily miocenijskie z wtrąceniami piasku i burowęgla, nachylone na Z. Na granicy odkrywki leżą ily z głazami Karpackiego *flyszu*, warstwą do 8 m grubą: jest to typowy utwór brzegowy. Otwornice według Uhliga odpowiadają otwornicom górnomiocenijskich ilów z Baden. Mięczaki tu znalezione oznaczył Uhlig: *Turritella turris*, *Ancillaria glandiformis* Lk., *Cassis saburon*, *Chenopus pes pelecani* Phil., *Buccinum Schönni* Hörn., *Oliva flammulata* Lk., *Natica helicina* Brocc., *Conus Dujardini* Desh., *Pleurotoma turricula* Brocc., *Pl. coronata* Müll. (?) *Pl. Jouanneti* de Moul., *Pl. aff. interrupta* Brocc., *Dentalium incurvum* Ren., *Arca diluvii* Lk., *Corbula gibba*, *Pecten* sp. Otwornice oznaczył Friedberg: *Nodosaria soluta* (?) Rss., *Virgulina Schreibersiana* Cziz., *Cristellaria* sp. n., *Globigerina bulloides* Orb., *Gl. subcretacea* J. Łomn., *Nonionina boueana* Orb., *N. scapha* Ficht. e. Moll., *Rotalia Beccari* L., *R. orbicularis* Orb., *Truncatulina Dutemplei* Orb., *Discorbina obicularis* Terqu. *Truncatulina communis* Röm., *Polystomella crispa* L., *P. subnodosa* Mont., *P. macella* Ficht. e. Moll.

Druga głęboka zatoka wrzyna się w głąb Karpat wzdłuż doliny Dunajca aż po Nowy Sącz. W Podegrodziu koło N. Sącza na zachód wsi leżą warstwy miocenijskie poziomo u stóp stromo wydzwigniętych piaskowców Magórskich, odsłaniając się w głębokim parowie. Na spodzie widać siwe ily, na których leży warstwa burowęgla, powyżej znowu ily z nielicznymi otwornicami, a wśród nich druga warstwa burowęgla. Wśród ilów są wtrącone warstwy piaskowca. W tejże miejscowości około Niskowej w łożysku potoku Pruska znalazł Uhlig odłamy piaskowca zawierającego skorupy mięczaków oraz otwornic, zwłaszcza *Alveolina melo*. W przyległej



odkrywce widać poziomo uławicone żółte piaski z wtrąceniami kruchoego piaskowca, spodem zaś niebieskawe ily. Fauna ilów odznacza się obfitością *Cerithiów*: *Cerithium pictum* Bast., *C. lignitarum* Eichw., *C. Zeuschneri* Pusz., *C. (Potamides) nodosoplicatum* Hörn., *C. (Potam.) Schaueri* Hilb., *C. (Potam.) Eichwaldi* Hörn., *C. (Potam.) biquadratum* Hilb., *C. (Clava) bidentatum* Grat., *Cerithiopsis* *Schwartzi* Hörn., *C. dertrobicarinata* Sacco., *Neritina picta* Eichw., *Monodonta angulata* Eichw., *Rissoa costellata* Grat., *Buccinum Schönni* Hörn., *Hydrobia immutata* Frfd., *H. effusa* Frfd. *H. Partschi* Frfd. *H. ventrosa* Mont., *Cardium plicatum* Eichw., *Pecten* sp. W piaskach tej samej odkrywki: *Turritella Archimedis* Broc., *Natica helicina* Brocc., *Trochus patulus* Brocc., *Cerithium crenatum* Hörn., *Dentalium entale* L., *Bulla* sp., *Tellina planata* L., *Cytherea pedemontana* Ag., *Venus multilamella* Lk., *Lucina columbella* Lk., *Arca diluvii* Lk., *Pectunculus pilosus* Lk., *Corbula gibba* Okl., *Ostrea digitalina* Dub.

W iłach Niskowej znalazł nadto Friedberg następujące otwornice: *Miliolina venusta* Karrer., *Rotalia Beccari* L., *Truncatulina ammonoides* Rss., *Anomalina simplex* Orb., *Pulvinulina lobata* Hantk., *Polystomella macella* Ficht. e. Moll. i nieoznaczone małżoraczki.

W Brzozowej Uhlig w potoku znalazł siwe ily bez burwęgla z uławkami skorup mięczaków i licznymi otwornicami.

Miocen jest tutaj wzniesiony 330 m nad poz. morza. Z miejscowości tej Friedberg podaje następujące skamieliny: *Turritella Rabae* Niedzw., *Hydrobia Partschi* Frfd., *Gaudryina subrotundata* Schwag., *Bulimina Boucheana* Orb., *Bolivina punctata* Orb. (?), *Spiroloculina tenuis* Cziż., *Nodosaria soluta* (?) Rss., *Pulvinulina Partschiana* Orb., *Truncatulina lobatula* Walk. e. Jon., *Tr. Akneriana* Orb., *Pulvinulina* aff. *Karreri* Rzeh., *Rotalia Soldani* Orb., *Nonionina umbilicatula* Mont., *N. pompilioides* Ficht. e. Moll.

Pomiędzy Koszycami małemi a Rzuchową w pobliżu Tarnowa pod dyluwjalną gliną leży siwy il poziomo uławicony z kawałkami skał Karpackich, zawierający: *Natica helicina*, *Pectunculus pilosus*, *Arca diluvii*, *Corbula*.

W Zgłobicach na prawym brzegu Dunajca wznoszą się strome zbocza, w których ukazują się siwe, tłuste ily nieco łupkowe, po wyschnięciu twardniejące, nachylone słabo na Pn. Ily te zawierają faunę równoważną z fauną ilów Grabowieckich:

*Lamna* sp., *Conus Dujardini*, *Terebra* sp., *Buccinum (Nassa) Dujardini* Desh., *Buccinum Schönni* Hörn., *B. restitutum* Font., *Cassis saburon* Lk., *Chenopus alatus* Eichw., *Murex* sp., *Cancellaria varicosa* Brocc., *C. Bellardii* Mich., *Pleurotoma* sp., *Cerithium pictum*

Bast., *C. doliolum* Brocc., *C. lignitarum* Eichw., *C. (Potamides) nodosoplicatum* Hörn., *C. (Clava) bidentatum* Grat., *C. Bronni* Partsch., *Turritella Rabae* Niedzw., *T. subangulata* Brocc., *T. turris* Bast., *T. marginalis* Br., *T. bicarinata* Brocc., *T. Archimedis* Brocc., *Trochus patulus* Brocc., *Natica helicina* Brocc., *N. Josephina* Risso., *N. redempta* Michti., *Dentalium badense* Partsch., *Corbula gibba* Ol., *Venus multilamella* Lk., *Cardita* sp., *Pectunculus pilosus* L., *Arca diluvii* Lk., *Nucula sulcata*, *Pecten Besseri*, *P. elegans*, *Ostrea digitalina*, *Conus fuscocingulatus*, *C. aff. ventricosus* Br., *Ancillaria glandiformis* Lk., *Terebra fuscata*, *Buccinum inconstans* R. Hörn., *Cancellaria cf. austriaca* Hörn., *C. canaliculata* Hörn., *C. aff. Bonellii* Bell., *Littorina cf. sulcata* Phil., *Cardita Jouanneti* Bast., *Isocardia cor.*, *Heliastrea Reussiana*, *Cristellaria mamilligera* Karrer., *Cr. cultrata* Mont., *Virgulina Schreibersiana* Cziż., *Globigerina triloba* Rss., *Truncatulina Dutemplei* Orb., *Rotalia Beccari* L., *Nonionina pompilioides* Ficht. e. Moll., *Polystomella macella* Ficht., *Amphistegina Lessoni* Orb., *Trochammina miocenica* Karrer. Warstwy są wydzwignięte i słabo sfałdowane.

Okolo Błoni nad Dunajcem prawie na poziomie rzeki widać wśród siwych iłolupków kilkakrotnie powtarzające się ławice zlepieńca, zawierającego drobne kulki litotamniowe, oraz partję iłów ze zwęglonemi roślinami. Warstwy są i tutaj również powyginane, nachylone na pn. Zwłaszcza warstwa zlepieńca jest przepelnioną skamielinami. Skorupy są pokruszone i obtarte, jak zwykle w żwirach nadbrzeżnych. Friedberg podaje następującą listę skamielin: *Ringicula buccinea* Desh., *Bulla Lajonkaireana* Bast., *Conus Dujardini*, *C. Brezinae* Hörn., *Nassa coarctata* Eichw., *N. aff. Styriaca* Auing., *N. Rosthorni* Partsch., *Columbella curta* Duj., *Murex cf. galicianus* Hilb., *Chenopus alatus* Eichw., *Mitra cf. fusiformis* Br., *Cerithium vulgatum* Brug., *C. crenatum* Partsch., *C. Bronni* Partsch., *C. bronniforme* Hilb., *C. mediterraneum* Desh. (?), *C. deforme* Eichw., *C. scabrun* Ol., *C. tuberculare* Mont., *C. Schwartzi* Hörn., *C. dertrobicarinatum* Sacco., *Turritella turris* Bast., *T. turris* var. *percinctula* Sacco., *T. marginalis* Brocc., *Rissoa lachesis* Bast., *R. Montagui* Payr., *R. rotulata* Dod., *Hydrobia immutata* (?) Frfd., *Calyptrea chinensis* L., *Natica millepunctata* Lk., *N. helicina* Broc., *N. redempta* Michti., *Turbonilla perpusilla* Grat., *T. Reussi* Hörn. (?) *Trochus angulatus* Eichw., *Tr. affinis* Eichw., *T. patulus* Brocc., *Ostrea digitalina*, *Pecten elegans*, *P. Neumayrii* Hilb., *P. Lilli* Pusz., *P. aff. Wulkaefomis* Hilb., *Modiola marginata* Eichw., *Arca diluvii* Lk., *A. turonica* Duj., *A. barbata* L., *Pectunculus pilosus* L., *P. glycimeris*

L., *Nucula nucleus* L., *N. placentina* Lk., *Cardita scalaris* L., *Cytherea* sp., *Leda* sp., *Cardium subhispidum* Sw., *C. praeecchinatum* Hilb., *Isocardia cor. Venus cincta* Eichw., *Diplodonta rotundata* Mont., *Ervillia pusilla* (gromadnie), *E. podolica* var. *infrasarmatica* Sok., *Lutraria oblonga* Chemn., *Corbula gibba* (gromadnie), *Lucina dentata*, *Ditrypa cornea*, szczypce raków, kolce jeżowców, otolity ryb, ząb rekina, mszywioly, z otwornic — *Gaudryina* cf. *subrotundata* Schwag.

Na wschód Tarnowa znajdujemy odkrywki miocenu dopiero w Podegrodziu koło Pilzna, widać tu siwe ily łupkowe bez skamielin, silnie nachylone na PnW.

W Grudnie dolnej miocenijskie warstwy są oddawna znane z powodu zawartości burowęgla. Z wierzchu leży tutaj tłusty ily niebieski, którego miąższość wynosi 42 m, pod nim natrafiono na pokład burowęgla dwumetrowej miąższości, dochodzący miejscami do 5 m. W ilych wtrąconych wśród węgla występują najczęściej skorupy ślimaków z rodzaju *Planorbis*. Pokład zapada silnie ku południowi pod kątem około 50°. W stronie północnej, więc w spągu warstwy węglonośnej, ily stają się piaszczystymi. W potoku na wschód kopalni leżą ily z wkładami piaskowców silnie powyginane. Skamieliny w górnym ilyle znaleziono następujące: *Conus Dujardini*, *Ancillaria glandiformis*, *Murex* sp. *Fusus longirostris* Brocc., *Fasciolaria fimbriata* Brocc., *Pleurotoma asperulata* Lk., *Pl. obeliscus* Mont., *Cerithium vulgatum* Brug., *C. Bronni* Partsch., *C. pictum*, *Turritella Archimedis*, *T. bicarinata* Eichw., *Cardita Partschii*, *Chenopus pes pelecani*, *Turbonilla duodecimcostata* Gf.

W piaszczystym ilyle spodnim: *Ancillaria glandiformis*, *Pleurotoma pustulata* Brocc., *Cerithium vulgatum* Brug., *Corbula carinata* Duj. Nadto Grzybowski podaje bez wyszczególnienia poziomą z Grudnej: *Cerithium Duboisi*, *Vermetus arenarius*, *Trochus pictus* Eichw., *Fusus Prevosti* Partsch., *Natica millepunctata*, *Cardita Jouanneti*, *Spondylus crassicosta* Lk., *Pecten* sp.

O dwa kilometry od Grudnej dolnej leży miejscowość Głobikowa, w której występuje zbity jasno-szary wapień, po zwietrzeniu żółty, złożony prawie z samych mszywiolów. Warstwy jego upadają stromo (40—50°) na wschód i leżą zgodnie na piaskowcu niewiadomego wieku. Z wapienia tego podaje Uhlig *Pecten Besseri* i *Ostrea digitalina*.

Na północ od wyżej opisanego pasma wychodni miocenijskich ukazują się już wszędzie aż do granicy Królestwa Polskiego t. zw.

ił Krakowiecki siwy, po wyschnięciu jaśniejszy ił łupkowy, prawie zupełnie pozbawiony skamielin, niekiedy zawiera trochę gipsu.

Dalszą partję morskiego miocenu podkarpackiego mamy w okolicy pomiędzy Sędziszowem a Rzeszowem, a stąd na południe aż do zetknięcia ze starszemi flyszowemi utworami Karpackiego brzegu. Najdalej ku południowi wysunięte bezpośrednio o Karpackie utwory oparte odsłonięcia tej okolicy są zwłaszcza zajmujące z tego względu, iż miocen wykształcił się tutaj pod postacią wapieni litotamniowych, przegrodzonych iłami i piaskami. Wapienie litotamniowe widzimy w Olimpowie, Niechobrzu, Babiej górze na lewym brzegu Wisłoka oraz w Siedliskach i Przylasku na prawej jego stronie, zawsze w bezpośrednim sąsiedztwie karpackiego flyszu. W Olimpowie na zachód wsi ukazuje się w kamieniołomie niewielka partja wapienia litotamniowego nachylona na PnW., w stropie przykryta przez szaro-brunatny margiel otwornicowy z *Amphistegina Lessoni* Orb. i twiácami wśród tego marglu pojedynczemi kulami litotamniowemi. Oprócz otwornic znalazł tutaj Friedberg: *Pecten latissimus* i *Pecten sausalicus* Hilb.

Dalej ku wschodowi we wsi Wola Zgłobieńska istnieje zaniechany kamieniołom wapienia litotamniowego z *Ostrea plicatula* Gmel. Znaczne odkrywki wapienia litotamniowego widzieć można około Niechobrza. Na łupkach menilitowych, pochylonych na pd., leżą zupełnie niezgodnie na PnW. nachylone warstwy mioceńskie. Na spodzie ukazują się najprzód piaski z wkładami siwych iłów, niekiedy też zlepieńców; ku górze piaski przechodzą w siwy ił łupkowy z *Cerithium nodosoplicatum* Hörn., *Turritella* sp., *Pectunculus* i *Ostrea cochlear*. Kamieniołomy wapienia litotamniowego leżą na punktach najwyższych, więc są prawdopodobnie młodszemi od iłów łupkowych, o ile nie tworzą w tych iłach współczesnych gniazd wysterczających jedynie z powodu większej odporności na erozję. Wśród wapieni widzimy wkłady łupkowych szarych iłów z licznemi otwornicami. W stropie wapieni tak samo w Olimpowie leży szary ił z luźnemi kulami litotamniowemi. Wapień litotamniowy zawiera następujące skamieliny: *Tapes Basteroti* (?), *Venus umbonaria* Lk., *Pectunculus pilosus*, *Lima squamosa* (?) L., *Venus umbonaria* Lk., *Pectunculus pilosus*, *Pecten latissimus* Brocc., *Pecten* sp. ind., *Ostrea plicatula* Gmel., *O. crassicostata* Lk., *Spondylus crassicosta* Lk., *Echinolampas* sp. W piaskach w spągu wapienia: *Cerithium pictum* i *Corbula gibba*, w iłach zaś stropowych: *Ervillia pusilla* i *Modiola* sp.

W Babiej górze przy Babicy w urwisku na 6 m wysokiem

widać najlepszy i najkompletniejszy w tej okolicy przekrój miocenu. Warstwy mioceńskie są stromo na północ nachylone. Najniżej leży tutaj pstry zlepieniec, złożony z czarnych i jasnych ziarn kwarcu, spojonych wapiennym lepiszczem. Ku spodowi zlepieniec przechodzi w piaski silnie przesiąknięte limonitem. Powyżej zlepieńców jasno-żółtawo-szare piaski ze skorupami *Trochus* i *Turritella*, zlepione u spodu w mało spójny piaskowiec. Najwyżej wreszcie siwe ily łupkowe przepelnione skorupami małży, zwłaszcza *Pectunculus pilosus* i *Venus sp.* W powyższym kompleksie warstw piaszczystych i zlepieńcowych Friedberg znalazł następującą faunę: *Turritella Rabae* Niedzw., *Trochus patulus* Brocc., *Tr. angulatus* Eichw., *Ditrypa cornea* L., *Panopaea Menardi* Desh., *Venus sp.*, *Cytherea sp.*, *Tapes vetula* (?) Bast., *Cardium praeechinatum* Hilb. (?), *Ostrea digitalina* Dub., *Pecten elegans* Andr., *P. Besseri* Andr., *P. cfr. Niedzwiedzki* Hilb. Ponadto Friedberg znalazł tutaj luźną bryłę wapienia serpulowego z licznymi *Hydrobiami* i skorupami małży, prawdopodobnie należącej do gatunku *Venus Konkensis* Sok. Byłby to pierwszy na zachodzie ślad przedsarmackiego poziomu „Bugłowskiego“, którego dwie inne charakterystyczne skamieliny: *Ervillia trigonula* i *E. podolica var. infrasarmatica* znalezionymi zostały przez Friedberga w Błoni i Nockowej, a znanymi są także z górnych iłów solnych Wieliczki.

Idąc od powyższej odkrywki w dół rzeki, w odległości około 1 kilometra na granicy gminy Babica i Lutorysz widać w niewielkiej zerwie ławicę drobnolitotamniowego wapienia przepelnionego skamielinami, pochyłoną na Pn., a w stropie jej siwe margle i kruche piaskowce bez skamielin.

Wobec znacznego pochylenia warstw mioceńskich na Pn. odkrywkę w Lutoryszu uważać musimy za młodszą od wapieni litotamniowych z *Pecten latissimus* w Olimpowie i Niechobrzu. Fauna tej odkrywki według Friedberga zawiera następujące formy: *Cerithium deforme* Eichw., *C. minutum* Serr., *Turritella Rabae*, *Trochus patulus*, *T. (Monodonta) angulatus* Eichw., *T. (Gibbula) affinis* Eichw., *T. podolicus* Dub. var., *T. turricula* Eichw., *T. biangulatus* Eichw., *Clanculus Araonis* Bast., *Conus Brezinae* R. Hörn., *Murex sp.*, *Columbella scripta* Bell., *Natica millepunctata* Lk., *Fissurella graeca* L., *F. italica* Defr., *Valvata piscinalis* Mull., *Hydrobia Partschii* Frfd., *Planorbis sp.*, *Vermetus intortus* Lk., *Ditrypa cornea* L., *Lithodomus lithophagus* L., *Ervillia pusilla* Phil., *Corbula gibba*, *Psammobia sp.* *Venus multilamella* Lk., *V. clathrata cf. Duj.*, *Lucina sp.*, *Cardita scalaris* Sw., *C. rudista* Lk., *Chama cf. gryphoides* L.,

*Arca barbata* L., *A. cf. lactea* L., *Modiola cf. marginata* Eichw., *Lima squamosa* L., *Pecten Besseri*, *P. Malvinae* Dub., *P. Lenzi* Hilb., *P. gloria maris* Dub., szczypce raków, *Serpula sp.* Fauna ta odpowiada górnemu (naderwiljowemu) poziomowi wapienia litotamniowego (*tortonien*).

Na prawym brzegu Wisłoka wzgórze na Pd. wsi Siedliska wysokie 342 m składa się z warstw miocénskich, leżących bezpośrednio na flyszu.

Do stromo nachylonych łupków menilitowych przypierają od północy warstwy miocénskie. Wychodzą tu na powierzchnię wapienie litotamniowe w starym kamieniołomie: w górze leżą luźne bryły litotamniów wśród łu, niżej zaś zwarta ławica wapienia litotamniowego z wtrąceniami siwego łupkowego łu oraz kruchego czerepowatego piaskowca. Warstwy są nachylone na PnPnW. W odległości około 1 kilometra dalej ku wschodowi leży druga odkrywka w postaci warstw gipsowych. Gips znajduje się tu w odmianie tabliczkowatej, silnie zanieczyszczony łem, rzadziej zdarzają się większe płyty tej skały. Wśród łułów rozsiane są kawałki ziarnistego gipsu. łuły gipsowe tworzą ławice na kilka metrów grube, pomiędzy którymi szczeliny wypełnia gips pręcikowy. W stropie gipsów leży rdzawosiwy łu łupkowy. Całość pochyłona około 30° na Pn. przypiera niezgodnie do stromo ustawionych łupków menilitowych. Gipsy leżą na przedłużeniu linii rozciągłości wapieni litotamniowych, są zgodnie z nimi nachylone i stanowią z nimi jedną całość.

Na wschód odkrywki gipsu widzimy wapien litotamniowy w Przylasku w niewielkim kamieniołomie. Widać tu piaszczysto ilaste wapienie litotamniowe w płytach grubych na 1 dm, przedzielone wtrąceniami brunatnych łułów i zlepieńców kwarcowych. Wapienie litotamniowe przechodzą niekiedy w miękkie jasnożółtawy margiel. Pochył warstw słaby na PnW. Skamieliny tej odkrywki: *Panopaea Menardi*, *Venus sp.*, *Lucina borealis* L., *Cardita scalaris* Sw., *Cardium praeechinatum* Hilb., *Pectunculus pilosus*, *Pecten sp.*, *Ostrea digitalina*, *O. cochlear* (?), *Lamna sp.*

Oprócz skamielin wyżej wymienionych w łułach towarzyszących dolnemu wapieniowi litotamniowemu w Olimpowie i Niechobrzcu Friedberg znalazł liczne otwornice: *Textularia carinata* Orb., *T. sagittaria* Defr., *T. aff. rugosa* Rss., *T. agglutinans* Orb., *Uvigerina tenuistriata* Rss., *Nodosaria consobrina* var. *emaciata* Rss., *Cristellaria cultrata* Mont., *Polymorphina communis* Orb., *Globigerina bulloides* Orb., *Gl. bulloides* var. *triloba* Rss., *Orbulina universa* Orb.,

*Discorbina orbicularis* Terq., *D. patelliformis* Brady., *D. rosacea* Orb., *D. platyomphala* Rss., *D. disca* Hantk., *D. pusilla* Uhl., *D. eximia* Hantk., *D. semiorbis* Karrer., *Truncatulina lobatula* Walk., *T. communis* Röm., *T. Akneriana* Orb., *T. subakneriana* Grzyb., *T. variabilis* Orb., *T. tenella* Rss., *T. Hantkeni* Rzeh., *T. Haidingeri* Orb., *T. lucilla* Rzeh., *T. capitata* Gumb., *T. osnabrugensis* Rss., *Anomalina austriaca* Orb., *A. ammonoides* Rss., *Pulvinulina repanda* Richt., *P. oblonga* Will., *P. Karreri* Rzeh., *P. subcandidula* Grzyb., *P. elegans* Orb., *Rotalia Beccari* L., *R. Soldanii* Orb., *Nonionina Boueana* Orb., *Polystomella crispa* L., *P. macella* Ficht., *P. craticulata* Ficht., *Amphistegina Lessoni* Orb., *Heterostegina costata* Orb. Najpospolitszemi są: *Amphistegina Lessoni*, *Pulvinulina repanda*, *Truncatulina communis*, *Tr. lobatula*, *Discorbina eximia*, *D. patelliformis*, więc formy wyłącznie przybrzeżne.

Warstwy litotamniowe wyżej opisane zapadają na północ, wynurzając się ponownie dopiero po pewnej przerwie na przestrzeni pomiędzy Sędziszowem i Rzeszowem. Z pasma tego najdalej na południe wysunięte jest wzgórze między wsiami Nockowa i Wola Zgłobieńska. Na północno zachodnim stoku wzgórza ukazują się żółte piaski z licznymi okruchami skorup, z wkładami ilów łupkowych siwych, od spodu brunatnych. Iły i piaski zawierają często luźne otoczone bryły piaskowca oblepione warstwą skorupowego zlepu. Liczne są tutaj buły jaspisu i bryłki marglu wapiennego. Nachylenie niewyraźne, według Friedberga PnPnW. Skamieliny zebrane przez Friedberga w tych piaskach i ilach są następujące:

*Cerithium nodosoplicatum* Hörn., *C. Schaueri* Hilb., *C. mediterraneum* Desh., *C. (Clava) bidentatum* DeFr., *C. Eichwaldi* Hörn., *Turritella Rabae* Niedz., *T. subangulata* Brocc. (?), *Monodonta angulata* Eichw., *Buccinum* sp., *Natica millepunctata*, *Bulla Lajonkaireana* Bast., *Hydrobia immutata* Frfd., *H. stagnalis* Bast., *Dentalium* Desh., *Venus* aff. *clathrata* Duj., *Corbula gibba*, *Ervilla pusilla* Phil., *E. trigonula* Sok. (?), *E. podolica* var. *infrasarmatica* Sok., *Cardita* aff. *rudista* Lk., *Arca turonica* Duj. (?), *A. diluvii*, *Pectunculus pilosus*, *Pecten elegans*, *Ostrea digitalina*.

Najbliżej Sędziszowa odsłaniają się utwory miocenijskie przy Będziemyślu: koło dworu widać tu siwe iły łupkowe rdzawo nabiegłe, przegrodzone grubymi ławicami piaskowca i śladami burowęgla. Warstwy zapadają stromo na Pn. Według opowiadań robotników miano tu natrafić w głębokości 46 m na warstwę buro-

węgla grubą na 0,80 m, poniżej zaś drugi pokład 0,40 m. Przebito w tym szybie łupki, margle oraz piaskowce z gipsem.

Na wschód Sędziszowa widać dalej liczne odsłonięcia miocenu w Dąbrowie, Trzcianie, Słotwince, Nosówce, Błędowej Zgłobieńskiej i t. d. Najlepsza odkrywka leży dopiero w Świlczy. W wysokich ściankach potoku widać tu pod dyluwjum siwe lub szare ily z wkładami piasków, siwych margli iłowych, czarnych i zielonych iłów, kruchych piaskowców, zlepieńców itp. wogóle warstw bardzo niestałych i zmiennych. Wszystkie są nachylone zgodnie ku południowi, stanowiąc północne skrzydło synklinali, której południową część widzieliśmy w Babicy i Niechobrzu. W potoku leżą luźne bryły wapienia litotamniowego z *Ostrea cochlear* i *Turritella* sp. W zielonawo-siwym ile, występującym w dolnej części parowu, Friedberg znalazł: *Cerithium lignitarum* Eichw., *C. Schaueri* Hilb., *Corbula gibba*, *Ostrea* sp.

Na wschód Świlczy aż do Rzeszowa niema odkrywek miocenu. Dopiero w Rzeszowie na prawym brzegu Wisłoka obok stacji kolejowej widać w urwisku nadbrzeżnym 10 metrową odkrywkę miocenu, złożoną z siwych iłów łupkowych, z wkładami szarych i czarnych iłów, margli iłowych, kruchych piaskowców i piasków, zawierające luźne bryły Karpackich skał flyszowych. Warstwy są około 20° na Z. pochylone i zawierają: *Cerithium deforme*, *C. bidentatum* Defr., *C. Eichwaldi* Hörn., *C. nodosoplicatum*, *Turritella Rabae*, *T. pythagoraica* Hilb., *Trochus affinis*, *T. patulus*, *Ancillaria glandiformis*, *Neritina picta* Fer., *Dentalium novemcostatum* Lk., *Natica millepunctata*, *Corbula gibba*, *Arca diluvii*, *Pectunculus pilosus*, *Ostrea digitalina*.

Fauna otwornic zebrana przez Friedberga w iłach pomiędzy Sędziszowem i Rzeszowem jest nieco odmienną od fauny otwornicowej z Olimpowa i Niechobrza:

*Cornuspira incerta* Orb., *Reophax difflugiformis* Brady., *R. ovulum* Grzyb., *Trochammina proteus* Karr., *Virgulina Schreibersiana* Cziż., *Bulimina elegans* Orb., *B. pupoides*, *B. Buchiana* Orb., *B. elegantissima* Orb., *B. punctata* Orb., *Textularia sagittata* Defr., *T. gramen* Orb., *T. globifera* Rss., *Uvigerina pygmaea* Orb., *U. asperula* Cziż., *Nodosaria Adolphina* Orb., *N. solita* Rss., *N. obliqua* L., *N. cylindracea* Rss., *N. laevigata* Orb., *Cristellaria cultrata* Mont., *Cr. mamilligera* Karr., *Cr. echinata* Orb., *Polymorphina problema* Orb., *Pullenia sphaeroides* Orb., *Sphaeroidina bulloides* Orb., *Globigerina bulloides* Orb., *Discorbina orbicularis* Terq., *D. patelliformis* Brady., *D. pusilla* Uhl., *Truncatulina praecincta* Karr., *T. lobatula* Walk.,



*T. communis* Röm., *T. Akneriana* Orb., *T. Ungeriana* Orb., *T. variabilis* Orb., *T. tenella* Rss., *T. Haidingeri* Orb., *T. stella* Karr., *T. reticulata* Cziz., *Anomalina badensis* Orb., *A. austriaca* Orb., *A. grosserugosa* Gumb., *A. ammonoides* Rss., *Pulvinulina repanda* Ficht., *P. canariensis* Orb., *P. umbonata* Rss., *P. Schreibersi* Orb., *Rotalia Beccari* L., *R. Soldani* Orb., *R. Römeri* Rss., *R. orbicularis* Orb., *Nonionina umbilicatula* Mont., *N. Boueana* Orb., *Polystomella crispa* L., *P. macella* Ficht., *P. aculeata* Orb., *P. imperatrix* Brady., *P. striatopunctata* Ficht., *Amphistegina Lessoni*, *Heterostegina costata*.

Na północ od opisanego wyżej pasu wychodni podkarpaccich piasków *cerithiowych* i solnych ilów, od Wieliczki aż po Drohobycz podłoże zachodnio-galicyskiego niżu tworzą jasnosiwie lub żółtawe iły łupkowe, które Łomnicki nazwał ilami Krakowieckimi. Są to iły łupkowe, w stanie suchym szaro-niebieskie, jasne, w stanie wilgotnym ciemnej barwy, zawierające łuszczyki miki oraz drobne kryształki gipsu, niekiedy też wkłady kruchych łuszczykowych piaskowców, a z położenia swego dalej na północy w okolicy Wiślicy w stropie gipsów i wapieni litotamniowych uważanymi być muszą za górne ogniwo *tortonien*, z tem atoli zastrzeżeniem, iż w miejscach, gdzie, jak w zachodniej Galicyi, ani litotamniowe wapienie ani gipsy nie wykształciły się w potężne samodzielne ogniwa, iły Krakowieckie obejmują także i dolny *tortonien*, a może nawet, jak w okolicy Chyrowa, schodzą do *Helvetien*, jako głębinowy ekwiwalent piasków lignitowych. Że iły Krakowieckie są starszemi od sarmatu świadczy niezgodne ich przykrycie przez dolnosarmackie piaski w Tarnobrzegu, z drugiej jednak strony w szybach próbnych w Solcu i Szczerbakowie przy ujściu Nidy zawierają one *Ervillia podolica*, a w Połańcu, gdzie miąższość ich przechodzi 200 m, skamielinę tę wydobyto z samego dna studni (prawdopodobnie pokruszone ułamki *ervillij* należą do jednej z przedsarmackich odmian tego gatunku, jak *E. trigonula* lub *infrasarmatica*, które, jak widzieliśmy, znajdują się także niekiedy w ilach leżących w stropie lignitowych piasków podkarpaccich, razem z czysto morską fauną *tortonien*).

Szereg odsłonięć siwych ilów łupkowych znaczy Łomnicki na prawym brzegu Dunajca poniżej Tarnowa w Pawężowie, Smianem, Targowisku, Swarzowie, stąd na wschód w dolinie potoku Breń od Swarzowy w górę w Dąbrowie, Żelazówce, Brniku, Kobierzynie i Lisiej górze. Na wschód Dąbrowy w Nieczajnej, dalej jeszcze w łóżysku potoku od Smykowa wielkiego w górę lewym brzegiem do Luszowic. Na wschód

Tarnowa na Pd. stronie kolei przy przedmieściu Terlikówka oraz przy Machowej. W łożysku Dąbrówki widać te ily w Zgórsku oraz około Zasowa i Róży. Dalej ku wschodowi ukazują się Krakowieckie ily znowu w drobnych odkrywkach około Majdanu. Najobszerniej wreszcie rozpostarły się na prawym brzegu Wisły od Baranowa do Tarnobrzega i Sobowa.

W płaskiej równinie pomiędzy Baranowem, Tarnobrzegiem i Sobowem, wzniesionej średnio 160 m nad poz. morza, wystercza wąskie pasmo wzgórz niemal równoległe do kierunku Wisły, długie 3 mile, szerokie najwyżej  $\frac{1}{2}$  mili. Wysokość wzgórz tych ponad okolicę jest nieznaczna, dochodząc najwyżej (Skopanie) do 30 m. Stok południowy wzgórz spada łagodnie, północny przedstawia podmytą przez Wisłę zerwę. Na całej przestrzeni podłoże okolicy tworzy siwy il bez skamielin, zawierający drobne kryształki gipsu. Warstwy według Friedberga upadają słabo ku wschodowi. Powyżej siwych ilów spodnich leżą ily i piaski ze skamielinami w Machowie, Tarnobrzegu, Miechocinie, Sobowie i Wielowsi.

Przy samym Tarnobrzegu Hilber opisuje w dolnej części zerwy nad Wisłą, il łupkowaty z otwornicami, drobnymi skorupkami i szczątkami liści, niezgodnie przykryty przez młodsze ily i piaski. Ze skamielin znalazł Hilber: *Cerithium deforme*, *C. cf. rubiginosum*, *C. bicinctum*, *Buccinum sp.*, *B. Vindobonense* Mayr., *Venus cf. multilamella*, *Cardium sp.*, *Isocardia sp.*, *Ervillea pusilla*, *E. podolica*, *Pecten sp.*, *Ostrea cochlear*, *Serpula sp.*

Z nich jedynie *Cerithium deforme* i *Ervillea* są dobrze zachowane, reszta skamielin mocno obtarta i pokruszona znajduje się niewątpliwie na drugorzędnym łożysku. Niedaleko stąd na drodze do Miechocina zebrał niegdyś Jachno dość liczne skamieliny, jednak na drugorzędnym łożysku w żwirze dyluwjalnym. Skamieliny te, oznaczone przy pomocy Fuchsa są:

*Delphinus sp.* (kręgi), *Trionyx sp.* zęby rekinów, szczypce dużego raka, *Serpula sp.*, *Helix turonensis* Desh. (?), *Trochus patulus*, *Turritella marginalis* Br., *Cerithium pictum* Brgn., *C. rubiginosum* Eichw., *C. lignitarum* Eichw., *C. plicatum* Brgn., *C. Duboisi* Hörn., *Pleurotoma Döderleini* Hörn., *Voluta sp.*, *Mitra scrobiculata* Brocc., *Ostrea cochlear*, *Pecten elegans* Andrz., *Pectunculus obtusatus* Partsch., *P. pilosus*, *Isocardia cor.* *Chama sp.*, *Cardium edule*, *Cardita rudista*, *Venus plicata* Gmel., *V. praecursor* May., *V. cincta* Eichw., *Crassatella concentrica* Duj., *Lucina incrassata* Dub., *Mesodesma sp.*,

*Ervillia pusilla*, *Dosinia Adansoni* Phil., *Cellepora* sp., *Lithotamnium* sp.

Ze wzgórza na wschód Miechocina pochodzi również materiał paleontologiczny opracowany przez Friedberga (Eine sarmatische Fauna aus der Umgegend von Tarnobrzeg). Krańcowym punktem odsłonięcia Tarnobrzieskiego ku PnW. jest Sobów koło Nadbrzezia, gdzie w przekopie kolejowym Stobiecki na spodzie znalazł warstwę iłu, pokrytą w stropie przez cienką warstewkę piasku, a wreszcie przez luźny zlepek *cerithiowy*.

W ile i piasku znajdują się liczne skorupki mięczaków. Il po wyschnięciu jasnosiwy, zawiera liczne dobrze zachowane okazy *Cerithium nympha* Eichw., w tysiącach okazów, a wraz z niemi *Hydrobia*, otwornice i małżoraczki, dalej drobne ślimaczki lądowe (*Helix pulchella*, *Pupa* sp.), świadczące o bliskości brzegu.

Iły *cerithiowe*, podścielające także piaski w okolicy Tarnobrzega leżą według Friedberga niezgodnie na siwych iłach łupkowych podłoża (Sobów, Skała nad Wisłą). Łomnicki oznacza cały kompleks jako „Krakowieckie ily“.

Całkowity spis skamielin zebranych w okolicy Miechocina i Sobowa przez Friedberga nadzwyczaj ciekawy i ważny dla oznaczenia wieku tutejszych warstw mioceńskich, obejmuje następujące gatunki:

*Monodonta Araonis* Bast. (Miech.), *M. angulata* Eichw. (Miech.), *M. mamilla* Eichw. (Miech.), *Neritina picta* (Sobów), *Hydrobia Partschi* Frfd. (Sob.), *H. ventrosa* Mont. (Sob.), *H. stagnalis* Bast. var. (Sob.), *Rissoa lachesis* Bast. (Miech. Sob.), *R. (Mohrensternia) inflata* Andr. (Miech.), *Turritella marginalis* Brocc. (Miech.), *Vermetus intortus* (Miech.), *Cerithium pictum* Bast. (Miech. Sob.), *C. cf. florianum* Hilb. (Miech.), *C. bicostatum* Eichw. (Miech. Sob.), *C. nympha* Eichw. (Miech. Sob.), *C. Rollei* Hilb. (Miech.), *C. submitrale* Eicpw. (Miech.), *C. nodosoplicatum* Hörn. (Miech.), *C. mediterraneum* Desh. (Miech. Sob.), *C. binotatum* DeFr. (Miech.), *C. Duboisi* Hörn. (Miech.), *C. deforme* Eichw. (Miech. Sob.), *C. pygmaeum* Phil. (Miech.), *Buccinum duplicatum* Sw. (Miech.), *B. podolicum* Hörn., *Pleurotoma Döderleini* Hörn. (Miech.), *Pl. Mariae* Hörn. (Miech.), *Bulla Lajonkairieana* Bast. (Miech.), *Helix pulchella* Müll. (Sob.), *Pupa didymodus* var. *fissidens* Sandb. (Sob.), *P. Łomnickii* Friedb. (Sob.), *Dentalium incurvum* Ren. (Miech. Sob.), *Pecten elegans* Andr. (Miech.), *P. Lilli* Pusch. cfr. (Miech.), *Ostrea cochlear* Poli. (Miech.), *O. digitalina* Dub. (Miech.), *Nucula nucleus* L. (Miech.), *Arca lactea* L. (Miech.), *Pectunculus pilosus* L. (Miech.), *P. glyci-*

*meris* L. (Miech.), *Cardita rudista* Lk. (Miech.), *C. Partsch* Gf. (Miech.), *C. scalaris* Sw. (Miech.), *Cardium plicatum* Eichw. (Miech.), *Lucina borealis* L. (Miech.), *Isocardia cor.* L. (Miech.), *Venus multilamella* Lk. (Miech.), *Tapes gregaria* Partsch. (Miech.), *Ervillia pusilla* Phil. (Miech.), *E. trigonula* Sok. (Miech.), *E. podolica* var. *infrasarmatica* Sok. (Miech.), *Corbula gibba* Ol. (Miech.), *Serpula tubulus* Eichw. (Miech.), *Megerlea truncata* L. (Miech.).

Wśród powyższej fauny mamy kilka gatunków charakterystycznych dla dolnego sarmatu, jak: *Hydrobia ventrosa*, *Cerithium bicostatum*, *C. submitrale*, *C. mediterraneum*, *Buccinum duplicatum*, *Pleurotoma Döderleini*, *Cardium plicatum*, *Tapes gregaria*, *Ervillia podolica* var. *infrasarmatica* i var. *dissita*, *Mactra podolica*: fauna ta zgadza się z fauną dolnosarmacką znalezioną przez Kontkiewicza w okolicy Szydłowa i Staszowa, gdzie tak samo jak w Miechocinie jest pomieszana z licznymi obtartami skamielinami śródziemnomorskimi.

Pomiędzy Tarnobrzegiem a Rzeszowem występują ily Krakowieckie około Sokołowa, Rakszawy, Kamienia, Stanów, Bojanowa; Friedberg wymienia z iłów tych w Sokołowie szereg otwornic: *Nodosaria* sp., *Clavulina* sp., *Virgulina Schreibersiana* Cziż., *Bulimina elegans* Orb., *Globigerina bulloides* Orb. var. *triloba* Rss., *Rotalia Beccari* L., *Pullenia sphaeroides* Orb., *Anomalina grosserugosa* Gumb., *Truncatulina lobatula* Walk. e. Jon., *Tr. aff. regularis* Karr., *Discorbina disca* Hantk., *Pulvinulina elegans* Orb., *Nonionina Boueana* Orb., *N. pompilioides* Ficht. e. Moll., *N. scapha* Ficht. e. Moll., *Polystomella macella* Ficht. e. Moll., *P. striatopunctata* Ficht.

Ily Krakowieckie tej okolicy nie różnią się niczem od wyżej wymienionych: są siwe, łupkowe, obfitują w łyščzyk, zawierają warstewki piaskowców łyščzykowych i są wypiętrzone według Friedberga w siodło z kierunkiem PnZ.-PdW., które przechodzi przez Sokołów (dalszy ciąg tego pasma mamy w Połańcu nad Wisłą).

Takież same siwe ily łupkowe mamy na prawym brzegu Sanu aż po krawędź Lwowsko-Tomaszowskiego roztocza, gdzie utwór ten wyraźnie przechodzi, jak dalej zobaczymy, w litotamniową facies górnego miocenu. Idąc od granicy Królestwa Polskiego w górę Sanu spotykamy ily te na prawym brzegu rzeki pomiędzy Zarzeczem i Ulanowem przy ujściu Tanwi. Widać tu wzdłuż brzegu pasmo wzgórz około 200 m nad poz. morza wzniesione a około 40 m nad okolicą górujące. Najniższy taras rzeczny wzniesiony do 20 m two-

rzą tu ily cienkołupkowe z licznymi łuszczkami miki, barwy szaro sonej. Łomnicki znalazł w nich rozgniecione skorupki drobnych nieoznaczonych małży (*Ervillea?*). W Wólce Tanewskiej koło Ulanowa Friedberg znalazł w łupkowym ile otwornice: *Rotalia Soldani* i *Reophax placenta* Grzyb., oraz skorupkę małżoraczka. Nachylenie warstw jest PdW., czyli że mielibyśmy tutaj południowy stok siodła równoległego do antyklinali Sokołowa i Połańca.

Wśród napływów Sanowego niżu zaznacza Łomnicki Krakowieckie ily przy Kujance na wschód Sieniawy, Krowicy nad Zawadówką na pdw. Lubaczowa, Koszarach, Jaworowie i Wielkich Oczach. Stąd zaś na południe występują ily te w wielu miejscach w okolicy Krakowca i Mościsk. W Krakowcu, skąd Łomnicki po raz pierwszy utwór ten opisał i Budzynie ukazują się w dolinie Szklä do 10 m wysoko odsłonięte warstwy ilów łupkowych, sfałdowane w skośne siodło i poprzerywane uskokami. Barwa ich popielato zielonkawa, zawartość łyżczyku znaczna. Liczne odsłonięcia ilów łupkowych mamy dalej pomiędzy Medyką, Mościskami i Sądową Wisznią (Medyka, Byków, Buców, Nowosiółki, Zadworce, Sądowa Wisznia). Stąd ku brzegowi Karpackiemu na południe coraz obficie występują ily łupkowe, przechodząc stopniowo w podkarpackie ily solne. (Friedberg, Niedźwiedzki). Mamy je około Hussakowa, Radochonic, Krukienic, dalej cały szereg odsłonieć wzdłuż linii kolejowej pomiędzy Przemyślem a Chyrowem, sięgający do Boniowic, a stąd do okolic Felsztyna (Sąsiadowice) i Sambora (Dąbrówka). Ily łupkowe w okolicy pomiędzy Mościskami i Chyrowem są wypiętrzone w dwa słabe siodła z kierunkiem h. 8—9.

Na prawym brzegu Strwiąża poniżej Chyrowa (Berezów, Laszki mrowane, Zasadki, Medwedówka) występują niezbadane dostatecznie ily i piaskowce miocenske, przedzielające wychodnie siwych ilów łupkowych od podkarpackich ilów formacji solonośnej (Bukowice, Szumin). Ku wschodowi granicą rozpostarcia ilów Krakowieckich jest zachodni brzeg Lwowsko-Tomaszowskiego roztocza i płyty podolskiej.

Z porównania całego szeregu odsłonieć z mniej lub więcej bogatą fauną miocenską w zachodniej Galicyi możemy już zestawić dla tej części obszaru miocenskego szemat, wykazujący ich współrzędność z miocenskiemi utworami zachodniej Europy; szemat ten jednak, mojem zdaniem, jest nieco innym, aniżeli wnioski, do któ-

rych doszedł w swojej rozprawie o miocenie zachodnio-galicyjskim Friedberg.

Przedewszystkiem porównywanie naszego miocenu z mioceniem kotliny Wiedeńskiej przedstawia tę wielką stronę ujemną, iż w okolicy Wiednia do dnia dzisiejszego nie udało się przeprowadzić ostatecznego rozgraniczenia miocenu środkowego i górnego w różnych faciesach wykształcenia, głównie z powodu braku odsłoneń, obejmujących wszystkie ogniwa Wiedeńskiego miocenu jednocześnie. Stwierdzono jedynie, iż piaski z Grund odpowiadają piętru środkowomioceniowskiemu (*Helvetien*), nie wiemy jednak jaka część utworów facies litotamniowej jest współczesną, a jaka młodszą od fauny z Grund. Tak samo wiemy, iż część t. zw. ilów *Badeńskich* zawiera faunę górnomioceniowską (*tortonien*) jednakże około Nussdorfu część tych ilów leży pod wapieniem litotamniowym a w bezpośrednim sąsiedztwie nad tym samym wapieniem. Dalej wapień litotamniowy Wiedeńskiej kotliny we wszystkich pracach wiedeńskich geologów uważa się za jednolitą całość, gdy tymczasem w Galicyi facies litotamniowa występuje w trzech różnych poziomach, dających się nie tylko stratygraficznie, ale i paleontologicznie wyróżnić odmienną fauną zawartych w niej przegrzebków (dolna warstwa z *Pecten latissimus*, środkowa z *Pecten Besseri* i górna z *Pecten gloria maris*), z których dolne ogniwo jest niewątpliwie współrzędne z lignitowym utworem podolskim i podkarpackim zawierającym faunę piasków z Grund, więc środkowomioceniowską, górna zaś warstwa odpowiada ilom Badeńskim (*tortonien*). Trudności w przeprowadzeniu podziałów poziomych w kotlinie wiedeńskiej są niemal nieprzezwyciężone, a zdania uczonych rozchodzą się tu tak dalece, iż niektórzy z nich zaprzeczają nawet istnieniu odrębnego piętra dolnomioceniowskiego (pierwsze piętro śródziemnomorskie) w Eggenburg, Molt, Horn itd., uważając je również za jedną z niezliczonych faciesów śródziemnomorskiego miocenu.

Kryterium przeto oparte na nieustalonych nawet dla Wiedeńskiej kotliny podziałach, nie może dać zadawalniających rezultatów przy oznaczaniu wzajemnych stosunków stratygraficznych miocenu galicyjskiego, gdzie przekroje są znacznie lepsze i kompletniejsze, aniżeli w okolicy Wiednia, lecz raczej odwrotnie: dokładne rozpoznanie miocenu galicyjskiego pozwoli w przyszłości na dokładniejsze przeprowadzenie podziałów miocenu śródziemnomorskiego w kotlinie Wiedeńskiej w facies litotamniowej (wapień litawski) i ilowej (iły Badeńskie).

Do porównania z mioceniem naszym oprócz Wiednia mamy

trzy regiony: z jednej strony miocénskie utwory Wołynia i południowej Rosyi, z drugiej miocénskie pokłady północnych Włoch, z trzeciej wreszcie bardzo dokładnie rozpoznane miocénskie utwory południowej Francyi, zupełnie identyczne z naszymi, a mające nad kotliną Wiedeńską tę niezmierną wyższość, iż leżą na sobie w nie naruszonem kolejnem następstwie wiekowem.

Otóż z trzech regionów powyższych Włochy nie nadają się do porównania z powodu nie tylko odmiennej nieco fauny na południowej i północnej stronie Alp, ale jeszcze i z tego względu, iż, jak wiadomo, morze śródziemne w epoce miocénskiej szeroko rozlane po środkowej Europie, cofnęło się później na południe, a wiele gatunków, pospolitych w środkowej Europie podczas środkowego miocenu, żyło we Włoszech jeszcze w pliocenie, a nawet żyje jeszcze do dnia dzisiejszego w morzu Śródziemnem. Wśród utworów miocénskich Wołynia dobrze poznanemi zostały jedynie wyższe, sarmackie, ogniwa miocenu, starsze zaś mniej dokładnie zostały opracowane. Pozostaje przeto basen południowo-francuski jako najbardziej do naszego zbliżony.

W południowej Francyi Deperet wyróżnił trzy piętra: 1. najstarsze *Aquitanien*, zaliczane przez niektórych geologów jeszcze do oligocenu, wykształcone w facies słodkowodną z lignitem, zawierającym florę subtropikalną (laury, magnolie, palmy, dęby, sosny); 2. *Burdigalien* czyli piaski i ily z najbliższej okolicy Bordeaux (Saucats, Leognan, St. Paul, Salles, Cestas); 3. *Vindobonien* — odpowiadający drugiemu piętru śródziemnomorskiemu kotliny Wiedeńskiej. Dwa pierwsze ogniwa muszą być przeto odniesione do pierwszego piętra śródziemnomorskiego czyli miocenu dolnego, a to: *Aquitanien* odpowiadałby warstwom z Horn i Molt, zaś *Burdigalien* piaskom Eggenburga i Gauderndorfu. Co do najwyższego piętra czyli *Vindobonienu*, Deperet dzieli je na dwa poziomy: niższy, t. zw. „*faluns de Touraine*“, zupełnie identyczny z warstwą z Grund Wiedeńskiej kotliny, zawiera piaski z lignitem i fauną półsłodkowodnych *cerithiów*, jak *Cerithium lignitarum* i *Cer. bidentatum* obok czysto morskich gatunków.

Poziomowi temu odpowiadają w wykształceniu iłowem — ily z St. Florian w Styryi oraz margle z Superga koło Turynu, słynne z obfitości wybornie zachowanych skamielin. Wszystkie powyższe utwory: *faluns de Touraine*, margle z Superga i ily z St. Florian należą do środkowego miocenu czyli do piętra *Helvetien*.

Najwyższe ogniwo południowo-francuskiego miocenu — górny *Vindobonien* obejmuje ily i piaski z Saubrigues i Marsac

współrzędne ilom Badeńskim (górnym) kotliny Wiedeńskiej oraz warstwom margłowym z *Pleurotomami* z Tortony (*tortonien*).

Do szeregu powyższego dodać należy jeszcze facies we Francji nieznaną: utwory solo- i gipsonośne, czyli t. zw. *schlier*, występujące we wszystkich poziomach miocenu i pliocenu przy podobnych warunkach fizyograficznych, a będziemy mogli podział powyższy zastosować także do mioceńskich utworów polskich.

W zestawieniu fauny podkarpackiego miocenu zachodniej Galicji, które podał Friedberg, uderza przedewszystkiem bardzo jednolita facies tych utworów, wykształconych pod postacią piasków *cerithiowych* niekiedy z burowęgłem, rzadziej jako ily *Pleurotomowe*, a jeszcze rzadziej, i to wyłącznie w okolicy Rzeszowa, jako wapień litotamniowy. Warstwy te są w stropie przykryte przez ily gipsowe tortonieniu (Siedliska, Niechobrz).

Pominąwszy liczne formy obojętne, które przechodzą bez różnicy przez wszystkie piętra miocenu morskiego, oraz niedostatecznie zachowane lub niepewnie oznaczone gatunki, niema wśród tej fauny ani jednej formy wyłącznie właściwej warstwom tortonieniu (pojawiają się one dopiero w stropie *cerithiowych* warstw lignitowych), gdy przeciwnie około 40 gatunków nigdzie w Europie nie sięga powyżej *Helvetieniu*, a w tej liczbie najpospolitsze i najbardziej rozpowszechnione w podkarpackich piaskach formy, jak: *Cerithium lignitarum* Eichw., *Cer. (Clava) bidentatum* Graf., *Cerithium vulgatum*, *C. Bronni*, *C. Bronniforme*, *C. trilineatum*, *Trochus miliaris*, *T. fanulum*, *Neritina picta*, *Conus fuscocingulatus*, *Vermetus intortus*, *Mitra ebenus*, *Dentalium incurvum*, *D. badense*, *Rissoa Mariae*, *R. Venus*, *R. Montagui*, *R. costellata*, *Buccinum Rosthorni*, *Columbella curta*, *Cytherea pedemontana*, *Lutraria oblonga*, *Corbula carinata*, *Lucina columbella*, *L. dentata*, *Arca turonica*, *Ervillia pusilla*, *Pectunculus pilosus*, *Pecten Besseri*, *Pecten elegans*, *P. Lilli* itd.

Większość gatunków podkarpackiego miocenu znaną jest w zagłębiu Wiedeńskim z wapienia litotamniowego oraz warstw piaszczystych i iłowych wśród tych wapieni zawartych. Jednakże wapień litotamniowy w okolicach Wiednia przedstawia w rzeczywistości nie poziom, lecz litotamniową facies całego *Vindobonienu*, a więc i piasków z Grund, zawierających faunę środkomiocieńską. Nie należą też do rzadkości litotamniowe ławice z *Pecten latissimus* nawet wśród dolnomioceńskich piasków Eggenburga.

Na podstawie fauny zebranej przez Friedberga mamy prawo uważać podkarpackie piaski *cerithiowe* za utwór współrzędny nie najwyższym ogniwom tortonieniu, jak mniema Friedberg,



ale piaskom z Grund, ilom *Pleurotomowym* z St. Florian, marglom z Superga i warstwom lignitowym z Eibiswald w Styrii, a więc środkowemu mioceniowi (*Helvetien*), podczas gdy piętro górnomiocenijskie (*tortonien*) rozpoczyna się u nas dopiero powyżej warstw z gromadnie występującą *Ervillia pusilla*, — ilami gipsowemi i drobnotamniowym wapieniem z *Pecten gloria maris*. Do *tortonien*u przeto, mojem zdaniem, możemy zaliczyć jedynie warstwy *naderwilljowe*, stopniowo przechodzące w limanowy utwór dolno-sarmacki, który uważałbym za limanową facies najwyższego *tortonien*u, nie znaną na zachodzie Europy.

W dalszej konsekwencji powyższego poglądu wynika niemożliwość stawiania Swoszowickich margli siarkowych w spągu piasków z Rajska i Bogucic, gdyż flora tych margli odpowiada niewątpliwemu *tortonienowi* a więc jest młodszą od fauny piasków z Rajska i Bogucic. Siarkonośne margle Swoszowickie, stanowiąc część górnomiocenijskiego utworu ilów gipsowych, wypełniają jedynie kotlinę erozyjną wśród starszych od nich wyspowato sterzających środkowo-miocenijskich utworów piaszczystych, spoczywając na odsłoniętych przez denudację górnomiocenijską ilach solnych.

Fauna podkarpackich piasków *cerithiowych* i *pleurotomowych* ilów odpowiada również całkowicie bogatej faunie piasków poderwilljowych Galicyi wschodniej i Królestwa Polskiego, z tą atoli różnicą, iż w Galicyi wschodniej powyżej piasków poderwilljowych i przykrywającej je w stropie cieniutkiej warstewki pseudosarmackiej z *Ervillia pusilla* rozwinęły się potężnie wapienie górnolitotamniowe, gipsy i piaski morskiego pochodzenia, podczas gdy w Galicyi zachodniej najwyższe warstwy *cerithiowych* utworów podkarpackich zawierają obok morskiej fauny pojedyncze okazy gatunków sarmackich jak: *Ervillia trigonula*, *E. podolica* var. *infrasarmatica*, *Trochus angulatus*, *Cardium plicatum*, przechodząc stopniowo w facies ilów Krakowieckich z gipsem rozprószonym w drobnych kryształkach.

Na podstawie powyższego rozumowania sędzę, iż mamy prawo twierdzić, iż w zachodniej Galicyi w epoce *tortonien*u morze ustąpiło już miejsca faciesowi limanowemu, który przetrwał tutaj aż pod dolny sarmat, podczas gdy w Galicyi wschodniej po osadzeniu się warstwy gipsowej morze *tortonienie*skie trwało dalej bez zmiany aż po początku transgresyi dolnosarmackiej.

Opierając się na powadze Edwarda Suessa Friedberg mniema, iż miocenu dolnego u nas być nie może, albowiem t. zw. „*schlier*“ z *Pecten denudatus* musiałby być pozostałością ustępującego morza

dolnomiocenijskiego, takiego zaś morza u nas było. Odpowiedzieć na to muszę, iż według zdania tak wytrawnego znawcy wiedeńskiego miocenu jakim jest Rudolf Hörnes, „schlier“, z Ottnang jest tylko ilową facies dolnego miocenu (piasków Eggenburskich) a przynależność ilów miocenijskich Morawskiej Ostrawy do dolnego miocenu wynika z pracy innego wybornego znawcy miocenu wiedeńskiego, jakim jest Kittl. Zresztą nie brak w Polsce śladów utworów starszych od „schlieru“, że wspomnę chociażby o warstwie z *Ostrea crassissima* i *Oncophora gregaria* pod wapieniem słodkowodnym i Baranowskiemi warstwami w Buczaczku. Wyjaśnienia pozornej sprzeczności zdania genialnego uczonego wiedeńskiego o powstaniu dolno-austriackiego „schlieru“ z występowaniem tego utworu w Polsce, mojem zdaniem, należy szukać gdzieindziej — wśród t. zw. górnooligocenijskich pokładów Karpackiego flyszu, o których wieku naprawdę nie wiemy dotychczas nic zgoła, oprócz tego, iż są młodszymi od łupków menilitowych. Nie należy zapominać, iż piętro *Aquitanienu*, do którego na podstawie kopalnej swej flory zaliczonym być może warstwowany utwór solny Wieliczki, przez wielu geologów zaliczanym bywa jeszcze do *oligocenu*. Do wyjaśnienia sprawy pozwolę sobie położyć nacisk na jedną dotychczas przez badaczy naszego *flyszu* zupełnie nieuwzględnianą okoliczność, na którą zwrócił moją uwagę doskonały znawca fauny ryb kopalnych Karpackiego flyszu prof. Bosniacki z Pizy. Zdaniem tego uczonego Karpackie łupki rogowcowe zawierają dwie całkowicie odmienne fauny ryb: jedną starszą o znamionach podzwrotnikowych, dolnooligocenijską; drugą, oznaczającą się olbrzymią przewagą śledzi i zanikiem typów mórz gorących (warstwy z Krosna i Rogów), które prof. Bosniacki na podstawie ich podobieństwa z fauną Akwitańską uważa za współczesną z utworem solnym Wieliczki i Bochni. Sprawa ta dotychczas nie została należycie zbadaną, a w literaturze geologicznej Karpat nie znalazłem nigdzie wzmianek o rybach kopalnych oprócz ogólnikowych uwag w rodzaju „łuski rybie“, „łupki *Melettowe*“ i t. p. W każdym razie nie jest dotąd wykluczoną możliwością, iż w epoce Akwitańskiej istniało na obszarze dzisiejszych Karpat morze flyszowe, którego północny brzeg nie przekraczał dzisiejszego brzegu Karpat. Po morzu tem w pasie brzegowym pozostały złoża soli kamiennej i anhydrytu. Utwory te zostały wypiętrzone następnie w epoce górnomicenijskiej razem ze starszemi utworami flyszowemi.

Równocześnie z wypiętrzeniem Karpat dopiero następuje morski zalew całego miocenijskiego zagłębia polskiego, sięgający od

Górnego Śląska na wschód aż po Buczacz (warstwy z *Pecten denudatus* i *Pecten latissimus*).

Przy końcu *Helvetienu* morze jest u nas płytkiem, a wskutek istnienia już licznych rzek Karpackich, przy ujściu ich, wzdłuż Karpackiego brzegu, powstają pokłady piasków i ilów z fauną półsłodkowodną, odznaczającą się obfitością *Cerithiów* oraz limanowych rodzajów: *Potamides*, *Hydrobia*, *Rissoa*, *Ervillia*. Charakterystyczną skamieliną tych piasków są wielkie *Cerithia* o groszkowanej powierzchni jak *Cerithium lignitarum*, *Cer. Duboisi* i *Cer. (Clava) bidentatum*. Że lignitowe piaski podkarpackie nie są młodszymi, lecz starszymi od margli Swoszowickich, świadczy znalezienie w Przeciszowie na głębokości 300 metrów pokładu ilów z lignitem zawierających *Cerithium pictum*, *Melanopsis*, *Nerita* i t. p. formy sarmackie.

Podkarpacki utwór *cerithiowy* pseudosarmacki zawiera zazwyczaj ślady lub niewielkie złoża burowęgla. Ku wschodowi piaski podkarpackie przechodzą w czysto morskie piaski poderwilljowe Podola, zawierające również pokłady burowęgla.

Wapienie litotamniowe występują w zachodniej części miocenińskiego obszaru Galicyi w postaci ławic i gniazd jedynie w szczupłej ilości, a fauna ich z wyjątkiem okolic Rzeszowa, nie dostarczyła nigdzie gatunków młodszych od *Helvetienu* — najpospolitszym z nich jest *Pecten latissimus*, nieznanymi z górnego miocenu.

Najmłodszym ogniwem miocenu morskiego w Galicyi zachodniej są ily gipsowe i siarkonośne, przechodzące ku północy w ily Krakowieckie, pokryte przez utwór dolno-sarmacki w okolicy Tarnobrzega i w Królestwie Polskiem.

Osadzeniu się ilów gipsowych towarzyszyła transgressja, połączona z ostatecznym wypiętrzeniem Karpat, wskutek którego oderwane od reszty partje podkarpackiego miocenu z *Cerithium bidentatum* i burowęgłem w dolinie Dunajca np. leżą o 200 m wyżej, niż na podkarpaciu. Ruchy górnowiąrcze nie ustały jednak i nadal, gdyż tortonienskie ily Krakowieckie są również stromo wypiętrzone w Połańcu nad Wisłą w wyraźną antyklinalę. Poziomo leżą dopiero utwory sarmackie, z którym to okresem morze znacznie wysłodzone cofa się na wschód.

Słówko jeszcze o stratygraficznem znaczeniu występującej w podkarpackim miocenie dość licznie, niekiedy nawet gromadnie *Ervillia pusilla* i *Erv. podolica* z jej odmianami. Otóż nie należy zapominać, iż *Ervillia pusilla* znaną jest nie tylko z ilów solnych Wieliczki, ale także z niewątpliwie dolnomiocenijskich utworów St.

Paul i Saucats koło Bordeaux, oraz ze środkowomiocenijskich „faluns de Touraine“. Dalej, że czysto limanowa fauna utworu sarmackiego nie przybyła z zewnątrz, lecz wytworzyła się wskutek wysłodzenia morza z gatunków morskich, przystosowanych do życia w wysłodzonej lub przesolonej wodzie morskiej, i że wreszcie wszystkie gatunki charakterystyczne dla utworów sarmackich przez swoje gromadne występowanie, znanymi są także z dawniejszych czysto morskich utworów, gdzie występują sporadycznie, lub są zastąpione przez formy bardzo do nich zbliżone, co udowodnili już dostatecznie Bittner i Łaskarew.

Z pojawienia się tedy *Ervillia pusilla*, *E. trigonula* i *E. podolica* var. *infrasarmatica* w niewielkiej ilości razem z gatunkami morskimi w zachodnio-galicyjskim miocenie możemy jedynie wnosić, iż w tych warstwach granicznych między *Helvetienem* i *tortonienem* pojawiają się pierwsze zawiązki wszechwładnie później panującej fauny sarmackiej, a to prawdopodobnie wskutek zmiany stosunku procentowego zawartości soli, spowodowanego zmniejszeniem powierzchni i częściowem odparowaniem wody morskiej w tym okresie.

#### Literatura.

1836. Pusch: Geognostische Beschreibung von Polen.  
 1873. Windakiewicz: Über die Braunkohlengrube in Grudna dolna bei Dembica in Galizien (Österreich. Zeitschr. f. Berg u. Hüttenw.).  
 1877. Syroczyński L.: O kopalni węgla w Grudnej dolnej. Kosmos.  
 1882. Hilber: Geologische Aufnahmen um Lubaczów und Sieniawa in Galizien (Verh. d. k. k. geol. Anst.).  
 1882. Uhlig: Die Miocaenbildungen in dem Theile der westgalizischen Karpathen zwischen den Flüssen Wisłok und Wisłoka. (ibid.).  
 1883. Uhlig: Geolog. Aufnahmen um Mościska Tyczyn u. Brzostek (ibid.).  
 1883. Uhlig: Beitrag zur Geologie der westgalizischen Karpathen (Jahrb. d. k. k. geolog. Anst.).  
 1883. Tietze: Beiträge zur Geologie von Galizien: Das Hügelland und die ebene von Rzeszow. (Jahrb. d. k. k. geol. Anst.).  
 1883. Tietze: Die Gegend nördlich von Rzeszow in Galizien (Verh. d. k. k. geol. Anst.).  
 1884. Uhlig: Über ein neues Miocaenvorkommnis bei Sandez (ibid.).  
 1885. Hilber: Randtheile der Karpaten bei Dembica, Ropczyce u. Łańcut (Jahrb. d. k. k. geol. Anst.).  
 1884. Hilber: Die Gegend zwischen Krzyżanowice wielkie bei Bochnia, Ropczyce und Tarnobrzeg (Verh. d. geol. Anst.).  
 1887. Tietze: Die geognostischen Verhältnisse der Gegend von Krakau (Jahrb. d. k. k. geol. Anst.).

1869. Jachno: Skamieliny Miechocińskie (Sprawozd. kom. fizjograf.).
1889. Niedźwiedzki: Beitrag zur Kenntniss der Salzformation von Wieliczka und Bochnia. IV. Lwów.
1890. Niedźwiedzki: Miocen podkarpacki przy Dunajcu. Kosmos.
1891. Niedźwiedzki: Miocen koło Rzeszowa. Kosmos.
1895. Walter: Geologiczne studja w okolicy Strzyżowa, Ropczyc i Dębicy. Kosmos.
1896. Walter i Grzybowski: Sprawozdanie z badań geologicznych w okolicy Tarnowa, Pilzna i Ciężkowic. Kosmos.
1897. Walter: Zagłębie burowęgla w Grudny i jego okolicach. Kosmos.
1899. Friedberg: Studja geologiczne w okolicy Rzeszowa i Łańcuta. Kosmos.
1901. Niedźwiedzki: Przyczynek do geologii pobrzeża Karpat Przemyskich. Kosmos.
1903. Friedberg: Atlas geologiczny Galicyi zesz. 16.
1903. Grzybowski: Atlas geologiczny Galicyi zeszyt 14.
- 1903—1906. Friedberg: Zagłębie miocenijskie Rzeszowa. (Sprawozd. kom. fizjograf.).
1905. Friedberg: Eine sarmatische Fauna aus der Umgegend von Tarnobrzeg in Westgalizien (Sitzgsb. d. k. k. Akad. d. Wiss. Wien).
1906. Friedberg: Młodszy miocen Galicyi zachodniej i jego fauna. (Sprawozd. kom. fizjogr.)
1906. Friedberg: Rewizja fauny miocenu w Rzegocinie Kosmos.
1906. Friedberg: Atlas geologiczny Galicyi zeszyt 19.

## ROZDZIAŁ XXI.

## Utwory mioceńskie w Proszowskim, Stopnickim i Sandomierskim.

Zostawmy obecnie dalszy ciąg podkarpackiego miocenu ku wschodowi, a wróćmy do okolic Krakowa, aby stamtąd śledzić rozwój warstw mioceńskich wzdłuż północnego brzegu zatoki, której brzeg południowy pomiędzy Krakowem a Drohobyczem opisaliśmy wyżej.

Na północ Krakowa od ujścia Luborzyckiego potoku do Dłubni w Mistrzejowicach coraz obficie w górę tego potoku odsłaniają się ily na dnie dolin i zachodzą coraz wyżej. Rude i siwe ily gipsowe wykryto przy wierceniach próbnych za solą w Dłubni i Krzesławicach. W Mistrzejowicach spad Krzesławickiej góry odsłania wszędzie ily mioceńskie, zasiane gruzłami ziarnistego i krystalicznego gipsu. Takie same rude i siwe ily leżą dalej na obu brzegach Luborzyckiego potoku w Zasławicach i Kantorowicach. W Prusach ily zawierają gruzły białego krystalicznego gipsu, w Sulechowie na samej granicy Królestwa tak samo, w Ciemigach szarawy ziemisty alabaster; dalej ku wschodowi po polach widać rozrzucone gruzłowate gipsy w Kośmierzowie i Karniowie, w kierunku ku Pietrzejowicom i Rawalowicom.

Długi szereg odsłonieć iłów gipsowych mamy w Proszowskim, na całej przestrzeni od stoków opoki kredowej przy Masłomiącej i Koniuszej na południe aż po brzeg Wisły, gdzie je przebito podczas poszukiwań za solą. W Nękanowicach pod Nowem Brzeskiem na brzegu Wisły przy niskim stanie wody ukazuje się na dnie rzeki piaskowiec mioceński. Założony w tem miejscu szyb próbny przebił piaskowiec, dotarłszy w głębokości 228 *m* do opoki kredowej, a w 500 *m* natrafił na wapień jurajski. W okolicy na zachód Nękanowic szereg wierceń próbnych (Czernichów, Wasów, Birkow mały, Goszczyce, Marszowice, Zalesie) średnio do głębokości 100 *m* przebiły wszędzie ily mioceńskie z gipsem, dotarłszy do opoki kredowej. W Birkowie małym

pokład gipsu miał 15 m miąższości. Gipsy ukazują się na powierzchnię w Masłomiącej, Baranie i Pietrzejowicach.

Liczne odsłonięcia gipsów i margli siarkowych mamy w Koniuszej na Z. Proszowie. Pomiedzy Proszowicami i Posadzą wysoki 320 m wzgórek pokryty kamieniołomami wapienia. W jednym z tych kamieniołomów, dotarto do kredowej opoki. Wapień mioceniński jest gąbczasty, bardzo zmienny w swym składzie i stopniowo przechodzi w gips. Na pd. stoku pagórka widać skałę złożoną z ciemnych kryształków gipsu spojonych szarym marglem; skała ta zawiera siarkę krystaliczną i ziemistą zupełnie podobną jak w Czarkowach. Podkładem gipsów są ility marglowo-piaszczyste.

W Gniazdowicach pomiędzy Koniuszą a Proszowicami Zejszner w otworze świdrowym przebił 40-metrowy pokład szarego marglu z drobnoziarnistym gipsem, pod nim margiel słonawy 78 m. Woda z początku zupełnie słodka, po przebicciu gipsów stała się słoną, ale surowica nie doszła wyżej 2% soli. Na spodzie studni margle już soli nie zawierały. Druga studnia założona w odległości 700 m dalej, przebiła 40 m ciemnobrunatnego gipsu i szarych margli, pod nimi 3 m ility solnego, spodem zaś biały margiel, zawierający siarkan sodowy (kreda?).

Idąc od Proszowic ku północy napotkamy liczne odkrywki gipsowych ilów. Gipsy są tutaj drobnolistkowe, cienkie jak papier, niekiedy podobnie jak w niektórych miejscowościach Szląskich, bitumiczne, wydają woń nafty (Dalowice, Szczytnik). W tej samej okolicy poniżej gipsów występują piaski kwarcowe z *Heterostegina costata* Orb. i *Ostrea cochlear*. (Błogocice, Pałecznicza, Pieczonogi, Markowice, Dziemierzyce). Najdalsze w parowie potoku Szielca odsłonięcie miocenu ku północy mamy we wsi Racławice, gdzie Michalski znalazł charakterystyczne skamieliny.

W kamieniołomie obok kościoła ukazuje się tutaj opoka kredowa, przykryta przez 3-metrowy pokład gliny marglowej z odłamami *Ostrea cochlear* i cienką warstewką ochrowego piasku. Stąd ku PdZ. ciągnie się parów, na dnie i bokach którego pokazują się znaczne masy ilów marglowych naprzemian z piaskami, zawierających mnóstwo *Ostrea cochlear*, *Pecten denudatus* Rss., *P. cristatus* Br., *P. Coheni* Fuchs. Powyżej tych glin, odpowiadających ilom solnym, spoczywa warstwa żółtawego piasku, zawierającego w wielkiej ilości *Heterostegina costata* Orb., rzadziej *Robulina clypeiformis*, *Lingulina costata*, *Plecanium* sp., *Nodosaria* sp., odłamki *Pecten Coheni*

i mnóstwo skorup *Ostrea cochlear*, tworzących zwięzłą ławicę ostrygową. Gipsy ukazują się powyżej ilów i piasków ostrygowych.

Dalej na wschód w dolinie Nidzicy ukazują się gipsowe ily bezpośrednio na opoce kredowej w okolicy Skalbmierza i Działoszyc. Cokolwiek na pn. Działoszyc, naprzeciw wsi Chmielowa wydobywają gips krystaliczny w pokładach 1—2 m grubych upadających na PdW. Gips odsłania się na całej wysokości stoku, a podkładem jego jest popielato-szary il marglowy schodzący do poziomu wody. Dalej w parowach naprzeciwko wsi Niewiatrowice widzieć można bezpośrednio zetknięcie się opoki kredowej z ilasto-piaszczystym wapieniem miocenijskim, którego w stanie świeżym niepodobna odróżnić od opoki; wapień ten zawiera również ziarenka glaukonitu i jak opoka ma odcień zielonawy. Na powietrzu jednak głązy tego wapienia czernieją i twardnieją, różniąc się tą właściwością od szybko rozsypującej się opoki. Wapień miocenijski zawiera mnóstwo odcisków *Pecten denudatus* Rss., *P. cristatus* Br., *Ostrea cochlear* Poli. i zęby rekinów. W górnej części parowu trafiają się głązy piaskowca podobnego do piaskowca *Heterosteginowego* okolicy. Bardzo ciekawe odsłonięcia przedstawia znany już Zejsznerowi parów, idący od kolonii Łabędź do doliny Nidzicy. Widzieć tu można stopniowe przejście z dołu ku górze od wapieni ilasto-piaszczystych w odmianę bardziej gruboziarnistą, przyczem przegrzebki (*Pecten cristatus*) i zęby rekinów nikną, a na ich miejsce pojawia się obficie *Heterostegina costata*. W północnej części parowu widać jak wierzchnia część pokładu z *Heterostegina costata* staje się ilastą, zabarwia szaro, po zwiertzeniu żółto, a zamiast otwornic pojawiają się liczne skorupy ostryg (*O. cochlear*) i drobne *terebratule*. Dopiero wyżej następuje warstwa żółtej plamistej gliny marglowej, zgodnie z nim ułożona; wyżej jeszcze także glina szara ze skupieniami krystalicznego gipsu, oraz skupieniami brunatnego twardego marglu z ubarwieniem spółośrodkowo pręgowatym. Skupienia gipsu i marglu, według spostrzeżeń Michalskiego nie leżą w samych warstwach gliny, ale przecinają ją w formie szczelin, są przeto od glin młodszymi. W innych częściach parowu gips ukazuje się jako pokład samodzielny.

Nieco dalej na północ około Wymysłowa i Trzonowa piaski *Heterosteginowe* przechodzą w facies litotamniową z *Pecten latissimus*, *P. elegans*, *Ostrea cochlear*, *Amphistegina Lessoni*, *Heterostegina costata*, *Cellepora*, *Eschara* itd.

Jakkolwiek wapień litotamniowy leżą tutaj w poziomie hipsometrycznym wyższym aniżeli gipsy, słusznie mówi Michalski,



iż wynika to jedynie z natury organogenicznej gniazd litotamniowych, rosnących w górę, podczas gdy w istocie młodszym ogniwem są tutaj gipsy, spoczywające na wapieniu litotamniowym lub współczesnych mu piaskach heterosteginowych. Stosunki uławicenia litotamniowego wapienia w okolicy Działoszyc do marglu *Heterosteginowego* są zupełnie analogiczne do stosunku rafy koralowej i otaczającej ją strefy okrucowego wapienia, osadzonego u jej podnóża.

W bezpośrednim sąsiedztwie odkrywek wapieni litotamniowych przy Trzonowie leżą ciekawe odkrywki miocenu w okolicy Książa Wielkiego, stanowiące zarazem najdalszy ku północy punkt rozpostarcia miocenu w zatoce nadnidziańskiej.

Północny bok parowu, którym idzie droga polna od szosy do wsi Małoszów (2 kilom. od Książa) odsłania w licznych zerwach warstwy miocenijskie złożone w dole z szarej gliny marglowej, leżącej bezpośrednio na opoce, wyżej zaś z czerwonych ochrowych piasków, zawierających dobrze zachowane skamieliny. W stropie piasków ochrowych leży ławica twardego marglu z *Turritella turris*. W ochrowym piasku Michalski zebrał następującą faunę: *Arca barbata* L., *A. diluvii* Lk., *A. Noae* L., *A. umbonata* Lk., *Cardita Partschii* Gf., *Cardium turonicum* May., *C. papillosum* Poli, *Corbula gibba*, *Circe minima* Mont., *Venus Basteroti* Desh., *V. marginata* Hörn., *V. plicata* Gm., *Mactra triangula* Ren., *Panopaea Menardi* Desh., *Nucula nucleus* L., *Pectunculus pilosus* L., *Mya* sp., *Buccinum mutabile* L., *Fusus Schwartzi* Hörn., *Mitra aperta* Bell., *M. fusiformis* Brocc., *Terebra Basteroti* Nyst., *Murex erinaceus* L., *Natica helicina* Brocc., *N. Josephina* Risso, *Odontostoma plicatum* Mont., *Pyrgula reticulata* L., *P. rusticula* Bast., *Pleurotoma ramosa* Bast., *Turbonilla turricula* Eichw., *Turritella Archimedis* Brgn., *T. bicarinata* Eichw., *Rissoa Moulinsi* Orb., *R. Venus* Orb., *R. Mariae* Orb., *Vermetus intortus* Lk., *Cerithium* sp., *Triton* sp., *Cassis* sp., *Capulus* sp., *Fissurella graeca* L., *Dentalium mutabile* Dod., *D. entale* L., *Lucina dentata* Bast., *Echinus* sp.

W dolinie rzeczki płynącej od Książa W. ku Działoszycom (Nidzica) nieco na pd. wsi Częstoszowice wychodzi od wschodu parów, w którego zboczach ukazują się skały miocenijskie w następującym porządku:

1. na spodzie głazy białego piaskowca kwarcowego bez skamielin, bezpośrednio na opoce kredowej;

2. pokład szarego miękkiego marglu z množstwem drobnych małży (*Venus*, *Cardium*), wśród nich Michalski rozpoznał jedynie *Cardium turonicum*;

3. szary i dość zwięzły margiel z mnóstwem odcisków i jąder *Turriteila turris*;

4. kilkumetrowy pokład glin piaszczystych zawierających jądra *Lucina colubella*, *Panopaea Menardi*, *Venus islandicoides* Lk., *V. umbonaria* Lk., *Schizaster sp.*, *Spatangus sp.*;

5. kruchy zwięzły margiel z przełamem muszlowym zawiera *Pecten cristatus*. Miejscami warstwa ta rozpada się na oddzielne głazy, pomiędzy którymi przerwy wypełnia szary piaskowiec kwarcowy z odciskami *Cerithium scabrum*;

6. gliny margliste zwięzłe zawierają: *Arca diluvii* Lk., *Corbula gibba*, *Pecten cristatus*, *P. Coheni*, *P. elegans*, *Lucina sp.*, *Nucula sp.*, *Ostrea digitalina*, *Turritella subangulata* Broc., *Chenopus pes pelecani*, *Dentalium Badense*.

Z zestawienia powyższych odkrywek miocenu od Proszowic po okolicę Książa W. wynika, iż w kierunku z PdZ. na PnW. morze miocenne w epoce *Helvetienu*, t. j. w chwili pierwszych wypiętrzeń Karpaccich, posunęło się do podnóża gór Kieleckich, pozostawiając po sobie osady przybrzeżne w Małoszowie i Częstoszowicach z fauną piasków z Grund, wśród której znajdują się jeszcze nieliczne formy dolnomiocenne, jak *Venus islandicoides* i *Arca umbonata*. W miejscowościach dalej leżących od brzegu utworów podobnych nigdzie nie napotkano, wszędzie natomiast bezpośrednio na opoce kredowej leżą łupkowe ily o wykształceniu *schlieru*, odpowiadające również *Helvetienowi*. Fauna ich oprócz *Pecten denudatus* nie posiada form wspólnych z podkarpackim mioceniem solnym. Facies *schlieru* trwa tutaj tak samo jak na Szląsku i Podolu aż po *tortonien*, gdyż potężne masy gipsów dalej na wschodzie rozwinęte leżą zawsze powyżej wapienia litotamniowego z *Pecten elegans* i *P. Besseri*, pod którymi widać w spągu ily łupkowe z *Pecten denudatus* i śladami soli.

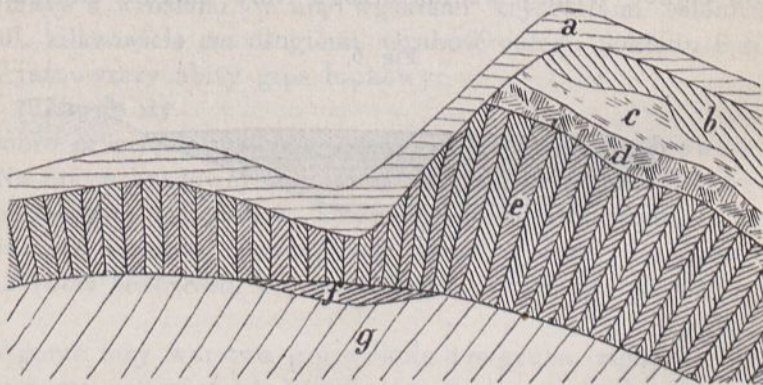
Od Książa W. i Działoszyc granica nadnidziańskiej zatoki miocennej przechodzi w prostej linii wzdłuż lewego brzegu Nidzicy przez Ciuślice i Ostrów do Czarkowy i Opatowca nad Wisłą. W Czarkowach istnieje kopalnia siarki w warunkach zupełnie podobnych jak w Koniuszej. Na zachodnim zboczu Nidy we wsi Czarkowy aż do St. Korczyny z pod pokrywy loessu wylaniają się tu i ówdzie potężne ławice wielokryształicznego gipsu, zapadające na północ ku dolinie Nidy. Przeciąwszy ten pokład w kierunku poziomym, natrafimy wzdłuż wsi na pokład szarego marglu, całkowicie przerosłego siarką. Ku południowi pokład siarkonośnego marglu dochodzi do odsłonięć szarej opoki kre-

dowej. Margiel siarkonośny jest szary, zbity, przerosły pięknymi grupami krystalicznego gipsu. Częste w nim są próżnie wypełnione naciekami chalcedonu i brunatnego rogowca, a na nich znowu drobne ładne kryształki gipsu i mąka siarkowa. W górnej części kopalni skała jest pokruszona: luźne bryły siarkowego marglu są ostrokanciaste, zlepione miękkim marglem. W tej brekczjowatej części znajdują się najpiękniejsze kryształy gipsu i buły chalcedonu. Siarka jest rozszana w marglu w postaci ziarn wielkości ziarna prosa do orzecha włoskiego. Najrzadszą jest siarka słomiasto lub białawo żółta; najczęściej zdarza się zabarwienie siarkowo-żółte, woskowo-żółte lub oliwkowo-zielone. Rzadko siarka tworzy kryształy. Długość siarkowego pokładu wynosi około 2 klm., miąższość średnia 8 m, niekiedy rośnie do 16—20 m. Przed kilkudziesięciu laty wydobywano tutaj 5—6000 cetnarów siarki rocznie; dziś kopalnia jest w upadku.

Na lewym brzegu Nidy twory miocenne, okalając wysunięty ku południowi cypel kredowej opoki, wrzynają się na północ wzdłuż lewego brzegu rzeki aż do Korytnicy, aby stąd towarzyszyć stale południowym cyplom paleozoicznej i mezozoicznej wyżyny Kielecko-Sandomierskiej, aż po okolice Zawichosta i Sandomierza, stąd zaś przechodzą na prawy brzeg Wisły. Odtąd granica miocenu ciągnie się wzdłuż krawędzi wyżyny Lubelskiej do Galicyi.

Na lewym brzegu Nidy spotykamy wprawdzie jeszcze te same

Fig. 4.



Gipsy miocenne w Wiślicy (Kontkiewicz).

a) napływy, b) zbity gips łupkowy, c) biały alabaster, d) szary margiel gipsowy, e) do 3 m wysokie kryształy selenitu, f) jasno szary margiel ilasty, g) opoka senońska.

miocenijskie — ily gipsowe potężnie rozwinięte i margle litotamniowe, jednak są one pokryte z wyjątkiem wąskiej strefy na północ Chmielnika położonej, przez młodsze pokłady sarmackie.

Przypatrzmy się najsamprzód odsłonięciom gipsonośnych pokładów i warstw im współrzędnych lub starszych wzdłuż lewego brzegu Nidy od Wiślicy do Korytnicy.

Wspaniałemi są pokłady gipsowe w okolicy Wiślicy. Całe prawie miasteczko jest zbudowane na gipsie. Pod 1—2-metrowem pokładem napływów widać najprzód:

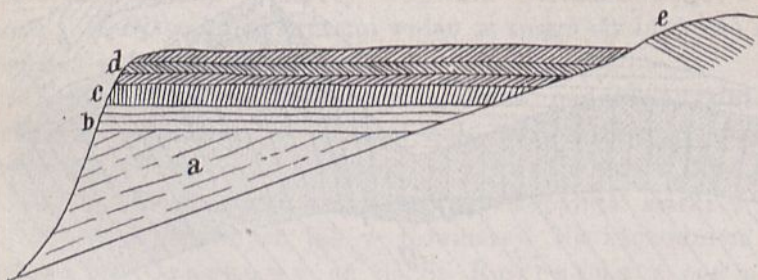
1. zbity łupkowy gips 1,5—2 m;
2. zbity biały alabaster 1—2 m;
3. cienką warstewkę szarego marglu z kryształami gipsu;
4. ogromne do 3 m wysokie kryształy gipsu stojące prostopadle do podstawy;
5. jasno-szary nieco żółtawy, miękki margiel ilasty;
6. opokę kredową.

Na południe miasteczka znajduje się niewielkie owalne wzgórze gipsowe, na którym miał niegdyś stać zamek obronny; warstwy gipsu są tutaj zgięte w kształt sklepienia, zewnętrzna warstwa 0,60 m gruba składa się ze zbitej masy gipsowej, w którą są wrosnięte promienisto długie kryształy selenitu. Niższe warstwy także składają się ze zbitej masy gipsowej i wrosłych w nią kryształów selenitu, lecz kryształy jego są mniejsze i bezładnie rozsiane.

Obok Wiślicy koło Górek znajduje się wzgórze gipsowe, w którym gips zawiera ślady soli.

Na północ Wiślicy wzdłuż brzegu Nidy ciągnie się nieprzer-

Fig. 5.

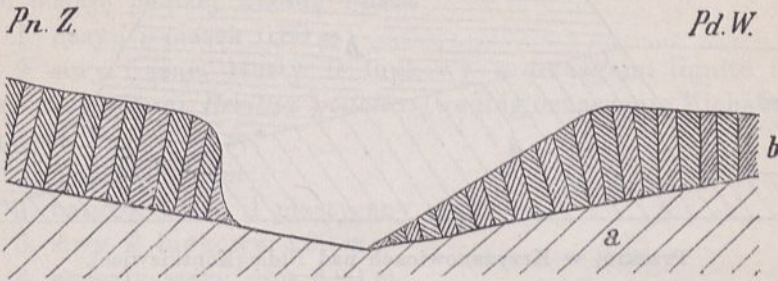


Przekrój miocenu w Woli Zagejskiej nad Nidą (Kontkiewicz).

a) opoka senońska, b) szary margiel z *Pecten cristatus*, c) pokład olbrzymich słupów selenitu, d) gips krystaliczny, e) jasno-szary, zbity, łupkowy gips.

wane pasmo gipsów aż do Bogucic. W Skotnikach Zagajskich widać gips bezpośrednio ułożony na opoce kredowej.

Fig. 6.



Przekrój gipsów w Skotnikach Zagajskich nad Nidą (Kontkiewicz).  
a) opoka; b) kryształy selenitu.

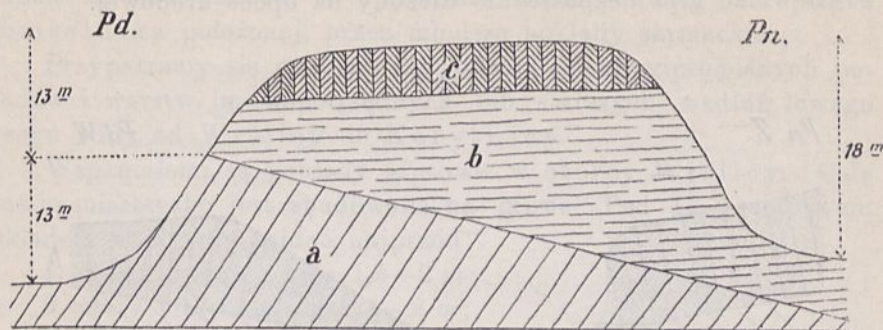
Najlepsze odsłonięcie w tem pasmie widzimy około wsi Wola Zagajska: warstwy miocénskie upadają stromo ( $25^{\circ}$ ) na PnW. Od spodu ukazuje się do połowy zbocza opoka kredowa, na niej zaś warstwy miocénskie w następującym porządku:

1. szary margiel z *Pecten cristatus* i *Ostrea cochlear*;
2. pokład dwumetrowej miąższości, złożony z olbrzymich na kształt słupów obok siebie ustawionych kryształów selenitu, stojących prostopadle do płaszczyzny uławicenia;
3. ławice gipsu do 1 m grube, złożone ze zbitej gipsowej lub ilastej masy z wrosłemi w nią wąskimi kryształami selenitu po kilka lub kilkanaście cm długości. Grubość całego pokładu 8 m;
4. jasno-szary zbity gips łupkowy;
5. łupkowe ily.

Dobre przecięcie miocenu mamy w Krzyżanowicach nad Nidą. Na opoce kredowej leży tutaj do połowy wysokości wzgórza szary piaszczysty margiel w którym Kontkiewicz znalazł *Ostrea digitalina*, *O. cochlear*, *Pecten cristatus*, *P. Coheni*, *Panopaea Menardi*, *Thracia ventricosa*, *Cardium hians*, *Venus sp.*, *Heterostegina costata*.

W górze leży warstwa gipsu około 3 m gruba, złożona z olbrzymich pionowo ustawionych kryształów, przecinających całą grubość warstwy. Płaszczyzny łupliwości pojedynczych kryształów są prawie równoległe i tworzą razem błyszczącą powierzchnię, na której widać pierzaste kreskowanie, wytworzone przez blińniacze zrośnięcie kryształów i łupliwość ich w odmiennym kierunku.

Fig. 7.



Przekrój w Krzyżanowicach nad Nidą (Kontkiewicz).

a) opoka senońska, b) szary margiel piaszczysty z *Heterostegina costata*, *Pecten cristatus*, *P. Coheni*, c) gips.

Zestawiając powyżej opisane przekroje widzimy, iż wszędzie gips wielokryształiczny leży na spodzie pokładu, nad nim półkryształiczny, a najwyżej zbity gips łupkowy. Ta ostatnia odmiana najszerszej jest rozpostartą. W północnej części pasma, między Bogucicami a Winiarami, stąd zaś ku Wiślicy przeważają odmiany krystaliczne. Na południe Winiar pasmo rozdziela się na dwa węższe, między którymi leży płaska równina. W zachodnim pasmie warstwy gipsu padają na PnW., we wschodnim — na PdZ. a w równinie pomiędzy nimi widać poziome warstwy łu łupkowego. Ily te leżą prawdopodobnie w spągu gipsów, które tworzyć się zdają w tem miejscu rozmytą na szczycie antyklinale. Że jest to glina łupkowa starsza od gipsów, świadczy również słonawy smak wody w studniach w tem miejscu kopanych. W Szczerbakowie na południe Wiślicy warstwę gipsową spotkano na głębokości 35 m od powierzchni. Warstwy miocenne wogóle zniżają się w kierunku ku południowi, idąc za takim samym obniżeniem podścielającej je opoki kredowej.

Gipsy zupełnie podobne do wiślickich występują w wielu jeszcze miejscach na wschód wyżej opisanego pasma, zwłaszcza zaś od Buska na północny zachód przez Szaniec, Birków do Stawian, gdzie je już przykrywają młodsze piaski i piaskowce nadgipsowe.

W pobliżu Buska gipsy występują w różnych poziomach hypsometrycznych: zajmuje on np. najwyższe wzniesienie w Łagiewnikach, natomiast na południe zakładu kąpielowego leży o 40 m niżej. Grubość pokładu gipsowego koło Buska nie przekracza 6 m. W Skorocicach koło Buska w gipsie woda wylugowała piękne,

choć nie wielkie grotty, utworzone przez strumyk, który wyźłobił sobie w gipsie tunel około 100 m długi. Na południe Buska gipsy są zastąpione przez wapień litotamniowy, ukazują się jednak w szybie próbnym w Solcu pokładem 26 m grubym. Profil szybu Soleckiego podaję poniżej według Pusza:

1. nasyp i piasek 0,80 m;
2. siwy i szary tłusty il łupkowy z drzazgami lignitu i drobnymi skorupkami *Ervillea podolica* (według oznaczenia Michalskiego w zbiorze Pusza) 42 m;
3. margiel 0,08 m;
4. bardzo tłusty il plastyczny 0,02 m;
5. siwy il łupkowy 4,90 m;
6. zwięzły szary gips 3,20 m;
7. takiż gips przemieszany z selenitem 13,20 m;
8. czysty żółty lub szarawo-biały selenit 8,80 m;
9. kryształy selenitu pomieszane z szarym ilem marglowym 2 m;
10. szary il 0,40 m;
11. zbity szarawo-biały, szaro-plamisty wapień z krzemieniami upadający na Pn., w massie twardego wapienia wrosłe czarne buły krzemieni 2,60 m;
12. jasny, gąbczasty, zwięzły wapień niekiedy zielonkawo zabarwiony przez ziarenka glaukonitu, z pozoru przypomina wapienie jurajskie 1 m;
13. takiż sam wapień nieco marglisty 2,40 m;
14. biały, zbity wapień z partjami wapienia jeszcze jaśniejszego, litograficznego, inne partje szare zwięzlejsze z elipsoidalnymi skupieniami rogowcowatego wapienia, zawierają liczne drobne muszelki oraz ziarna i kryształik warcu, inne warstewki margliste z glaukonitem 3,40 m;

Niżej następuje glaukonitowa opoka z *Inoceramami*, a dalej biała kreda.

Przekrój drugiego szybu próbnego w Szczerbakowie koło Wiślicy dał podobne wyniki:

1. dyluwjum 1,26 m;
2. siwy tłusty il w części marglisty, zawiera słabą solankę 36 m;
3. margiel przerosły zbitym gipsem z nielicznymi kryształkami selenitu i drzazgami lignitu 10,19 m;
4. zielonawo-szary margiel glaukonitowy z gipsem i kryształami miodowo-żółtego selenitu 8,96 m;
5. zbity gips z selenitem 4,84 m;

6. czysty, krystaliczny selenit 1,08 m;
7. cienka warstewka marglu z muszlami i kawałkami lignitu;
8. dymkowo-szary łagody ił łupkowy w nim warstewka gliny zielono glaukonitem zabarwionej, zawiera ostrygi 10,72 m.

Dalej do 348 m głębokości szła opoka kredowa, w dole przechodząca w margle z gipsem i kawałkami burowęgla (weald?). Od 348 m do dna studni (480 m) wapienie jurajskie.

Przekrój szybu próbnego w Gadawie przy Busku:

1. dyluwjum 0,20 m;
2. szary ił łupkowy 3,40 m;
3. siwy ił z pirytem 2 m;
4. ił margłowy 0,03 m;
5. siwy ił łupkowy z kawałkami gipsu i bitumicznego drzewa 8 m;
6. siwy sypki ił z małymi wkładami białego piasku i silnym dopływem solanki 11,40 m;
7. zwięzły sinawy ił 1,40 m;
8. szary margiel 0,20 m;
9. szary ił margłowy 0,40 m;
10. szary zbity wapień 0,18 m;
11. szarawo-biały zbity gips 0,60 m;
12. siwy ił 0,62 m;
13. biały margiel 0,50 m;
14. szary zwięzły ił 0,92 m;
15. margiel z gipsem 6,94 m;
16. szary ił 0,30 m;
17. bardzo zwięzły margiel 1,20 m;
18. margiel zwięzły z krzemieniami 2,20 m.

Przekrój szybu próbnego w Owczarach przy Busku:

1. dyluwjum 0,40 m;
2. piasek żółtawo-szary 0,20 m;
3. żółtawo-szary ił ku dołowi z licznymi krzemieniami 3 m;
4. biały margiel 0,30 m;
5. siwy ił z kawałkami marglu 0,40 m;
6. blaszkowy gips 0,04 m;
7. zwięzły, szary margiel wstęgowy 10,90 m;
8. takiż margiel z krzemieniami i gipsem 2,20 m;
9. takiż margiel bez gipsu z silną solanką 1,40 m.

Dwa równoległe do siebie pasma odkrywek gipsowych, któreśmy powyżej opisali: jedno wzdłuż lewego brzegu Nidy od Bogucic do Wiślicy, drugie dalej na wschód — od Stawian przez Busk do Solca stanowią, jak się zdaje, pomimo częstych lokalnych



usuwalk i zapadnięć, utrudniających rozpoznanie rzeczywistych stosunków tektonicznych, skrzydła płaskiego siodła z kierunkiem h. 9, w jego środkowej części pomiędzy obu wyżej wymienionimi pasmami gipsu ukazują się wapienie litotamniowe lub współrzędne im margle i iły łupkowe, zawierające słabe solanki, które musimy uważać za ekwiwalenty podkarpackich ilów solnych. Istotnie zarówno wyniki wyżej przytoczone próbných wierceń w Solcu, jak bezpośrednio obserwacje odsłoneń w okolicy Buska, Szańca itd. wskazują na to, iż gipsy zawsze leżą w stropie wapieni, a gdzie wapieni brak, bądź na ilach łupkowych (dolnych) z *Pecten cristatus* i *B. Coheni* bądź bezpośrednio na nierównej powierzchni wyżartej przez morską erozję opoki kredowej. W żadnym wypadku natomiast nie stwierdzono występowania gipsów pod wapieniem litotamniowym.

Pasmo wapieni mioceńskich ciągnie się od okolicy na PdZ. Stopnicy (Szklanów, Sucha Wola, Magierów) przez Konary, Szczaworyż, Żerniki, Broninę do Buska i Łagiewnik. Ukryte pod napływami piaszczystymi wygląda w pojedynczych wzgórzach na zachód Buska około Siesławic i Wleczka, dalej zaś rozwidła się na dwa pasma, jak się zdaje, tektonicznie rozdzielone, z których wschodnie, bezpośrednio pokryte przez gipsy, a nad nimi przez utwory sarmackie, przechodzi od Szańca przez Gallów, Uników, Szarpków do Gardatowic; zachodnie zaś tworzy wyraźne pasmo od Bogucic przez Pińczów do Skowronnej nad Nidą, odsłaniając się jeszcze raz na prawym brzegu dalej na północ w Motkowicach.

Pasmo wapieni mioceńskich rozpoczynające się w okolicy Pińczowa, ciągnie się, przerywane jedynie przez pokrywę napływową, w kierunku rozciągłości warstw na PdW. w okolicy Stopnicy. Jest to na całej przestrzeni biały, miękki, kredowaty wapień z mnóstwem szczątków otwornic, mszywołów i litotamniów. Świeżo wyjęty z ziemi wapień ten jest bardzo miękki, można go rozetrzeć między palcami, piłować i ciosać toporem; po wyschnięciu jednak twardnieje bardzo znacznie, wskutek czego stanowi on bardzo cenny materiał na ciosy Wielkie Łomy tego wapienia, znanego w handlu pod nazwą kamienia Pińczowskiego, znajdują się około Pińczowa i Kikowa. Wapień tworzy ławice grube około 1 m. Na przecięciu Pińczowskiego pasma wzdłuż szosy Kieleckiej widać, iż warstwy wapienne tworzą w tem miejscu łęk synklinalny, upadając około 30° ku PnW. w przekopie szosowym około Pińczowa, na północnej zaś stronie wzgórza upadają płasko na PdZ. Wapień Pińczowski leży bądź bezpośrednio na opoce kredowej, bądź na

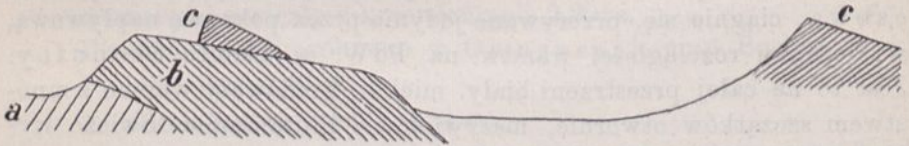
niegrubej warstwie szarego piaszczystego marglu z *Ostrea digitalina*, *Pholadomya alpina*, *Cardium hians*, *Thracia ventricosa*, *Venus sp.* W wapieniu Pińczowskim Hörnes i Kontkiewicz oznaczyli następujące skamieliny: *Heterostegina costata*, *Amphistegina Lessont*, *Lithothamnium ramosissimum*, *Pecten latissimus Brocc.*, *Cardium hians Br.*, *Cardita Jouanneti*, *C. Partschi*, *Panopaea Menardi*, *Murex Delbosianus Grat.*, *M. spinicosta*, *Pyrula reticulata*, *Cancellaria Michelinii*, *Pleurotoma asperulata*, *Chenopus pes pelecani*, *Dentalium tetragonum*, *Terebratula cfr. grandis*, *Lucina borealis*. Oprócz powyższych gatunków oznaczonych przez Hörnesa i Kontkiewicza, wymienia Pusz jeszcze szereg innych, wymagających sprawdzenia, jak *Pecten Beudanti*, *Arca diluvii*, *Cyprina islandicoides*, *Cassidaria coronata*, *Oliva Basteroti*, *Ancillaria buccinoides* i inne.

W kamieniołomie około Kikowa warstwy Pińczowskiego wapienia mają płaski zapad na PdZ. Widać tutaj następujący przekrój (przy szosie Wiślickiej):

1. w dole opoka kredowa;
2. biały wapień litotamniowy;
3. szary zbity wapień z zapachem bitumicznym i drobnymi skorupkami ślimaków;
4. miękki, biały wapień ciosowy.

Z Kikowa wymienia Pusz *Cyprina islandicoides*, *Pecten nodosiformis* (an *latissimus?*) i *Mytilus Brardi*.

Fig. 8.



Przekrój między Buskiem i Łagiewnikami (Kontkiewicz).

a) opoka senońska, b) żółty wapień z *Amphistegina Lessoni*, c) gips.

Podobny jak w Kikowie szary, zbity wapień z odciskami drobnych ślimaków występuje wśród wapienia litotamniowego w kilku miejscach około Buska, Owczar, Skotnik, zawierając niekiedy nieregularne wrostki szarego krzemienia. Wapień podobny napotkano również w szybie Soleckim.

W Łagiewnikach przy Busku widać według Kontkiewicza przekrój następujący: 1. opoka kredowa, 2. żółty wapień cienko-

warstwowy upadający na Pd. pod kątem  $15^{\circ}$ , zawiera *Amphistegina Lessoni*, 3. gips.

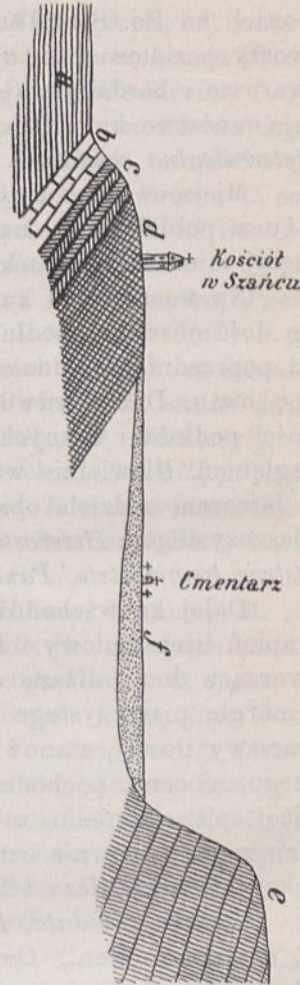
W zbiorze Zejsznera znalazłem kilka skamielin z okolic Buska mianowicie, *Pecten cristatus* (Bronina), *P. Besseri* (Bronina), *Pecten latissimus* (Smogorzew, Szczaworyż).

Przecięcie w Szańcu na Pn. Buska: warstwy mioceneskie zapadają dość stromo na PnPnW. ( $10-45^{\circ}$ ): 1. opoka kredowa, 2. żółtawo-biały, miękki, grubo-ławicowy wapień litotamniowy, 3. grubo-ławicowy gips składający się ze zbitej masy gipsowej lub marglowej z wrosłymi kryształami wąskich kryształów selenitu, 4. jasnoszary drobno-ziarnisty dość kruchy piaskowiec kwarcowy z nieznaczną domieszką ilastego lepiszcza, 5. piaskowiec i zlepienie wapienny.

Ostatnia warstwa tego przekroju należy do młodszego już ogniwa miocenu i tworzy krawędź wzniesienia Chmielnicko-Szydłowskiego, podczas gdy starsze pokłady miocenu widać na zboczu spadającym tarasem ku dolinie Nidy. Na północ Chmielnika i Szydłowa litotamniowe warstwy wapienne przechodzą w luźne margle z mnóstwem kul litotamniowych, które wszędzie leżą w zatokach wyżartych wśród skał paleozoicznych i mezozoicznych południowego stoku wyżyny Kielecko-Sandomierskiej od brzegów Nidy przy Korytnicy przez Raków ku Sandomierzowi.

Najciekawszą w tym pasie miejscowością jest słynna z obfitości i wyborne go zachowania skamielin Korytnica. Magiel litotamniowy, wypełniający zatoki przybrzeżne Kieleckiej wyżyny przedstawia się jako żółtawa masa marglowa, napełniona niezliczonymi odłamkami i kulami litotamniów, skorupkami otwornic,

Fig. 9.



Przekrój utworów mioceneskich w Szańcu.  
(Kontkiewicz).

a) opoka senońska, b) wapień litotamniowy, c) gips, d) jasnoszary piaskowiec kwarcowy, e) piaskowiec i zlepienie sarmacki, f) piasek napływowy.

mszywiolów i mięczaków. Margiel litotamniowy przechodzi z jednej strony w twardey wapień litotamniowy (Postoła, Lipa) z drugiej w piaszczysty margiel lub miękki piaskowiec (Korytnica, Lipa, Włoszczowice). Dobre przekroje tego marglu widoczne są w wąwozach na Pn. Szydłowa; w przecięciach tych widać, iż margiel tworzy poziome warstwy rozmaitej grubości, z których jedne są twardsze i bardziej wapniste, inne miększe ilaste, te ostatnie zawierają mnóstwo kul litotamniowych, niekiedy zaś miliony skorupek *Heterostegina costata*.

Miejscowość Korytnica, klasyczny przykład tego utworu, leży w pobliżu Nidy na samym końcu najdalej na zachód wysuniętej miocęńskiej zatoki.

Na wschód wsi ku Jaworowi, Lipie i Korsom ciągnie się dość obszerne podługowate zagłębienie; drugie zagłębienie zupełnie od poprzedniego oddzielone, leży dalej nieco na północ ku Chomętowu. Dno obydwu zagłębi błotniste, wskutek nieprzepuszczalności podłoża i licznych źródeł sączących się ze wschodniego zbocza zagłębień. Niewielkie wzgórze, które przechodzi między Korytnicą a Jaworem oddziela obadwa zagłębienia i składa się z białego marglu piaszczystego z *Heterostegina costata*, *Lithothamnium ramosissimum*, *Ostrea longirostris*, *Panopaea Menardi*, *Cardium hians*.

Dalej ku wschodowi warstwa ta przechodzi w margiel i twardey wapień litotamniowy. Pod tym marglem leży tłusta żółta glina, tworząca dno i niższą część boków zagłębienia, a na granicy gliny i marglu piaszczystego wypływa mnóstwo źródełek. Z tej to dolnej warstwy ilowej, stanowiącej niewątpliwie najniższe ogniwo tutejszego miocenu, pochodzą znane skamieliny miocęńskie. Podaję poniżej spis skamielin z Korytnicy zestawiony według zbiorów Zejsznera, ponownie oznaczonych przez prof Łomnickiego, oraz kolekcji Kontkiewicza i Hörnesa:

*Eulima subulata*, *E. Eichwaldi* Hörn., *Terebra fuscata* Brocc., *T. acuminata* Bon., *Cerithium vulgatum* Brgn., *C. Duboisi* Hörn., *C. lignitarum* Eichw., *C. minutum* Serr., *C. Zeuschneri* Pusz., *C. crenatum* Brocc., *C. pictum* Bast., *C. doliolum* Brocc., *Natica millepunctata* Lk., *N. helicina* Broc., *N. redempta* Mich., *N. Josephina* Risso., *Solarium carocollatum* Lk., *Turbo rugosus* L., *T. carinatus* Bors., *Trochus fanulum* Gm., *Mitra scrobiculata* Brocc., *Dentalium Badense* Partsch., *D. Bouei* Desh., *D. pseudoentale* L., *D. entale* L., *Ringicula buccinea* Desh., *Conus ponderosus* Brocc., *C. fuscocingulatus* Br., *C. ventricosus* Br., *C. Dujardini* Desh., *C. Mercati* Brocc., *Pleurotoma Camillae* R. Hörn., *Pl. Sophiae* Hörn., *P. asperulata* Lk.,

*P. Evae* Hörn., *P. Amaliae* Hörn., *P. Susannae* Hörn., *P. Rosaliae* Hörn., *P. styriaca* Auing., *P. Eleonorae* Hörn., *P. granulocincta* Mstr., *P. Angelae* Hörn., *P. Jouanneti* Desm., *P. Heckeli* Hörn., *P. strombillus* Duj., *P. aff. turonica* Brocc., *P. intermedia* Br., *P. Ottiliae* Hörn., *P. Laurae* Hörn., *P. dimidiata* Brocc., *P. ramosa* Bast., *P. Valeriae* Hörn., *P. pustulata* Brocc., *P. cataphracta* Brocc., *P. interrupta* Brocc., *P. turricula* Brocc., *P. monilis* Brocc., *P. rotata* Brocc., *P. Reevei* Bell., *P. harpula* Brocc., *P. concatenata* Grat., *P. Olgae* Hörn., *Vermetus arenarius* L., *Ancillaria glandiformis*, *Cancellaria inermis*, *C. uniangulata* Des., *C. varicosa* Brocc., *C. contorta* Bast., *C. Michelinii* Bell., *C. cancellata* L., *C. Gestini* Bast., *C. Puschii* R. Hörn., *C. subcancellata* Orb., *Voluta taurinia*, *Pyrula rusticula*, *P. reticulata* Lk., *P. condita* Brgn., *P. geometrica*, *P. cingulata* Br., *Fusus Hösi* (?), Partsch., *F. Valenciennesi* Grat., *F. lamellosus* Bors., *F. Puschii* Andr., *F. virgineus* Grat., *F. cf. aduncus* Br., *Buccinum Haueri* Mich., *B. limatum* Chemn., *B. semistriatum* Brocc., *B. Schönii* Hörn., *B. Dujardini* Desh., *B. Hörnesi* (?), *B. mutabile* L., *B. lyratum* Lk., *B. coloratum* Eichw., *B. Philippi* Nich., *B. obliquum* (?) Hilb., *B. prismaticum* Brocc., *B. semistriatum* Bors., *B. Tulai* Aning., *B. polygonuum* Brocc., *B. Rosthorni* Partsch., *B. miocenicum* Mich., *Purpura exilis* Partsch., *P. elata* Bly., *Murex caelatus* (?) Grat., *M. sublavatus* Bast., *M. Hörnesi* D' Anc., *M. erinaceus* L., *M. Delbosianus* Grat., *M. spinicosta* Br., *M. crassilabiatus* Hilb., *Voluta rarispina* Lk., *Columbella curta* Bell., *C. fallax* (?) Hörn., *C. subulata* Bell., *Ranella marginata* Brgn., *R. papillosa* Pus., *Triton affinis* Desh., *T. heptagonus* Brocc., *T. corrugatus* (?) *Oniscia cythara* Sw., *Cassis saburon* Lk., *Cypraea amygdalum* Brocc., *C. sanguinolenta* Gmel., *C. pyrum* Gmel., *Strombus Bonellii* Brgn., *Chenopus pes pelecani*, *Turritella turris*, *T. Archimedis*, *T. bicarinata* Eichw., *T. vermicularis* Brocc., *Corbula gibba*, *Panopaea Menardi*, *Venus umbonaria*, *V. Dujardini*, *V. multilamella*, *V. (Cytherea) crassatellaeformis*, *V. plicata*, *Cardita Partschii* Gf., *C. rudista* Lk., *Cardium hians*, *Chama gryphoides*, *Ostrea digitalina*, *O. crassissima*.

Z powyższej listy *Ostrea crassissima* i *Cardium hians* znajdują się przeważnie w miocenie dolnym, przechodzą jednak do dolnego *Helvetienu* (Grund); 54 gatunki poza mioceniem Wiedeńskim nie przechodzą nigdzie poza granice *Helvetienu*, jak pomiędzy innymi: *Columbella curta*, *Terebra acuminata*, *Cerithium vulgatum*, *C. lignitarum*, *C. Duboisi*, *C. minutum*, *Trochus fanulum*, *Conus ponderosus*, *C. ventricosus*, *Pleurotoma granulocincta*, *P. strombillus*, *Pl. intermedia*, *Pl. Reevei*, *Purpura exilis*, *Murex sublavatus*, *M. Delbosianus*,

*M. spinicosta*, *Voluta rarispina*, *Oniscia cythara*, *Cypraea amygdalum*, *C. pyrum*, *Strombus Bonellii*, *Voluta taurinia*, *Pyrula rusticola*, *P. cingulata*, *P. condita*, *P. reticulata*, *Fusus Valenciennesi*, *F. virgineus*, *Buccinum lyratum*, *B. coloratum*, *B. prismaticum*, *B. semistriatum*, *Panopaea Menardi*, *Venus umbonaria*, *V. Dujardini*, *V. multilamella*, *V. plicata*, *Cardita Partschi*. Niema natomiast ani jednego gatunku wyłącznie właściwego piętru tortonieńskiemu. W kotlinie Wiedeńskiej wszystkie gatunki Korytnickiej fauny są znane z warstw Grund i ilów Badeńskich. Zważywszy tedy położenie ilów Korytnickich na samym spodzie nadnidziańskiego miocenu pod marglami *heterosteginowemi*, w ilach tych musimy widzieć najstarsze ogniwo tutejszego miocenu, współrzędne piaskom Małoszowskim (warstwy z Grund, Helvetien), zastąpione w miejscach dalej od brzegu położonych przez łupkowe iły dolne z *Pecten denudatus* i *P. Coheni*.

Z wyżej leżącego marglu litotamniowego pomiędzy Korytnicą a Rakowem posiadamy jedynie szczupłe i niedość pewne daty paleontologiczne.

Niewielkie wzgórze pomiędzy Korytnicą a Jaworem składa się z białego piaszczystego marglu, w którym Kontkiewicz znalazł *Heterostegina costata*, *Lithothamnium ramosissimum*, *Ostrea longirostris*, *Panopaea Menardi*, *Cardium hians*. Dalej ku wschodowi pokład ten przechodzi w margiel i twardy wapień litotamniowy. Około Jaworu i Lipy znajdują się według Kontkiewicza niewielkie odkrywki i mnóstwo ułamków zbitego, żółtego wapienia, z pozoru podobnego do pobliskich wapieni jurajskich, który jednak leży w stropie Korytnickich ilów. W Lipie Pusz znalazł *Arca diluvii*, *Panopaea Menardi*, *Solen sp.*, *Cardita sp.*

Pasma wapieni i margli litotamniowych ciągnie się dalej na znacznej przestrzeni od okolic Daleszyc wzdłuż cypla skał tryjasowych i dewońskich w okolicy Pierzchnicy przez Szczecno, Ujny, Postolę, Mędrów (*Pyrula clathrata* i *Panopaea Menardi*) Głuchów, Rudki, Potok, Drogowle do Rakowa (*Lithothamnium ramosissimum*, *Panopaea Menardi*, *Murex Delbosianus* Grat.). Stąd przez Brzeziny, Szydłów (*Murex Delbosianus*, *M. spinicosta* Br., *Pleurotoma asperulata*), Kurozwęki (*Turritella Archimedis*, *T. terebralis*, *Argiope sp.*, *Terebratula sp.*, *Megerlea sp.*), do Staszowa (*Murex Delbosianus*, *Turritella subangulata*, *T. Archimedis*, *T. terebralis*). W Staszowie ukazują się znowu potężnie rozwinięte szare, półkrystaliczne gipsy, pokryte w stropie przez młodsze warstwy sarmackie, a stąd wapień litotamniowy ciągnie

się lewym brzegiem Czarnej przez Rytwiany i Czekę prawie po Wisłę.

Stąd na wschód ku Sandomierzowi ukazują się już prawie tylko najmłodsze warstwy miocenijskie — *cerithiowe* piaski sarmackie, jednak znaczna domieszka w tych piaskach obtartych skorup mięczaków śródziemnomorskiej fauny świadczy o obecności tych utworów pod sarmacką powłoką. W jednym miejscu na wschód Staszowa, pomiędzy wsiami Wiśniowa i Czajki pojawia się raz jeszcze pokład półkrystalicznego gipsu z warstwą siarki, przykryty w stropie przez dwumetrowy pokład glinki fajansowej.

W ramach, objętych pierścieniem wapieni litotamniowych pomiędzy dolinami Nidy i Czarnej, pozostała przestrzeń wypełniają utwory sarmackie lub nadgipsowe — w północnej części terenu około Chmielnika i Szydłowa w postaci brzegowej facies piaskowców i siwych zlepieńców, w południowej natomiast, pod postacią głębinowych siwych ilów łupkowych z łyszczykiem (Krawieckich).

Piaskowce i zlepienie sarmackie są bardzo charakterystyczne, z wtrąceniami piasku, utworzyły się z miejscowego starszego materiału z obfitą domieszką jurajskich krzemieni. Piaskowiec i zlepienie sarmackie tworzy zazwyczaj regularne warstwy, przeważnie poziomo leżące. W niewielu miejscach (Szydłów) wykazują one jednak prawidłowy upad na Pd. (30°), gdzieindziej liczne zapadliska wskazują na obecność w spągu sarmackich piaskowców wylugowanych gniazd gipsowych (Sędziejowice, Samostrzałów). Niekiedy (Chmielnik) piaskowce posiadają djagonalne uławicenie. Piaskowiec sarmacki leży bądź na gipsach (Szaniec) bądź bezpośrednio na opoce kredowej (okolica Szańca), bądź wreszcie na ile łupkowym (górnym) co widzieć można na PdW. Chmielnika we wsi Żrecze. Ily łupkowe pod sarmackimi piaskowcami widnieją na całej przestrzeni wzdłuż południowej granicy zajętego przez sarmackie piaskowce obszaru. Na wschód Chmielnika około folwarku Kaczorów sarmackie piaskowce leżą na wapieniu jurajskim.

Na południe linii, łączącej wieś Szaniec koło Buska i Kurozwęki nad Czarną, utwory sarmackie zostały niemal całkowicie zniszczone przez denudację, widać je jednak w kilku miejscach jako ocalałe szczątki (Szyszczyce, Skarzowa, Busko).

Warstwy sarmackie występują bądź bezpośrednio na powierzchni, tworząc w znacznej części płaskowyż pomiędzy Chmielnikiem i Buskiem, albo są pokryte niegrubą warstwą

piaszczystej gliny dyluwjalnej, ukazują się jedynie na brzegach strumieni i parowów (między Chmielnikiem i Staszowem), lub w najwyższych punktach. W niektórych przecięciach widzieć można, iż piaskowiec sarmacki jest przykryty przez szarą glinę łupkową, podobną do tej, którą widzieliśmy w jego spągu. Tak np. na PdZ. Chmielnika widać poziome warstwy piaskowca sarmackiego, a trochę dalej wzdłuż drogi wiodącej do Śładkowa, mn. w. o jakie 6 metrów wyżej, występuje szary ił łupkowy z odłamkami drobnych małych muszelek (*Ervillee?*).

We wsi Skadli w miejscu, gdzie droga idąca z Chmielnika do Szydłowa przecina strumień, widać wypływające z pośród poziomych warstw piaskowca sarmackiego źródło, a powyżej kilkustopową warstwę szarego łupkowego iłu. Wreszcie na północ Szydłowa, w zachodniej gałęzi wąwozu przez to miasteczko przechodzącego, widać w piaskowcu sarmackim warstwę ciemno-szarej prawie czarnej gliny, zawierającą drobne muszelki i kryształki gipsu. Niektóre warstwy piaskowcowe są bardzo obfite w skamieliny, zwłaszcza w Chmielniku i Szydłowie. Obok skamielin piętra sarmackiego znalazł tutaj Kontkiewicz liczne skamieliny śródziemnomorskiego miocenu, jednakże, tak samo jak w Tarnobrzegu — zawsze obtarte i uszkodzone, gdy natomiast sarmackie nawet bardzo delikatne muszelki są doskonale zachowane.

Największą miąższość piaskowców sarmackich można widzieć na pochyłości wzgórza około wsi Szaniec przy Busku: wynosi ona tutaj około 60 m. Spis skamielin znalezionych w piaskowcach sarmackich w Chmielniku i Szydłowie poniżej podaję:

*Buccinum duplicatum*, *Murex Delbosianus*, *M. spinicosta*, *Pleurotoma Döderleini* Hörn. var. *croatica*, *Pl. asperulata*, *Cerithium pictum*, *C. rubiginosum*, *C. deforme*, *Turritella turris*, *Trochus fanulum*, *T. Beyrichi* Hörn., *T. Celinae* Andr., *Monodonta mamilla* Andr., *M. angulata* Eichw., *Turbo rugosus* L., *Natica millepunctata*, *N. redempta*, *N. helicina*, *Rissoa (Mohrensternia) inflata* Andr., *Hydrobia acuta* Drap., *Bulla Lajonkairieana*, *Corbula gibba*, *Ervillea podolica*, *Lucina Dujardini*, *Maetra* sp., *Isocardia cor.*, *Cardita rudista*, *Modiola volhynica*, *Cardium obsoletum*, *C. Suessi* Barb., *Pectunculus pilosus*, *Pecten elegans*, *P. scabridus* Eichw., *Solen subfragilis* Eichw., *Ostrea cochlear*, *Lithothamnium*.

Pomimo uderzającej mieszaniny gatunków śródziemnomorskich z sarmackimi, zarówno Kontkiewicz jak Pusz wyraźnie zaznaczają iż śródziemnomorskie formy są zawsze pokruszone i obtarte, w przeciwieństwie do doskonale zachowanych form sarmackich.



Dalej należy podkreślić ukazanie się w większej ilości skorup *Isocardia cor* w Chmielniku. W odkrywkach zachodnich gatunek ten wprawdzie znanym jest z kilku stanowisk, jednak zawsze jako rzadkość. W Szydłowie w parowie od wschodu widać w szarym piaskowcu na wysokości około 3 m od ziemi ławicę złożoną ze skorupek *Ervillia podolica*. W Grabkach koło Szydłowa wśród sarmackich piaskowców widać ławicę ostrygową z *O. cochlear*. W Młynach między Chmielnikiem i Buskiem również w zlepieńcu sarmackim znajdujemy obok *Trochus Celinae*, *Cerithium pictum* i *C. deforme* także liczne ułamki *Isocardia cor*.

Widzieliśmy już, iż sarmackie piaskowce i zlepieńce są w wielu miejscach pokryte przez warstwę ilów łupkowych zupełnie podobnych do takich samych ilów (Krakowieckich) w ich spągu. Wobec braku skamielin w tych ilach, posiadających na przestrzeni od podnóża Karpat po Chmielnik jednolity charakter *schlieru*, który występuje w rozmaitych poziomach naszego miocenu, nie mamy możliwości kartograficznego rozgraniczenia łupkowych ilów sarmackich od takich samych ilów starszych; musimy w tej mierze czekać na znalezienie rozstrzygających o ich względnym wieku skamielin.

W obrębie niżej pomiędzy Wiślicą, Buskiem, Stopnicą i Połańcem przeważna większość tych ilów łupkowych zdaje się należeć do piętra sarmackiego, za czym przemawia znalezienie w nich skorupki *Ervillia podolica* na znacznej głębokości w szybie próbnym w Solcu oraz na głębokości 200 m w Połańcu. Il łupkowy siwy z błyszczącymi łuszczkami miki dość silnie marglisty, wypełnia wielką nizinę, rozciągającą się na wschód Nidy przy jej ujściu do Wisły, oraz prawie całą dolinę rz. Wschodniej od Połańca po Chmielnik. W najdalej na północ wysuniętym odsłonięciu łupkowych ilów koło Chmielnika, we dworze wsi Żrecze il ten jest bezpośrednio pokryty przez *cerithiowy* piasek sarmacki. Miąższość łupkowych ilów około Wiślicy Kontkiewicz ocenia na 55 m, w Połańcu jest ona jednak znacznie większą, gdyż przewyższa 200 m. Il łupkowy zawiera niewielkie ilości soli, niekiedy tworzącej wykwit, oraz kryształki gipsu. W jednym miejscu w dolinie Wisły około wsi Załuczy z ilów łupkowych wypływa słabe źródło naftowe. Kontkiewicz uważa je za wyciek pochodzący z ilów łupkowych. Zdanie moje w tej mierze wypowiedziałem już wyżej przy opisie kredowych wychodni tej okolicy.

Il łupkowy nie leży poziomo, lecz jest znacznie wyźwignięty, co doskonale widzieć można w wielkiej odkrywce nad urwistym brzegiem Wisły przy Połańcu; warstwy ilów łupkowych jasno-

siwe, zupełnie podobne do ilów Krakowieckich Galicyi, zawierają tutaj wkłady miękkich łyszczkowych piaskowców tej samej barwy i zapadają dość stromo na PnW., wykazując kierunek rozciągłości h. 8, mniej więcej równoległy do kierunku potoku Wschodnia, t. j. od Połańca ku Chmielnikowi.

Utwory sarmackie podobne jak w Chmielniku i Szydłowie widzimy dalej na wschód Rakowa ku Sandomierzowi wzdłuż krawędzi dewońskiej wyżyny Świętokrzyskiej. W Bogoryi miocenske utwory wypełniają zatokę wśród dewońskiego kwarcytu. W kamieniołomach w pobliżu miasteczka widać spodem bardzo drobnoziarnisty luźny piaskowiec żółtawy, wapnisty, nad nim zaś szary bardzo twardy wapień rogowcowaty z mnóstwem *Cerithium deforme* oraz drobnymi skorupkami *Hydrobia* i *Rissoa*.

W Dębianach, Nasławicach i Samborecu pod Sandomierzem utwór sarmacki ukazuje się w postaci żółtawoszarego wapnistego piasku, złożonego z okrągłych ziarenek wapiennych pomieszanych z piaskiem kwarcowym oraz mnóstwem drobnych skorupek ślimaków, wśród których rzadziej spotkać można większe skorupki *Cerithium deforme*, *C. pictum*, *Ervillia podolica*, *Cardium sp.* Około Klimontowa ukazuje się zlepienie sarmacki podobny jak w Chmielniku z *Cerithium pictum*, *Trochus Celineae* i obtartymi skorupami ostryg. W Nawodzicach zlepienie sarmacki jest prawie wyłącznie złożony z krzemieni i otoczków kwarcowych. W Górach Pieprzowych pod Sandomierzem zlepienie cerithiowy leży na wyżynie w stropie kambryjskiego ilołupku — pokryty warstwą żółtej gliny z kongrecjami margłowemi. W Garbowie koło Zawichosta Pusz opisuje ciekawy przekrój miocenu: w parowie wśród loessu wypłukanym o  $\frac{1}{2}$  ktm na PnZ. od dworu ukazuje się na spodzie szary, twardy, bardzo zwięzły wapień z krzemieniami, mający pozór wapieni jurajskich, ale inne jego partje mają pozór trawertynu, w innych znowu sterczą gąbczaste kolonie mszywiolów, ułamki przegrzebków i koralii. Idąc dalej w górę parowu kilkaset metrów napotykaemy ten sam wapień w postaci brył wśród cerithiowych piasków. Powyżej cerithiowych piasków ukazuje się osobliwy warstwowany cienko płytowy rogowiec (słodkowodny?).

Pomiędzy Sandomierzem i Opatowem miocen ukazuje się na znacznej przestrzeni w dolinie rz. Opatówki. Od Słaboszowic w dół potoku przez Międzygórze, Pielaszów, Dobrzeżyce, Pęczyny i Zagrody ukazują się wszędzie białe drobnoziarniste piaski z niewielką domieszką glaukonitu, spoczywające bezpośrednio na sylurze i dewonie. W Malicach leży na ochrowo

żółtym piaskowcu pokład brunatnego łu z lignitem. Takiż sam piaskowiec tworzy wzgórze między Malicami i Słaboszowicami.

W Międzygórzu leży na białym piasku żółty łu łupkowy, nad nim kilka centymetrów kasztanowatej gliny ze spłaszczonymi sferoidalnymi konkrercjami izabelowego marglu. W górnej części parowu Międzygórskiego pokład ten brunatnego łu grubieje, zawiera ziemisty burowęgiel i drobne skupienia krystalicznego gipsu. Nad gipsowym łem leży 20 cm pokład żółtego piaszczystego łupku, a dopiero nad nim muszlowy zlepek z *Cerithium deforme*, *Ervillia podolica*, *Cardita sp.* itd.

Pomiędzy Międzygórzem i Pęczynami leży powyżej białego piasku brunatna lub czarna warstwa lignitowa. Pomiędzy Zagrodami i Tułkowicami przekrój jest najkompletniejszym; widać tu na spodzie biały piasek i łu lignitowy, w stropie jego bladozielony piasek kwarcowy, nieco wapnisty z wydzielinami szarawozielonego wapnistego piaskowca w postaci kulistych konkrercyj. Powyżej tego zielonawego piaskowca leżą tu i ówdzie potężne ławice białego lub żółtawego nieco wapnistego piaskowca z ułamkami ostrzyg, w którym znalazłem ośrodki *Cardium edule* (?). Jeszcze dalej w górę leży zlepek muszlowy bardzo zwięzły ze skorupami *Cerithium deforme*, *Pectunculus*, *Dentalium*, *Trochus*, *Ostrea*. Dalej w stropie następuje warstwa białego kredowatego wapienia z litotamniami, potem ławica *Ostrea digitalina*, a na samym szczycie zlepek sarmacki z *Trochus Celinae* i *Cerithium pictum*. Mamy zatem w okolicy Sandomierza zastąpione zarówno warstwy sarmackie jak też śródziemnomorskie.

W okolicy Ożarowa oraz na wschód Ómielowa ukazują się jeszcze niedostatecznie zbadane, zapewne miocenijskie piaski glaukonitowe i siwe glinki ogniotrwałe, wypełniające zatoki w wapieniu jurajskim na wyższych miejscach okolicy. Najdalej ku północy wysuniętą odkrywkę tych utworów widzieć można w Ułowskiej straży Bałtowskiego leśnictwa.

### Literatura.

1836. Pusch: Geognostische Beschreibung von Polen.  
 1837. Pusch: Polens Palaeontologie. Stuttgart.  
 1862. Zejszner: O miocenicznym gipsach i marglach w południowo-zachodnich stronach Królestwa Polskiego. Warszawa.  
 1863. Zejszner: O gipsie mijocenicznym w południowych stronach Kró-

- lestwa Polskiego i jego stosunku do pokładów soli kuchennej podkarpackich Wieliczki. Poznań.
1881. Kontkiewicz Stan.: Sprawozdanie z badań geologicznych, dokonanych w pd. części gubernii Kieleckiej. Pamiętn. fizjograf. — Warszawa.
1884. Zejszner L.: Poszukiwania geologiczne dokonane w południowo-zachodnich okolicach Królestwa Polskiego a przeważnie w górnej dolinie rz. Warty. Pamiętn. fizjograf. Warszawa.
1884. Kosiński W.: O badaniach geologicznych, dokonanych w gubernii Kieleckiej i Radomskiej w ciągu r. 1880. Pam. fizjograf. Warszawa.
1885. Koźmiński: Siarka w okolicy Staszowa (Wszechświat).
1887. Tietze: Die geognostischen Verhältnisse der Gegend von Krakau.
1887. Michalski: Nafta w Wójczy i zdrojowiska mineralne w Busku. Pamiętn. fizjograf. Warszawa.
1887. Siemiradzki: Sprawozdanie z badań geologicznych we wschodniej części gór Kielecko-Sandomierskich. Pamiętnik fizjograf. — Warszawa.
1887. Siemiradzki: Studien im polnischen Mittelgebirge (Jahrb. d. k. k. geolog. Anst.).
1887. Trejdosiwicz J.: Charakter geologiczny okolicy nad brzegami Opatówki. (Wszechświat).
1888. Michalski: Sprawozdanie przedwstępne z badań dokonanych w pd. części gubernii Radomskiej. Pamiętnik fizjograf. Warszawa.
1891. Siemiradzki i Dunikowski: Szkic geologiczny Królestwa Polskiego, Galicyi i krajów przyległych. Pamiętnik fizjograf. — Warszawa.
1894. Zaręczny: Atlas geologiczny Galicyi zeszyt 3.
1902. Zuber: Kilka słów o nafcie w Wójczy. Kosmos.
1902. Szajnocha W.: O pochodzeniu oleju skalnego w Wójczy w Król. Polskiem. (Rozpr. i sprawozd. Akad. Umiej. Kraków).

## ROZDZIAŁ XXII.

### Iły Krakowieckie na prawej stronie Sanu. Gipsy Podolskie. Miocenne utwory Pokucia.

Ażeby zachować przejrzystą ciągłość w szczegółowym opisie Polskiego miocenu, pozostawiam na razie miocenne utwory prawego brzegu Wisły w Lubelskiem, jako stanowiące integralną część t. zw. roztocza, łączącego się w organiczną całość z płytą Podolską, i zwrócę się znowu na południe, aby poznać dalszy ciąg ku wschodowi ilów łupkowych i gipsów, któreśmy wyżej poznali jako głębinową facies miocenu w zachodniej Galicyi i zatoce nadnizniańskiej.

Wśród bagnistych nizin prawego brzegu Tanwi i Sanu odsłonięcia starszych od dyluwjum utworów są rzadkimi: gdziekolwiek je jednak znaleziono, na zachód od wapiennych pagórków Lwowsko-Tomaszowskiego roztocza, ukazują się one stale w postaci łupkowych ilów (Krakowieckich), które, jak dalej przy opisie zachodniego stoku roztocza wykażę, bardzo wyraźnie na całej przestrzeni pomiędzy Horyńcem, Niemirowem, Szklęm, Dobrostanami, Gródkiem i Lubieniem przechodzą stopniowo ku wschodowi w litotamniową facies podolską.

Iły łupkowe siwe lub żółte, towarzyszące stale zachodniemu stokowi roztocza zawierają drobne kryształki gipsu.

Szereg źródeł siarczanych, oraz towarzyszących im wzdłuż zachodniej krawędzi roztocza i płaskowyżu podolskiego od Horyńca aż po Lubień charakterystycznych lejków świadczy o obecności w tym pasie większych gniazd gipsowych, ograniczonych w tym regionie wyłącznie do bezpośredniego sąsiedztwa brzegu litotamniowej rafy. Utwory te z drugiej strony leżą w typowych ilach Krakowieckich i są, jak wykazały wiercenia w okolicy Szklę i Woli Dobrostańskiej, młodszymi od warstewki erwilljowej. Ku zachodowi pasmo ilów gipsowych przechodzi w ily Krakowieckie, w których gips jest tylko w drobnych kryształkach rozsiany, ku południowi zaś razem z ilami Krakowieckimi — w facies ilów solnych i gipsowych podkarpackich, jak to wykazałem już według Niedźwiedzkiego i Friedberga w okolicy Dobromila i Chyrowa.

W południowej części Podola i na Pokuciu utwór gipsonośny wykształcił się w facies samodzielnej, zupełnie podobnie jak to widzieliśmy w okolicy Wiślicy i Staszowa, tworząc potężne, do kilkudziesięciu metrów nieraz grube pokłady krystalicznego gipsu, spoczywające, tak samo jak w zatoce nadnidziańskiej, na warstwach środkowo-miocenicznych. Gipsy podolskie występują pasem równoległym do solonośnego utworu wzdłuż południowo-zachodniej pochyłości podolskiego płaskowyżu. Północną ich granicą jest linja idąca od Szczercu przez Rohatyn do Niżniowa, a stąd wdół Dniestru; południowa granica zlewa się z linią odsłonięć ilów solnych.

Na północ pasu gipsów płaskowyż podolski wznosi się nagle o kilkadziesiąt metrów wyżej, a skałą w nim dominującą stają się wapienie i piaskowce litotamniowe.

Luźne odkrywki gipsu we Lwowie, na stepie Pantalichy i w kilku innych miejscach płaskowyżu podolskiego pozostawiam na uboczu. Najdalej ku zachodowi wysuniętą partją gipsów podolskich jest gipsołom w Szczercu, położony w bezpośrednim sąsiedztwie Lubieńskich źródeł siarczanych i lejków gipsowych. Pod cerkwią i przyległym do niej cmentarzem spada strome zbocze skaliste do wysokości 16 m. Dolne warstwy gipsowe są tutaj ziarniste, szare lub białe, szaro żyłkowane, często zawierają wprysnięte gruzelki siarki. Warstwa ta alabastru ma około 8 m miąższości. Warstwy górne do 4 m grube, składają się tak samo jak około Wiślicy z krystalicznego selenitu w tabliczkowatych 20—30 cm długich klinowatych blaszkach, zrosłych ze sobą bliźniaczo, tworząc charakterystyczne gzygzakowate pasy. W spągu gipsów leży 20—30 cm gruba warstewka zwięzłego zlepieńca, złożonego z ułamków *Terebratula cf. grandis*, *Turritella subangulata* Brocc., *Cerithium scabrum* Ol., okruchów litotamniów i mszywiolów (*Retepora vibicata* Gf.). Poniżej zlepieńca tego leży piaszczysty margiel około 1 m gruby bardzo kruchy, szarawo-żółty z zielonawym odcieniem, zawierający drobne okruchy czarnych krzemków i mnóstwo skorup przegrzebków, rozsypujących się za dotknięciem. Pod marglem idzie gruboziarnisty piaskowiec zielonawo-szary z rozrzuconymi zrzadka ułamiakami przegrzebków i litotamniów. Jeszcze niżej następuje chudy, piaszczysty, zielonawy il, przechodzący ku dołowi w il ciemno-zielony, mydlasty, w spojach z siarkowo-żółtym nalotem — obie warstewki mają razem zaledwie 30 cm miąższości. W spągu zielonych ilów i piasków leży opoka senońska.

O kilkaset kroków dalej na wschód odkrywki głównej w wyd-

mach piaszczystych na zboczach doliny Łomnicki znalazł ułamki zlepieńca z *Terebratula* *cf.* *grandis*, kawałki mleczno-białego chalcedonu oraz łupkowatego szarego piaskowca z licznymi odciskami gładkich i żebrowanych przegrzebków (*Isocardia* *cor.*, *Cardium* *cf.* *baranowense*, *Pecten* *denudatus*, *P.* *cf.* *Koheni*, *P.* *scissus*, *Terebratula* *cf.* *grandis*). Stąd na wschód widoczne są liczne okrągłe lejki gipsowe w lasach Mikołajowskich aż do Dniestru.

Na prawej stronie Dniestru w kierunku Drohobycza i Stryja napływy rzeczne zasłaniają odkrywki miocenu aż po sam brzeg Karpacki, gdzie się już ukazują ily solne.

Pomiędzy Sokołowem a Kałuszem ukazują się według Zuberera w kilku miejscach nad rzekami i w parowach szare ily zwykle rdzawo plamiste, czasami nieco margłowe z wtrąceniami kruchego jasnego piaskowca z blaszkami łyszczyku i wprysniętymi bryłkami węgla, ułożone płasko. Powyższy opis odpowiada charakterystyce ilów Krakowieckich.

Pomiędzy Uhrynówem a Podmichalem w dolinie Bereźnicy rozwinęły się dolnomiocenijskie czerwone ily solne naprzemianległe z niewarstwowanym siwym ilem solnym, zawierającym żyłki włóknistego gipsu. Ily te upadają stromo na zachód. Najdalej ku północy wysuniętą ich odkrywkę widać na prawym brzegu rzeki przy drodze z Bereźnicy do Uhrynowa starego: jest to siny ił słabo na zachód pochyłony; nad nim leży ilasty piaskowiec bardzo kruchy ze śladami burowęgla. Na prawym brzegu doliny naprzeciw Podmichala pod dyluwjalną gliną leży najsamprzód ił łupkowy popielato-żółtawy do 2 m gruby. Ił ten u spodu staje się piaszczystym i przybiera drobne czarne krzemyki: widać w nim wiele pokruszonych skamielin zwłaszcza *Cerithium pictum*. Niżej idzie 5–10 cm gruba warstewka zielonego piasku, niżej zaś żółtawy dość zwiezły zlepieniec z pokruszonymi skorupami mięczaków. Poniżej zlepieńca widzimy żółto-brunatny ił pokładem do 30 cm, wreszcie na spodzie odkrywki żółtawe i zielonawe piaski z czarnymi krzemykami, zawierające liczne skamieliny zazwyczaj pokruszone i otoczone. W tych dolnych piaskach znalazł J. Łomnicki następujące skamieliny: *Corbula gibba*, *Venus multilamella* Lk., *Isocardia cor.*, *Pecten elegans* Andrż., *P.* *cf.* *Niedźwiedzki* Hilb., *Ostrea* *sp.*, *Rissoa* *Lachesis* Bast. var., *Natica helicina*, *Buccinum* *cf.* *inconstans* R. Hörn., *Cerithium mitreola* Eichw., *C. pictum* Bast., *Turritella pythagoraica* Hilb., *T. bicarinata* Eichw., *T. turris* Bast., *Heliastrea Reussiana* Edw.

O kilkaset kroków na wschód w innej odkrywce ukazują się ciemnopopielate ily poziomo uwarstwowane, z drobnymi blaszkami

łyszczyku, grudkami czarnych krzemyków i drobnymi skorupkami mięczaków, których spis uzupełnia listę podaną z piasków dolnych: *Ervillia pusilla* Phil., *Modiola Hörnesi* Rss., *Cardium praeobsoletum* Hilb., *Venus cincta* Eichw., *Maetra Basteroti*, *Isocardia cor.*, *Pecten elegans*, *Corbula gibba*, *Skenidium simplex*, *Natica millepunctata*, *N. helicina*, *Arca diluvii*, *Pleurotoma submarginata*, *Pl. Schreibersi* cf. Hörn., *Bulla truncata* Ad., *Buccinum* cf. *inconstans*, *Cerithium rubiginosum*, *C. bicostatum*, *Rissoa lachesis*, *Hydrobia Partschii*.

W górnych warstwach tych ilów wrosłe są otoczaki zbitego wapienia, barwy popielato-szarej, przepelnione skamielinami: *Tapes Basteroti*, *Cardium praeobsoletum*, *Modiola Hörnesi*, *Hydrobia Fraauenfeldi*, *H. immutata*, *H. curta*, *Rissoa (Mohrensternia) angulata*, *R. (Mohrensternia) cf. inflata*, *Bulla Lajonkaireana*, *Cerithium* cf. *pictum*, *Monodonta* sp., *Serpula* sp. Fauna powyższa świadczy, jak słusznie wnioskuje M. Łomnicki, o równorzędności tych pokładów z podkarpackimi warstwami cerithiowymi zachodniej Galicyi oraz lignitowym utworem Pokuckim.

Bezpośrednią łączność ilów solnych z gipsową formacją podolską widzieć można najlepiej pomiędzy Kałuszem i Haliczem.

Wyżej opisaliśmy solonosne złoża Kałusza. Utwór ten jest od północy przykryty przez ily gipsowe. Pod sinawo-popielatami ilami wydobytemi z szybu nr. 7 (w Bani) leży bezpośrednio biały alabaster z rdzawymi żyłkami, przechodzący w gips cienkoblaszkowy. Gips ten tworzy gniazda wśród siwego iltu solnego; w ile widać według Łomnickiego dużo kryształków kwarcu do 0,5 cm długich bardzo ładnie wykształconych. Niżej znajduje się pokład gipsu warstwowanego, ciemno-szarego, drobno-blaszkowego, rdzawo plamistego. W równym poziomie z gipsem, tworzącym pokład poprzerwany, występują popielatawe ily z luźnymi kryształkami kwarcu, oraz ily żółtawo-szare muszlowo się oddzielające, bez kryształków kwarcowych. Pod iltami kwarconośnemi w jednym miejscu pojawia się zielonawo-szary piaskowiec dość zwięzły, drobno ziarnisty, nierówny lub muszlowy w przełamie, zawierający oprócz łuszczyk białej miki drobniutkie czarne krzemyki. Skamielin w warstwach tych nie znaleziono. Poniżej zielonawego piaskowca aż do podnóża zbiega Bani leżą ily ciemno-popielate i szaro-zielonawe, z wkładami włóknistego gipsu — jest to już ilt solonośny dolny, w którym sól jest przerosła i przemieszana z gipsem i anhydrytem, silnie sfałdowany w przeciwieństwie do płasko ułożonych ilów gipsowych górnych. Zachodzi tutaj ten sam stosunek, co pomiędzy warstwowanym



utworem solnym Wieliczki a bryłowym utworem solnym i marglami Swoszowickimi.

Zupełnie podobne do Kałuskich ily gipsowe spotykamy, idąc wdół potoku Siwki 2 kilometry powyżej Wojniłowa (Czterwertyny 257 m). Na poziomie rzeki ukazuje się najsamprzód szarawo-żółtawy piaskowiec z rozszaniami w nim drobniutkiemi ziarnami czarnego krzemienia; w górnej warstewce tego piaskowca ukazują krysztalki gipsu. Bezpośrednio na piaskowcu, wystającym 4 m nad poziom wody, leżą chude ily żółtawoszare z drobnemi czarnemi krzemykami, zawierające w niektórych warstwach mnóstwo gładkich przegrzebków w źle zachowanych ulamkach (*Pecten Lilli*, *P. scissus*, *Cardium praeobsoletum*, *Ervillia pusilla*, oraz gromadnie występująca *Modiola Hörnesi*). Wyżej ily te stają się rdzawemi i posiadają mnóstwo wrosłych krysztalów gipsu 2—3 cm długich, pojedynczych lub w pięknych grupach, podobnie jak na Podgórzu pod Krakowem. Jeszcze wyżej następuje odmiana łu żółtawo-szarego podobnego do łu leżącego w Kałuszu w poziomie gipsowym, dalej ily zielonawo popielatawe, tłuste, dość zbite ze śladami niewyraźnych skamielin (*Ervillia*, *Cardium*). Cały szereg wyżej wymienionych warstw iłowych ma około 3 m miąższości i leży w bezpośrednim spągu warstwy gipsowej. Gipsy są w górnej części warstwowane, barwy szarawo-białej, z żółtym lub popielatym odzieniem, niekiedy podobnie jak w Kałuszu rdzawo plamiste. W szczelinach i spojach zawiera gips włóknisty jak w Kałuszu. Miąższość całego pokładu gipsowego wynosi około 10 metrów.

Takie same ily gipsowe jak w Wojniłowie, łączące solną facies Kałusza z gipsami podolskimi, widzieć można również w dolinie Łomnicy pomiędzy Kałuszem i Haliczem w Przewoźcu, Medyni i Temerowcach.

W Przewoźcu aż ku dworowi w Medyni skały gipsowe tworzą na znacznej przestrzeni strome urwiste brzegi rzeki. Na spodzie na kilka metrów ponad poziomem wody leży opoka senońska; na opoce spoczywa bezpośrednio białawo-szary ziarnisty alabaster kilkadziesiąt metrów miąższości mający. W stropie gipsu następuje wapień z czarnemi dendrytami, zbity lub gąbczasty, jasno-szary lub popielaty. Powyżej tego wapienia idzie szereg cienko-lupkowych, miękkich bardzo plastycznych łów marglistych do 10 m miąższości, przedzielonych warstewkami rdzawego i białego mydlastego łu z krysztalkami żółtawego gipsu. W iłach tych znalazł Łomnicki źle zachowane skamieliny, pomiędzy innemi gładki gatunek przegrzebka podobny do *Pecten denudatus* i *Lucina columbella*. U szczytu odsło-

nięcia leżą żwiry i glina dyluwjalna. W Medyni widać pod ziarnistym gipsem piaskowcowe łupki ilaste, barwy zielonawo-żółtawej, z dużemi łuszczkami miki i skorupami gładkich przegrzebków (*Pecten cf. denudatus*). Zupełne podobne odsłonięcia widać dalej nad Łomnicą w Temerowcach, Siedliskach.

Następny z kolei przekrój, w którym widzieć można bezpośrednio przejście utworu solnego w gipsowe ily podolskie przedstawia potok Łukwa.

Aż do dolnego końca wsi Grabówka mamy tutaj stromo pofałdowany kompleks dolnomioceńskich czerwonych łupków, t. j. serję sinych, czerwonych i zielonych ilów łupkowych z wkładami cienko łupkowego, siwego, łyszczkowego piaskowca, w północnych odkrywkach przerastałych włóknistym gipsem. Dopiero w Zawoju do tych stromo ustawionych warstw dolnomioceńskich przylegają niezgodnie, podobnie jak w Bochni, górno-mioceńskie utwory. Na południowym końcu odkrywki w Zawoju (Pleskata) widać siwe ily upadające prawie pionowo. Ku północy w tej samej odkrywce ukazują się ily siny z czerwonym na powierzchni nalotem a w nim detritus skorupek mięczaków: *Buccinum nodosocostatum* Hilb., *Rissoa Lachesis*, *Hydrobia* sp., *Bulla Lajonkaireana*, *Cerithium pictum*, *Turritella pythagoraica*, *Vermetus intortus*, *Corbula gibba*, *Ervillia pusilla*, *Cardium* sp. (według oznaczeń M. Łomnickiego). Il ten zawiera łuszcзки białej miki i okruchy drobnych czarnych krzemyczków. J. Łomnicki podaje z ily tego listę otwornic: *Bulimina* cfr. *elegans* Orb., *B. aculeata* Orb., *Bolivina antiqua* Orb., *B. dilatata* Rss., *B. robusta* Brady., *Uvigerina pygmaea* Orb., *Globigerina bulloides* Orb., *Sphaeroidina* cfr. *austriaca* Orb., *Discorbina* cfr. *vilardeboana* Orb., *Heterolepa Dutemplei* Orb., *Rotalia Soldanii* Orb., *Nonionina* cfr. *Soldanii* Orb., *N.* cfr. *perforata* Orb., *Polystomella rugosa* Orb., *P. obtusa* Orb. — najpospolitszemi są: *Globigerina bulloides* i obie *Polystomellae*. Bezpośredniego zetknięcia z poprzednią odkrywką nie widać. Takie same siwe ily widział J. Łomnicki dalej na Pn. na skraju lasu; warstwy wskutek usuwisk niewyraźne, jak się zdaje mniej więcej poziome, ze śladami skamielin. W wierzchnich partjach ily widać otoczaki lidytu, mlecznego kwarcu itd. Koło tartaku w Zawoi istnieje szyb solny, wydający surowicę dla okolicy. Nieco niżej widać rumowisko siwego solnego ily: w okruchach jego znalazł Łomnicki *Ervillia pusilla* i *Cardium* sp.

Naprzeciwno tartaku w studni przebito pod 6-metrowym pokładem gliny i żwiru 7 m sinego ily ze śladami skamielin i gruzłami pirytu. Siny il ukazują się także niżej w Mysłówce: mamy tu

zatem w facies solnych ilów wykształcone warstwy erwilljowe, graniczne między środkowym i górnym mioceniem, a stanowiące zazwyczaj bezpośredni spąg gipsów podolskich. Od mostu kolejowego w Mysłowie pod gliną dyluwjalną widnieją wszędzie siwe ily gipsowe. Dopiero na zachodnim końcu wsi Sapachów tuż nad poziomem wody (307 m) występują skały gipsowe, przykryte przez nadgipsowe ily z temi samymi skamielinami jak w Przewoźcu. Niedaleko ujścia Łukwy do Łukowicy pomiędzy Wiktorowem a Komarowem pojawiają się na prawym brzegu potężne kilkudziesięciometrowej wysokości skały ziarnistego gipsu szarawo-białego lub szarego, przykryte przez charakterystyczny wapień nadgipsowy z dendrytami (274 m). Na północno-wschodnim końcu Wiktorowa odsłania się już opoka senońska.

Na lewej stronie Dniestru mamy dalszy ciąg utworów gipsowych, poznanych wyżej, w Kołokolinie koło Bukaczowiec, dalej w dolinie Złotej Lipy od ujścia jej w Bursztynie po Rohatyn.

Naprzeciwno Bursztyna pomiędzy Kurostawicami i Ludwikówką u podnóża doliny (227 m) ukazuje się opoka kredowa; na niej marglowate łupki mioceńskie z gładkimi przegrzebkami i *Terebratula cfr. grandis*, pokryte w górze kilkumetrowym pokładem gipsu. Powyżej gipsu leży wapień zbity, pokryty gliną dyluwjalną. Cokolwiek na wschód doliny w Jezierzanych piętrzą się wielkie masy żółtawo-szarego gipsu, w dole gruboziarnistego w górze blaszkowego. Lejki gipsowe widać dalej ku północy w wielu miejscach (Sarnki, Junaszów). W Kuropatnikach istnieje zarzucony gipsołom. W Kuniczach widać opokę senońską pokrytą przez margle z *Terebratula cfr. grandis*. Stąd ku Obelnicy na szczycie wyżyny na opoce kredowej (320 m) leży cienka warstewka piaszczystego żółtawo-szarego marglu z ułamkami przegrzebków i *Terebratula cfr. grandis*. Górą zaś aż do 350 m rozwinęły się gipsy szarożółtawe, ziarniste i blaszkowate. Ten sam charakter okolicy panuje na północ aż do Łuczyniec, gdzie po raz ostatni ukazują się gipsy na obu brzegach potoku w stropie opoki. Od Rohatyna w górę okolica zmienia się zupełnie; w miocenie przeważają utwory litotamniowe, podobnie jak w roztoczu Lwowskim.

W dolinie Bystrzycy brak odsłoneń warstw solnych od podnóża Karpat aż po Stanisławów, tu zaś na prawym brzegu Worony i Bystrzycy rozwinęły się potężne gipsy, eksploatowane na budulec, od Podpieczar przez Wołczyniec aż po okolice Tłumacza. W Podpieczarach kamieniołom odsłonił 30-metrowy

pokład gipsu, w górnej części przekładanego łem i gipsem włóknistym. W stropie gipsów leży żółtawy twardy wapień z czarnymi dendrytami przekładany łem, i mający również w stropie warstwę łu. Cały kompleks nadgipsowy ma około 2 m miąższości. Wśród łu nad wapieniem leży warstewka, złożona z płaskich konkretyj wapiennych, podobnie jak to widzieliśmy w nadgipsowych utworach G. Szląska. Wśród gipsu widać wrostki dziurkowatego wapienia, a wapień nadgipsowy zawiera gruzełki siarki. W łużach nadgipsowych J. Łomnicki znalazł *Ervillia pusilla*, Lenz zaś przegrzebki oznaczone jako *Pecten scabridus*. Pomiędzy gipsem a opoką kredową leży warstwa piasku bez skamielin około 1,50 m gruba. Gipsy ukazują się na drodze z Podłuża ku Uzinowi, również wszędzie w widłach Bystrzycy i Dniestru aż po Jezupol zdradzają ich obecność liczne lejki gipsowe.

Dalszy ciąg przekroju ku północy mamy na lewej stronie Dniestru od Marjampola przez dolinę potoku Delejowskiego. Na północnym końcu wsi Łany widać dobrą odkrywkę miocenu. Na opoce senońskiej leży ostro od niej odgraniczony zielonawo popielaty łu, tworzący warstwę do 12 dm grubą w dole z domieszką bryłek opoki, w górze z kawałkami słdkowodnego wapienia. Powyżej łu następuje jasnopopielaty wapień słdkowodny bardzo zwięzły z *Planorbis* i *Limnaeus*. Na wapieniu słdkowodnym spoczywa do 0,40 m gruba warstewka zielonawego łu jak w dole. Wyżej następują warstwy „Baranowskie“ grube 0,60 m, z dobrze zachowanymi skorupami wielkich przegrzebków: *Pecten denudatus* Rss., *P. Koheni* Pusch., *P. Lenzi* Hilb., *P. Besseri* Andr., *P. Rächthofeni* Hilb., *Cardium baranovense* Hilb., *Thracia ventricosa* Phil., *Isocardia cor.*, *Leda fragilis*, *Ostrea digitalina*, *Natica* sp., *Terebratula* cfr. *grandis*. Powyżej warstw Baranowskich leżą gipsy do 10 m grube w dole ziarniste, w górze tabliczkowate. W stropie gipsów jasny, popielatawy lub brunatnawy wapień z dendrytami. Pasma gipsów ciągnie się dalej w górę potoku ponad Delejowem do Krymidowa i Kończak. Stąd w górę potoku Dryszczowskiego pomiędzy Kończakami i Horożanką widać liczne ułamki nadgipsowego wapienia. Pod gliną dyl. odsłania się kreda turońska.

Bezpośrednio dalej od wschodu przylega dolina Złotej Lipy, w której dobrze się rozwinęły podgipsowe warstwy „Baranowskie“. Najprzód widzimy je w pobliżu ujścia w Ładzkiem (*Terebratula* cfr. *grandis*) i Korościatynie (*Pecten Koheni*). W Baranowie pomiędzy opoką a gipsem leży jasnoszary do opoki podobny margiel: zawierający według Hilbera, *Corbula gibba*, *Thracia ventricosa*,

*Isocordia cor.*, *Modiola sp.*, *Pecten scissus*, *P. denudatus*, *Terebratula cfr grandis*. Jeszcze dalej na północ kończą się gipsy a rozpoczyna facies litotamniowa. W Toustobabach w ścianie ku jarowi Złotej Lipy odsłania się przekrój następujący: 1. kreda turońska; 2. popielato-szary wapień słodkowodny; 3. ciemno-zielony il bardzo tłusty około 1 m; 4. margłowate piaskowce „Baranowskie“ dość zwięzłe, szarawo zielone, z dużymi gładkimi przegrzebkami, około 2 m; 5. ily szarawo białe z zielonawym odcieniem bardzo lekkie z drobnymi łuszczkami miki, w spojach czarne, o przełamie płaskomuszlowym z między-warstewką białawego mydlastego łu jak w Kałuszu 0,5 m; 6. piaskowiec margłowaty, rdzawo szary lub żółtawy, bardzo kruchy z drobnymi czarnymi krzemkami, zawiera pokruszone skorupki przegrzebków, mszywiolów, *serpula* etc. 0,30 m; 7. wapień litotamniowy 2 m; 8. bardzo twardy zlepieniec litotamniowy z okruchami ostryg, *Terebratula cfr. grandis*, mszywiolów etc. 0,60 m; 9. piaskowiec z bryłami litotamniów 0,30 m; 10. piaskowiec wapnisty szarawy, twardy, dość zwięzły z łuszczkami miki, zawiera *Isocardia cor.* 0,30 m; 11. margiel piaszczysty mialki z łuszczkami miki i drobnymi czarnymi krzemkami, zawiera *Pecten elegans* Andrż; 12. wapień ilasty zwięzły, w spojach białawy, wewnątrz blado-rdzawy złożony z samych ośródków *Ervillia pusilla*, rzadziej *Modiola sp.* 0,40—0,50 m; 13. warstewka komórkowatego chalcedonu mleczno-białego lub niebieskawego 0,20—0,50 m; 14. dyluwium.

Mamy tu zatem granicę zetknięcia faciesu *schlieru* z utworem litotamniowym podolskiej wyżyny.

Na wchód Stanisławowa bezpośredni związek miocenu podkarpackiego z podolskim zostaje przerwany przez szeroki około 3 mil pas potężnie rozwiniętych napływów dyluwjalnych, z pod których siwe ily otwornicowe zrzadka tylko się odsłaniają. Miocen podkarpacki od północy nie przekracza doliny Prutu, utwór zaś gipsów podolskich ku południowi sięga do linii, idącej mniej więcej od Tyśmienicy przez Obertyn ku granicy Bukowińskiej.

Zacznijmy od pasu podkarpackiego, stanowiącego bezpośredni dalszy ciąg utworów, któreśmy poznali na zachód Stanisławowa.

W najbliższej okolicy Delatyna rozwinięły się znacznie szare ily solne, warstwowane, stromo nachylone na zachód, z biegiem warstw h. 12—1, najlepiej widoczne według Zuberera na lewym brzegu potoku Lubiźni, wpadającego do Prutu pod Delatynem. U stóp góry nad Lubiżnią wytryskują źródła solne, a w pobliżu widać wyraźny lejek gipsowy. Ily solne są tutaj poprzrastane niezmierną ilością kryształków bezbarwnego gipsu, przylegając do

czerwonych ilów dolnomioceńskich z wkładami jasnych, zielonawych, kruchych piaskowców oraz obfitymi żyłami włóknistego gipsu. Takie same ily solne widać na prawym brzegu Prutu powyżej mostu w Delatynie. Il zawiera wkłady zielonawo-szarego piaskowca z wrostkami gipsu i wykazuje upad zachodni. Wśród solnego ily znajdują się niekiedy nieregularne konkretacje jasnego wapienia. Ily solne zapadają tutaj pod brzeg Karpacki, gdyż liczne solanki zostały założone znacznie powyżej widomej granicy szarych ilów solnych.

Koło Łanczyna szary il solny tworzy ukośną zatokę wśród płasko nachylonych czerwonych łupków. Na prawym brzegu Prutu pomiędzy Kniaźdwozem a Kołomyją znaczy J. Łomnicki na swojej mapie „il Pokucki“ czyli, czyli według przyjętej przez nas nazwy, ily gipsowe. W najbliższej okolicy Kołomyi J. Łomnicki opisał „ily pokuckie“ t. j. zielonkawo popielate tłuste ily niekiedy z wykwitami soli, zawierające faunę otwornicową: *Globigerina bulloides*, *Quinqueloculina* sp., *Bulimina elegans* Orn., *B. pupoides* Orb., *Bolivina dilatata* Rss., *Glandulina laevigata* Orb., *Truncatulina lobatula* Walk. e. Jacob., *Heterolepa Dutemplei* Orb., *Rotalia Soldanii*. W odsłonięciu ilów solnych na wysokości około 400 m nad poziomem Prutu widać warstewkę żwiru ze skamielinami środkowego mioce-  
nu: *Conus* sp., *Buccinum* sp., *Cerithium lignitarum* Eichw., *Turritella* sp., *Monodonta angulata* Eichw., *Trochus patulus* Brocc., *Natica* sp., *Nerita picta* Fer., *Corbula gibba* Ol., *C. carinata* Duj., *Tel-  
lina* sp., *Venus cincta* Eichw., *Cardita Partschi*, *Pectunculus pilosus*, *Arca diluvii*, *Ostrea digitalina*, *Heliastrea Reussiana* Edw., oraz kawałki skamieniałego drzewa; są to niewątpliwie te same środkowo-  
mioceńskie warstwy *cerithiowe*, któreśmy poznali na podkarpaciu Galicyi zachodniej.

W Luczy koło Jabłonowa siwy il solny wchodzi głęboko w głąb Karpackiego brzegu, przykryty podobnie jak w Borysławiu przez nasunięte warstwy stromo ustawionych łupków menilitowych i warstw Dobrotowskich: dolina potoku odsłania go aż do Berezowa; wiercenia zaś za naftą wykonane w Luczy przebiły stromo ustawiony pokład soli kamiennej pod utworami eoceńskimi. Te same ily solonośne widać w dolinie potoku pomiędzy brzegiem Karpackim a Jabłonowem. Pomiedzy Jabłonowem a Stopczatowem na prawym brzegu rzeki Luczki jeszcze raz ukazują się warstwy Dobrotowskie, między Stopczatowem a Kowalówką czerwone i szare ily mioceńskie stromo ustawione, z kierunkiem rozciągłości h. 10—11. Między Kowalówką a Myszyńem —

prostopadle ustawione lub stromo ku wschodowi zapadające warstwy popielatego ilu (kierunek h. 12).

W Myszynie przy ujściu Luczki do Pistynki wkraczamy w utwory młodsze węglonośne. Warstwa węgla eksploatowana od r. 1815 ma około 0,50 m grubości i leży na grubym pokładzie bardzo kruchego jasnego piaskowca ze szczątkami zwęglonych roślin. W stropie węgla leży cienka warstewka ciemno popielatego ilu. Pokłady węgla podobnego jak w Myszynie znane są także w Kowalówce i Stopczatowie.

W Myszynie na stromym lewym stoku Luczki przy moście po obu stronach widać szare łupki ilowe z wtrąceniami popielatych piaskowców. Posuwając się wdół rzeki ku północy widzimy, iż łupki ilowe stają się coraz bardziej piaszczyste, warstwy szarego piaskowca coraz grubsze i częstsze, barwa całego systemu pozostaje popielata. Warstwy są pionowo spiętrzone i okazują bieg h. 12. W górnej piaskowcowej ich części znalazł Wiśniowski skamieliny: *Trochus patulus*, *Nerita picta*, *Turritella Archimedis*, *Cerithium* sp., *Pleurotoma Helenae* Hörn., *Corbula* sp. *Arca turonica* Duj., *A. diluvii*, *Pectunculus pilosus*, *Tapes vetula* Bast., *Venus plicata* Gm., *Pecten* sp. *cf. aduncus* Eichw., *Ostrea digitalina*. Po pewnej przerwie dalej ku północy widać znowu doskonałą odkrywkę miocenu na brzegu Luczki: widać tu gruboławicowy jasno-szary, prawie biały piaskowiec bardzo kruchy z wtrąceniami warstewek ilastych na wysokości kilkunastu metrów odsłonięty. Warstwy leżą tutaj prawie poziomo. Skamieliny znalazł Wiśniowski liczne zwłaszcza w górnej części odkrywki w ciemnoszarej warstwie ilu. (*Rissoa*, *Rissoina* sp., *Cerithium crenatum*, *Pleurotoma Elisae* Hörn., *Natica helicina*, *Corbula gibba*, *Telina planata*). Całkowity spis skamielin z tej odkrywki według Wiśniowskiego poniżej podaję:

*Trochus patulus*, *Natica helicina*, *Rissoina* sp., *Rissoa* (*Mohrensternia*) *inflata* Andrz., *Cerithium crenatum* Hörn., *Voluta rarispina* Lk., *Pleurotoma* (*Genota*) *Elisae* Hörn., *Pl. (Drillia) Augustae* Hörn., *Ringicula buccinea* Desh., *Conus Dujardini*, *Dentalium mutabile* Död., *Corbula gibba*, *Arca diluvii*, *Pectunculus pilosus*, *Cardium* sp., *Lucina cf. borealis*, *Cytherea pedemontana* Ag., *Tellina planata*, *T. donacina*, *Solen cf. vagina* L., *S. subfragilis*, *Pecten* sp. Nadto w zbiorze muzeum Dzieduszyckich znajdują się *Arca turonica*, *Cerithium Eichwaldi*, *Hydrobia* sp., *Limnocardium* sp.

Kilka odkrywek jeszcze dalej wdół Luczki przedstawia mocno ilaste, sypkie, szare piaskowce, miejscami przechodzące prawie w zlepieniec z ziarenek czarnego i białego kwarcu. Fauna ta nieco od-

mienna: *Trochus patulus*, *Turritella* *cfr. subangulata* Brocc., *Cerithium lignitarum* Eichw., *Chenopus alatus* *cf.*, *Conus* *sp.*, *Corbula gibba*, *Arca diluvii*, *Pectunculus pilosus*, *Lucina columbella*, *Cardita Parischi*, *Venus plicata*, *V. multilamella*, *Dosinia* *sp.*, *Thracia ventricosa* Phil., *Tellina donacina*, *Pecten* *cf. aduncus* Eichw., *Ostrea digitalina*, *Anomia* *sp.*

Najdalej wysunięta na północ w Myszyńskiej kopalni odkrywka pod Mogiłami przedstawia w stromym brzegu Luczki wyżłobiony głęboki parów, w którym widać wyraźne nachylenie warstw ku Pd. W piaskowcach i łupkach tutejszych znalazł Wiśniowski jedynie kilka skoruppek *Ervillia* *cfr. pusilla*, a w materjale wyszlamowanym *Rotalia Beccari* L.

Fauna powyższa, zwłaszcza obecność *Cerithium lignitarum* i *Ervillia pusilla* wskazują na półślodkowodny utwór brzegowy przy ujściu rzeki, a zgodna jest z fauną cerithiowych warstw lignitowych w zachodniej Galicyi. Wiśniowski oprócz fauny powyższej znalazł również w Myszyńce bogatą florę, odznaczającą się wybitnym brakiem form właściwych strefom ciepłym, oraz olbrzymią przewagą drzewiastych roślin kotkowych i wiązowatych. Do najpospolitszych należą: *Fagus* *sp.*, *Carpinus grandis* Ung., *Quercus* *sp.*, *Salix* *sp.*, *Populus leucophylla* Ung., *Juglans acuminata* A. Br., *Ulmus* *sp.*, *Planera Unger* Kov., *Rhus quercifolia* Göpp., *Acer trilobatum* A. Br., *A. integerrimum* Viv., *Platanus aceroides* Göpp., *Fotherilla Unger* Kov., *Diospyros brachysepala* Göpp. i w innych dotychczas bliżej nieoznaczonych. Według Wiśniowskiego flora ta wykazuje uderzające podobieństwo z sarmacką florą Erdöbenye i Tallya z północnych Węgier, oraz z florą z Sosnic około Wrocławia. Wobec wielkiej trudności w oznaczaniu i porównaniu ze sobą flor górnomiocénskich, wniosków stanowczych wysnuwać tutaj niepodobna. Fauna towarzysząca warstwom burowęglowym przemawia stanowczo za wiekiem starszym od *tortonien*u. Za tem samem przemawia strome wypiętrzenie warstw węglonośnych. Wytłomaczyłoby natomiast można odmienny charakter flory Myszyńskiej od flor jej współczesnych tą okolicznością, iż jak Wiśniowski wyraźnie zaznaczył, liście noszą na sobie ślady przyniesienia z daleka, a że utwór cały leży przy ujściu Karpackiej rzeki, mielibyśmy tu do czynienia z florą wybitnie górską. Flora ta od współczesnej jej flory nizin różnić się musiała tak samo jak dzisiaj się różni — przewagą form właściwych zimniejszemu niż w nizinach strefom, które w miarę oziębienia się klimatu zeszyły do nizin dopiero w okresie sarmackim lub plioceńskim.



Stosunki stratygraficzne pokładów węglowych do opisanych wyżej warstw piaskowcowych i ilastych wyjaśnia przekrój szybu podany przez Wiśniowskiego:

1. glina 6,60 m;
2. żwir 4,60 m;
3. il żółty 1,80 m;
4. il szary 27 m;
5. piasek 0,90 m;
6. il 3,15 m;
7. łupek szary 12,60 m;
8. il szaro-niebieski 22,80 m;
9. piaskowiec drobnoziarnisty 14,51 m;
10. il 24,17 m;
11. piasek 3,07 m;
12. piaszczysty il sinawy 11,13 m;
13. węgiel 0,65 m;
14. il 3,25 m;
15. piasek 8,00 m;
16. il ze skamielinami 34,33 m;
17. węgiel 0,80 m;
18. piasek 26,30 m;
19. plastyczny il zielony.

Inne rejestra świdrowych otworów wykazują odmienne stosunki grubości warstw ilowych i piaszczystych, które się wyklinaują wzajemnie bardzo często. Ze skamielin Wiśniowski wymienia jedynie *Cerithium lignitarum*, wydobyty z warstwy bezpośrednio nad węglem leżącej.

Warstwy węglowe w Myszynie zapadają bardzo łagodnie na Pd.; jedynie w zachodnim brzegu pola kopalnianego, gdzie warstwy stromo są wyniesione, przyjmują one kierunek Pn-Pd. Wobec zapadu pokładów ku południowi warstwa węgla, wychodząca na powierzchnię na południe głównej kopalni w zarzuconym szybie Tadeusz jest górną: w stropie tej górnej warstwy Wiśniowski zebrał w sybkim piaskowcu: *Cerithium lignitarum*, *Pleurotoma sp.*, *Corbula carinata*, *Lucina ornata* Ag., *Dosinia Adansoni* Phil., *Cardita Partschii*.

W dolinie Pistynki pojawiają się warstwy *cerithiowe* na północny wschód od Pistynia, ku południowi stoją one coraz bardziej stromo, a koło zakładu hydropatycznego w Pistyniu pionowo. W pobliżu mostu następują pod nimi zupełnie zgodnie szare, zielonawe i czerwone ily z gipsem i solą: z ilów tych wypływają

liczne solanki, zwłaszcza na PnZ. Pistynia w Utoporach. Dalej w spągu idą warstwy Dobrotowskie i starszy paleogen Karpacki.

W dolinie Rybnicy miocenijskie warstwy zaczynają się w Kossowie w postaci stromo ustawionych przeważnie czerwonych ilu-łupków z wtrąceniami grubych ławic piaskowców i szarych ilów solnych. Poniżej cerkwi w Moskalówce widać nad rzeką ility popielate, miejscami rdzawo plamiste z wtrąceniami piaskowców jak w samym Kossowie; nachylenie ich prawie prostopadłe, kierunek zmienny, przeważnie jednak h. 9—10. Od północy odgranicza miasto Kossów wielka skała (góra zamkowa). Stoją tutaj prostopadłe ustawione warstwy z kierunkiem h. 10; widać przeważnie warstwy piasku lub bardzo kruchego piaskowca, zabarwionego jasno: żółtawego, zielonawego, czerwonego, popielatego lub prawie zupełnie białego z wtrąceniami pstrych, ciemnych łupków. Warstwy piasku kilka do kilkunastu metrów grube przechodzą miejscami przez gruboziarniste piaskowce w kwarcowy zlepieniec. Charakterystyczne są w piaskach twarde konkracje, które wskutek erozyi miękkiego materiału wytwarzają t. zw. piramidy ziemne. W zachodniej części skały za cerkwią Zuber znalazł szczątki roślinne i odłamki skorup mięczaków źle zachowane, rozpoznano jedynie *Cerithium sp.* Idąc od Kossowa doliną Rybnicy wdół natrafimy na odsłonięcia prawie poziomo leżących piasków i ilów ze śladami węgla około Wierzbowca, Smodnej i Rożnowa.

W Nowosielicach pod potężnie rozwiniętymi zwałami gliny dyluwjalnej występują w wielu punktach piaski ze śladami węgla, i wtrąconymi warstewkami łupków. Szereg warstw w dawnej kopalni jest następujący:

1. żółta glina 2 m;
2. szary il 4 m;
3. piasek 1,25 m;
4. węgiel 0,16 m;
5. szary il 15 m;
6. il z *cerithiami* 0,90 m;
7. węgiel 0,40 m;
8. il ogniotrwały 0,10 m;
9. piasek z zębami nosorożca 8 m;
10. szary il z odciskami roślin do głębokości 110 m.

Wogóle według Zuberę przeważa pod węglem piasek z licznymi zwęglonemi szczątkami roślin, nad węglem zaś il ciemnopopielaty z *cerithiami*.

Faunę warstw cerithiowych w Nowosielicy podaje Zuber według oznaczeń Stura i Teisseyrego: *Buccinum miocenicum* Michti., *Cerithium Schaueri* Hilb. (*C. pictum* Stur.), *C. Eichwaldi* Hörn., (*C. pictum* Stur. p. p.), *Cerithium lignitarum* Eichw., *Nerita Grateloupana* Fer., *Tellina cf. ventricosa* Seeb., *Cardium* sp., *Ostrea digitulina*, *Modiola Hörnesi* Rss., *Mytilus* sp., *Rotalia Beccari*. Nadto w zbiorze Lwowskiej politechniki znajdują się trzy zęby nosorożca, które oznaczyłem jako środkowo-mioceński gatunek *Aceratherium Lemaniense*.

Jeszcze dalej wdół Rybnicy leży kopalnia węgla w Dżurowie. Ponad warstwą odbudowywanego węgla znajduje się ilasta warstwa z *Cerithium Schaueri* Hilb., *Cardium cf. plicatum* Eichw., *Rotalia Beccari* Orb., dalej szary il hydrobiowy z *Hydrobia* sp. div., *Modiola Hörnesi*, *Cardium cf. plicatum*, ostracoda indet., *Rotalia Beccari*. Niżej ciemno-szara warstwa ilasta przepelniona skorupami (*Cerithium Schaueri*, *Nerita picta*, *Thracia ventricosa*), wreszcie szaro-żółtawy, słodkowodny wapień ze śladami zwęglonych łądyg i owocami *Chara polonica* Ung. cf., oraz skorupami *Bithynia aff. ovata* Dunk., *Limnaea dilatata* Noul., *Planorbis cornu* Brgn. var. *solidus*, Thomae., *Pl. sansaniensis* Noul., *P. laevis* Kl., *Pl. declivis* A. Br.

Ta warstwa słodkowodna leży bezpośrednio na węglu w kształcie oderwanych płatów. Przekrój kopalni następujący:

1. humus 0,60 m;
2. żółta glina 3,20 m;
3. żwir 0,50 m;
4. żółta glina ze żwirem 2,00 m;
5. siwy il 13,70 m;
6. il niebieski 0,50 m;
7. il piaszczysty 13,80 m;
8. il niebieski ze skamielinami 1,20 m;
9. węgiel 0,15 m;
10. niebieski il ze skamielinami 1,35 m;
11. węgiel 0,55 m;
12. biały piasek 18,25 m;
13. niebieski il 1,00 m;
14. biały piasek 24,00 m;
15. biały piasek z warstewkami ilu 42,20 m;
16. biały piasek 24,00 m;
17. tłusty szary il 24,00 m.

Z kopalni w Dżurowie muzeum im. Dzieduszyckich posiada bogatą faunę, uzupełniającą spis podany przez Wiśniowskiego.

Całkowity spis takowej według oznaczeń M. Łomnickiego tutaj przytaczam:

*Planorbis sansaniensis* Noul., *Pl. declivis* A. Br., *Pl. cornu* var. *solidus* Thomae., *Limnaea dilatata* Noul., *Teredo norvegica* Speng., *Ancillaria glandiformis*, *A. obsoleta* Brocc., *Natica millepunctata*, *Turritella bicarinata*, *Pleurotoma cataphracta* Brocc., *Pl. Lamarcki* Bell., *Pl. Annae* Hörn., *Pl. Allioni* Bell., *Pl. dimidiata* Brocc., *Hydrobia* sp., *Bithynia* sp. aff. *ovata* Dunk., *Dentalium badense* Partsch., *Cerithium Schaueri* Hilb., *C. Eichwaldi* Hilb., *C. podolicum* R. Hörn., *C. Tietzei* Hilb., *Buccinum Schönni* R. Hörn., *B. obliquum* Hilb., *Cerithium Bronni*, *Nerita picta* Fer., *Fragilia fragilis*, *Cardita Partschii*, *Corbula carinata*, *Modiola Hörnesi*, *Ostrea digitalina*, *Rotalia Beccari*, *ostracoda* indet. pisces indet., wreszcie trzonowy ząb nosorożca mocno zużyty, który według uprzejmego oznaczenia p. Maryi Pawłowej należy do gatunku *Aceratherium aurelianense*.

Dalej jeszcze ku wschodowi J. Łomnicki opisuje ily miocieńskie tworzące grzędę Korabina, która przedziela dolinę Rybnicy i Prutu od doliny Czeremosza. Widać je na obu brzegach Rybnicy przy Rudnikach, gdzie stoją niemal pionowo. Na drugiej stronie Korabińskiej grzędy przy Kniażu nad Czeremoszem (300 m) leży ił miocieński poziomo uwarstwiony, z otwornicami. Takie same ily widać na lewym brzegu Prutu od Śniatyna w górę do Lubkowiec.

W samym Śniatynie ił ten popielato zielonawy z domieszką ziarenek kwarcowych i białej miki zawiera otwornice (*Bulimina elegans* Orb. *B. elongata* Orb., *Cristellaria rotulata* Lk., *Globigerina bulloides* Orb., *Heterolepa Dutemplei* Orb., *Rotalia Beccari* L., *R. Soldanii* Orb.).

Na północ Prutu aż po pasmo gipsów Podolskich na lewej stronie Czerniawki potężne zwały loessu zasłaniają odkrywki miocenu, które widać jedynie tu i ówdzie jako podłoże dyluwjalnej gliny. Najliczniejsze odkrywki miocieńskiego ładu widzieć można w dolinie Czernowy poniżej Rosochacza. W wielu miejscach tej okolicy J. Łomnicki znalazł charakterystyczne otwornice.

Ily pokuckie, wyścielające cały obszar pomiędzy Prutem a górną doliną Czernowy, na północny wschód Rosochacza i Obertyna przechodzą w facies czystych gipsów, rozpostartych pod napływami wszędzie aż po Dniestr w powiecie Horodeńskim i Zaleszczyckim, przyczem kształt naziomu nie ulega widocznej zmianie, a średnia wysokość skał gipsowych waha się pomiędzy 240 a 320 m, nad poz. morza, więc mniej więcej w tych samych

granicach co ility pokuckie, podczas gdy dalej na lewym brzegu Dniestru, gdzie gipsów już niema, płaskowyż pokryty litotamniowemi utworami wznosi się o kilkadziesiąt metrów wyżej. Obecność gipsów zdradzają wszędzie lejkowate zapadliska, nadające okolicy na południe Zaleszczyk i Czernelicy charakterystyczne znamiona krajobrazu krasowego. Podkładem gipsów jest tutaj zwykle wapień litotamniowy. Podkład ten widać między innymi w Kryszczatyku przy Zaleszczykach na gościńcu do Czerniowiec, oraz między Kryszczatykiem a Zwiniaczem. Pod gipsami leży pokład szarego marglistego piaskowca z mszywiolami, otwornicami, drobnymi litotamniami, *Terebratula* *cfr. grandis* i wielkimi przegrzebkami, odpowiadający warstwowi Baranowskiemu z *Pecten denudatus*. Litotamniowy podkład gipsów widać dalej na prawym brzegu Dniestru w Kolankach, Repużycach i Czernelicy. W tej ostatniej miejscowości pod gipsem leży wapień litotamniowy, niżej twardy wapień nieco ikrowcowy, a na spodzie, bezpośrednio nad cenomanem zielonkawo-szary drobnoziarnisty margłowy piaskowiec z *Pecten denudatus*, *P. Lilli*, *P. cristatus*, *P. Koheni*, *Thracia ventricosa*.

Na lewym brzegu Dniestru widać gipsy na litotamniowym wapieniu w dolnej części doliny Dżurynia od Capowiec i Sadekowa do ujścia, w kilku punktach na wschód Jazłowca, wreszcie pomiędzy Beremianami i Potokiem Złotym.

W Rohyni koło Ostrowca dokopano się również ilów pokuckich w głębokości 16—24 m. W ile tym J. Łomnicki oznaczył otwornice: *Clavulina communis* Orb., *Glandulina laevigata* Orb., *Uvigerina canariensis* Orb., *U. pygmaea* Orb., *U. asperula* Cziz., *Sphaeroidina bulloides* Orb., *Heterolepa Dutempli* Orb., *Rotalia Soldanii* Orb., *Nonionina umbilicatulula* Mont. *var. Soldanii* Orb. Lejki gipsowe zaczynają się bezpośrednio na północ Ostrowca. Pomiędzy Ostrowcem a Czortowcem potok przecina tylko gipsy, które ku Bałaharówece nikną, ku Czortowcowi zaś coraz potężniej są rozwinięte. Skały gipsowe widnieją na połowie drogi między Obertynem i Czortowcem, a w samym Czortowcu sterczą do wysokości 40 metrów od samego dna doliny. Wszędzie w okolicy widać liczne lejki gipsowe. Według spostrzeżenia Bieniasza w Czortowcu przy kopaniu studni pod gipsami a powyżej kredy napotkano skamieliny charakterystyczne dla warstw Baranowskich. Najwspanialej odsłoniły się utwory gipsowe wraz z podłożem starszych warstw miocęńskich w parowach potoku Czortowieckiego,

który poczynając od Ostrowca wrzyna się w mioceńskie utwory.

W Ostrowcu znalazł J. Łomnicki szaro-siny ił marglowy z fauną otwornicową (*Biloculina sp.*, *Spiroloculina sp.*, *Quinqueloculina sp.*, *Bulimina elegans* Orb., *Globigerina bulloides* Orb., *Spaeroidina bulloides* Orb., *Nonionina umbilicata* Mont. var. *Soldanii* Orb., kolce jeżowców i ośrodka bardzo drobnego *Cardium*).

Dolina Ostrowiecka ku północy zwięża się nagle i tu widać gips z wyraźnym przykryciem zbitego wapienia nadgipsowego. J. Łomnicki uważa ił otwornicowy za utwór młodszy od wapienia nadgipsowego, bezpośredniego jednak zetknięcia, mogącego uzasadnić ten pogląd, nie znalazł. Od Ostrowca wkracza potok w krainę wskutek obfitości gipsów bardzo charakterystyczną z mnóstwem niekiedy olbrzymich lejkowatych zapadlisk.

W Harasymowie około Niezwick M. Łomnicki znalazł w stropie jury i kredy cienki pokład warstw Baranowskich w postaci ilastych piaskowców zlepieńcowych, oraz rdzawych piasków z wielkimi przegrzebkami, ostrygami i t. d. (*Pecten Koheni*, *Terebratula* *cf. grandis*). O kilkaset kroków w górę doliny pomiędzy kredą a gipsem leży ilasty, drobnziarnisty, zielonawo-szary piaskowiec około 1,5 m gruby z przegrzebkami, oraz rdzawy piasek z *Terebratula* *cf. grandis*). Gipsy leżą tutaj w górze warstwą do 20 m grubą, są u spodu ziarniste, białawe, w górze tabliczkowate, jak zwykle na Podolu. Pod samą wierzchowiną leżą ułamki wapienia nadgipsowego.

Nad Dniestrem w górę Niezwick ukazują się wyspy gipsowe wszędzie (Podwerbce, Isaków, Delawa) leżąc na kredzie i wapieniu jurajskim. Tak samo pomiędzy Hawrylakiem a Chocimierzem.

W Łokutkach pod Tłumaczem skały gipsowe sięgają prawie do dna doliny niemal bezpośrednio spoczywając na białej kredzie. 0,50 m powyżej poziomu potoku znajduje się wejście do pieczary stalaktytowej, której ściany tworzy białawo-szary, drobnziarnisty alabaster, strop zaś wapień — gąbczasto powyżerany z pięknymi stalaktytami. Miąższość nadgipsowego wapienia wynosi 2 m. Powyżej wapienia leży cienkołupkowy ił popielaty i rdzawy, zawierający *Pecten* *cf. Lilli* i *Corbula gibba*.

W potoku Tłumackim gipsy występują nieprzerwanym pasmem od Korolówki aż do groty w Łokutkach. Na lewym brzegu potoku natomiast niema ich całkowicie. W samej Korolówce, więc na granicy rozpostarcia gipsów, 6–8 m ponad dnem doliny,

występuje szarawo-żółtawy piaskowiec z drobnymi łuszczykami miki który M. Łomnicki uważa za współrzędny z podgipsowemi pokładami okolic Kałusza, lub formacją solną, za czem przemawiać ma nazwa Solonec bagienka mającego mieć wodę słonawą.

Poniżej Łokutek w Pałahiczach, a stąd do Oleszowa na prawem zboczu Tłumackiego potoku, w stropie kredy spoczywają potężne masy gipsów, przedzielone od kredowego podłoża cienką warstwą piaskowca miękkiego, szarawo-żółtawego z rdzawym odcieniem, ze skorupami *Pecten* *cf.* *denudatus* Rss. i *P. scabridus* (?). Nad gipsem leżą szarawo-żółtawe lub jasno-popielate zbite wapienie nadgipsowe.

Stąd przez Strychańce dochodzimy do Marjampola, gdzie, jak widzieliśmy wyżej, gipsy przechodzą na lewy brzeg Dniestru, wszędzie ostro znacząc południowo-zachodnią granicę podolskiej płyty.

Z analogii w budowie geologicznej gipsów podolskich, łączących się całym szeregiem odkrywek z gipsonośnemi ilami Krakowieckimi, a dalej na północnym brzegu miocęńskiego zagłębia powtarzających się z matematyczną ścisłością w Królestwie Polskiem, gdzie gipsy leżą nie tylko na warstwach Baranowskich, ale także, podobnie jak na prawym brzegu Dniestru, w przeważnej masie na wapieniu litotamniowym, możemy wnioskować, iż wiek gipsów podolskich zarówno jak gipsów i gipsowych ilów Królestwa Polskiego jest współrzędnym z górną częścią naszego morskiego miocenu, w stropie pseudosarmackich utworów z *Cerithium lignitarum* i *Ervillia pusilla*.

### *Literatura.*

1828. Torosiewicz: Physicalisch-chemische Analyse der mineralischen Schwefelquelle zu Lubień in Galizien. Wien.
1830. Ami Boué: Aperçu sur le sol tertiaire de la Galicie (Journal de geologie. Paris).
- 1833—34. Lill v. Lilienbach: Description du bassin de la Galicie et de la Podolie (Mem. d. l. soc. geolog. de France).
1851. Foetterle: Bericht über die im Herbste d. J. 1850 im östlichen Galizien vorgenommenen Untersuchungen. (Jahrb. d. k. k. geolog. Anstalt).
1851. Ragsky: Chemische Untersuchung von Braunkohlen aus Ost-Galizien (Jahrb. d. k. k. geol. Anst.).

1858. Alth Al.: Über die Gypsformation der Nordkarpatenländer (ibid.).
1872. Stur: Der westliche theil des Aufnahmegebiets am Dniester in Galizien (Verh. d. k. k. geolog. Anst.).
1872. Stur: Der östliche Theil des diesjährigen Aufnahmegebietes am Dniester in Galizien (ibid.).
1873. M. Łomnicki: Zapiski geologiczne z wycieczki na Podole (Sprawozd. kom. fizjograf. Kraków).
1876. Alth: Sprawozdanie z podróży na Podole odbytej w sierpniu i wrześniu 1876 (ibid.).
1877. Alth: Sprawozdanie z podróży odbytej w r. 1875 w niektórych częściach Podola galicyjskiego (Sprawozd. kom. fizjograf.).
1878. Paul: Aufnahmen in Ostgalizien (Verh. d. geolog. Anst.).
1878. Lenz: Gypstegel und Süßwasserquarze in Ostgalizien (Verhandl. d. k. k. geol. Anst.).
1879. M. Łomnicki: Dolina Prutu od Delatyna do Czarnohory pod względem geologicznym (Roczn. tow. Tatrzańskiego).
- 1878—79. Lenz: Reisebericht aus Ostgalizien (ibid.).
1880. M. Łomnicki: Einiges über die Gypsformation in Ostgalizien. (Verh. d. géol. Anst.).
1881. Dunikowski E.: Geologische Verhältnisse der Dniesterufer in Podolien (ibid.).
1881. M. Łomnicki: Formacja gipsu na zachodnio-południowej krawędzi płaskowyżu Podolskiego (Kosmos).
1881. Hilber: Die Stellung des ostgalizischen Gypses und sein Verhältniss zum Schlier (Verh. d. geolog. Anst.).
1881. Paul: Geologische Karte der Gegend von Przemyśl (ibid.).
1882. Zuber: Detailaufnahmen in den ostgalizischen Karpathen zwischen Delatyn und Jabłonów (Jahrb. d. k. k. geolog. Anst.).
1883. Alth: Sprawozdanie z podróży po wschodniej Galicyi w r. 1883 odbytej. (Sprawozd. kom. fizjograf. 1884).
1884. Uhlig: Ubez die geologische Beschaffenheit eines Theiles der ost. u mittelgalizischen Tiefebene (Jahrb. d. geolog. Anst.).
1885. M. Łomnicki: Geologiczne zapiski z okolic Kałusza (Sprawozd. kom. fizjograf.).
1886. Zuber: Studya geologiczne, cz. 5. Kosmos.
1886. Tietze: Beiträge zur Geologie von Galizien III. folge D. (Jahrb. d. k. k. geolog. Anst.).
1887. Zuber: Atlas geologiczny Galicyi, zeszyt 2.
1887. Alth i Bieniasz: Atlas geologiczny Galicyi, zeszyt 1.
1889. Tietze: Beiträge zur Geologie von Galizien IV (ibid.).
1891. Niedźwiedzki: O formacyi solnej okolic Kałusza. Kosmos.
1896. M. Łomnicki: Pieczary stalaktytowe w Łokutkach pod Tłumaczem (Kosmos).
1897. M. Łomnicki: Iły Krakowieckie (Kosmos).
1899. Wiśniowski T.: O miocenie podkarpackim w Dżurowie i My-szynie koło Kołomyi. (Kosmos).
1900. M. Łomnicki: Atlas geologiczny Galicyi, zeszyt 12.
1900. J. Łomnicki: II mioceniński w dolinie Kosaczówki w okolicy Kołomyi. (Kosmos).



1900. J. Łomnicki: Einige Bemerkungen zum Aufsätze: Die Miocaenen Foraminiferen in der Umgebung von Kolomea. (Verh. d. Naturforsch. Ver. Brünn).
1901. J. Łomnicki: Otwornice miocenu Pokucia. (Sprawozdanie kom. fizjograf.).
1902. Wiśniowski T.: Wiadomość o węglu brunatnym pod Kutami. (Kosmos).
1903. M. Łomnicki: Atlas geologiczny Galicyi, zesz. 15.
1905. Zuber R.: Atlas geologiczny Galicyi, zesz. 17.
1905. J. Łomnicki: Atlas geologiczny Galicyi, zesz. 18.
1906. Friedberg W.: Atlas geologiczny Galicyi, zesz. 19.
1906. Szajnocha i Grzybowski: Atlas geologiczny Galicyi, zesz. 20.

## ROZDZIAŁ XXIII.

**Utwory mioceńskie w Lubelskiem. Rztocze Lwowsko-Tomaszowskie. Miocen okolice Lwowa.**

Dolina Sanu od ujścia aż po Przemyśl, a w jej przedłużeniu dolina Dniestru, stanowią środek podkarpackiego zakłęśnięcia, zarysowanego już przy końcu cenomanu, a zarazem granicę dwóch odrębnych faciesów mioceńskich utworów w Polsce. Facies zachodnią w postaci ilów gipsowych, okolonych na Karpackim brzegu przez lignitowe piaski i ily solne, poznaliśmy wyżej. Przechodzimy teraz z kolei do faciesu wschodniego: częśćkę jego poznaliśmy już przy opisie miocenu w Stopnickiem i Sandomierskiem, głównym jednak terenem jest Podole wraz z Lwowsko-Tomaszowskiem rztoczem.

Strefa miocenu o wykształceniu podolskiem odpowiada wypukłości równoległej do Karpackiego brzegu i obejmuje szeroki pas od północno-wschodniego podnóża Kielecko-Sandomierskiej wyżyny ciągnący się przez Lubelskie, wschodnią Galicję, Wołyń i Podole: w pasie tym utwory formacyi kredowej, od południowego zachodu ucięte równoległą do kierunku Sanu i Dniestru fleksurą, wznoszą się w postaci silnie przez denudację poszarpanego płaskowyżu powyżej 300 m. Na tem to kredowem podłożu morze mioceńskie osadziło na całej wymienionej przestrzeni utwory wyłącznie mieliznowe: rozległe ławice litotamniowe i towarzyszące im piaski. Natomiast ilów łupkowych, tak pospolitych na zachodzie, nigdzie tutaj niema, a gipsy ukazują się zaledwie w kilku miejscach blisko południowo-zachodniej krawędzi podolskiej płyty (Lwów, Szczerec i t. d.).

Płaskowyż podolski wraz z rztoczem Lwowsko-Tomaszowskiem tworzy organiczną całość, której budowę zrozumiemy poznawszy jej kształty i rozległość w różnych epokach geologicznych. Już w epoce przedjurajskiej płyta Podolska tworzyła od południowego zachodu, w kierunku, odpowiadającym dzisiejszym dolinom Sanu i Dniestru, oraz od północnego wschodu w okolicy Sławuty i Ostroga podłużnemi fleksurami ograniczoną płytę, łagodnie pochyloną w kierunku rozciągłości pasem paleozoicznych Kielecko-Sandomierskiej wyżyny, z którą łączyła się niewątpliwie szeregiem pasmowych

wypiętrzeń, głęboko dziś ukrytych pod kredową i miocenią powłoką Lwowsko-Tomaszowskiego roztocza. Od południa odcinała płytę podolską inna fleksura z kierunkiem W-Z., wzdłuż prawego brzegu Dniestru.

Transgressja cenomańska pokryła wraz z całym obszarem także i całe Podole. Podczas turonu i senonu zarysowuje się w miarę powolnego cofania się morza górno-kredowego ku północnemu zachodowi szereg linii dyzlokacyjnych (Sudeckich) w głównych zarysach idących w tym samym, co dawne przedjurajskie wypiętrzenia kierunku, jednakże wypiętrzenia te krzyżują się pod niewielkim kątem i są bardziej nieco ku południowi skierowane. Ruch ten trwa bez przerwy aż do zupełnego ustąpienia morza kredowego z powierzchni Polski, a również i później w epoce paleogenu: utwory bowiem najwyższej kredy są wypiętrzone już przed początkiem miocenijskiej transgressji, stawiając tej transgressji wyraźne zapory. Wypiętrzenia te obejmują pasmo Lwowsko-Tomaszowskiego roztocza wraz z jego bezpośrednim przedłużeniem na południowo-zachodniej krawędzi płyty Podolskiej, oraz niemal prostopadłe do tego pasma wypiętrzenie Gołogór, sięgające od okolic Lwowa aż w okolice Równego na Wołyniu, gdzie na tej linii przedarły się lawy bazaltowe, a jednocześnie zapadać zaczął niż Poleski, wypełniony aż po Żółkiew i Rawę przez utwory dolnooligocenijskie.

Z początkiem przeto miocenu kształt płyty Podolskiej mało się już różni od dzisiejszego, a ruchy górotwórcze, które przy końcu miocenu zarysowały się na obszarze Podola, są jedynie dalszym ciągiem poprzednich pokredowych wypiętrzeń, przynosząc jako skutek jedynie ostrzejsze zarysowanie się już przed mioceniem predysponowanych fałdów i fleksur, mianowicie: *a)* zapadliska podkarpackiego, w którym powierzchnia górno-miocenijska obniżyła się około 200 *m*; *b)* niżu nadbużańskiego, zapadłego około 100 *m*, oraz *c)* znanych już nam antyklinalnych fałdów roztocza, z których największe, nazwane przez Teisseyrego linią Berdo-Narol (rozumiałszem będzie, jeśli je nazwiemy siodłem Czerniowiecko-Tomaszowskim), dosięga w górze Kamuła w Gołogórach wysokości 477 *m*, a w Berdo 515 *m*. Dwa mniejsze równoległe do poprzedniego wypiętrzenia pasmowe zachowały się na znacznie krótszej przestrzeni — są to linie Teisseyrego: Mikołajów-Bóbrka i Gródek-Żurawno. Dwa inne współczesne im górno-miocenijskie fałdy leżą jeszcze dalej ku zachodowi, pomiędzy Gródkiem i Przemysłem: są to fałdy należące niewątpliwie do ostatniej fazy wzniesienia Karpat. We wschodniej części Podola wzniesione do wyso-

kości zwyż 400 m pasmo Miodoborów przedstawia się jako rafa, istniejąca już w górnym miocenie, gdyż utwory sarmackie w niewielu tylko miejscach na nieznacznej przestrzeni tamę tę ku zachodowi przekroczyły. Rafa miodoborska jest zdaniem mojem również zjawiskiem orotektonicznym przedsarmackim, o czym świadczy wyraźne antyklinalne wypiętrzenie wapieni litotamniowych w spągu rafowego Miodoborskiego wapienia, doskonale widoczne np. w pobliżu Zbaraża. Oprócz wypiętrzeń pasmowych wyżej wymienionych, płyta podolska pochyła się nadto wskutek wytworzenia się podkarpackiego zapadliska w całej swej rozciągłości na południe, tak iż kredowe podłoże utworów miocenijskich wbrew rozpowszechnionemu mniemaniu dość równe, sięga na północnej krawędź płaskowyżu podolskiego w Gołogórach do 390 m, na południowym zaś zniża się do 250 m nad poz. morza, a jednocześnie wskutek pasmowych wypiętrzeń na swoim zachodnim brzegu podnosi się ku zachodowi od normalnej wysokości (około 350 m) do przeszło 450 m w pofałdowanej zachodniej części podolskiej płyty. Co się tyczy oznaczenia względnego wieku tych zmian poziomowych, odnieść należy ich początek (zapad na południe) do dolnego miocenu, taki bowiem wiek, zdaniem mojem, przypisać należy zielonym piaskom z *Oncophora gregaria* i *Ostrea crassissima*, podścielającym w poziomie około 200 m słodkowodne warstwy z fauną *Sansanienu*, które od brzegów Dniestru rozpostarły się ku Buczaczo'wi, Podhajcom i Brzeżanom, t. j. do granicy, w której poziom kredowego podłoża zaczyna się wznosić powyżej 300 m. Koniec zaś ruchów dyzlokacyjnych odnieść musimy do epoki co najmniej sarmackiej, gdyż utwory najwyższego tortonieniu są tym ruchem na całej przestrzeni Podola objęte.

Warstewka z *Ervillia pusilla* i *Cardium praeobsoletum*, której stratygraficzne znaczenie omówiłem już na innem miejscu, w obszarze podolskim jest nadzwyczaj stałą i pomimo swej zaledwie kilkudecymetrowej miąższości ważną z tego względu, iż stanowi poziom odgraniczający w stropie środkowo miocenijskie utwory litotamniowe zniwelowane podczas tej krótkotrwałej przedsarmackiej transgressyi. Gdziekolwiek bowiem powyżej warstw litotamniowych istnieje warstewka z *Ervillia pusilla*, litotamniowe ławice są w górze płasko, w równe płaszczyzny i tarasy, zupełnie obce pierwotnemu naziomowi organogenicznych ławic, zniwelowane, co zwłaszcza doskonale w okolicy Lwowa obserwować można.

Nierówność poziomu występowania warstewki erwilljowej, na którą się powołują przeciwnicy stratygraficznego znaczenia tego

poziomu, idzie z matematyczną ścisłością za pochyłem pomioceńskich dyslokacyj, dochodzącej jak widzieliśmy, do 200-metrowej różnicy.

\* \* \*

Na prawą stronę Wisły utwory mioceńskie przechodzą w postaci wąskiego pasma skał na brzegu szerokiej niziny aluwjalnej, w której płyną Tanew i San, a na zachodnim zboczu kredowej wyżyny Lubelskiej. Pasma to, złożone w południowej swej części z wapieni litotamniowych, w północnej zaś z utworów piętra sarmackiego, jest początkiem t. zw. roztocza Lwowsko-Tomaszowskiego i łączy się z tem roztoczem w okolicy Tomaszowa. Oderwane drobne płyty utworów sarmackich wysuwają się dalej na północny wschód przez Biskupice, Piaski i Chełm, stanowiąc bezpośredni łącznik sarmackiego zagłębia Polskiego z takimże zagłębiem północnego Wołynia. Większość wychodni Lubelskiego miocenu leży poniżej hypsometrycznej granicy kredowej opoki, która w epoce mioceńskiej stanowiła płaskowyż, przecięty tylko przez sarmacką cieśninę w dolinie Wieprza. Najwyższy szczyt Lubelskiego miocenu w Godziszowie jest wzniesiony zaledwie 313 m. Piętro litotamniowe ukazuje się dopiero na południe Janowa. Pusch pierwszy rozpoznał miocen Lubelski, wyróżniając w nim dwa ogniwa — dolne — „grubego wapienia pizolitowego“ (litotamniowe) i górne — „piaskowca muszlowego“ (sarmat), które też na mapie swojej starannie rozgraniczył. Jurkiewicz poświęca kilka stronik krótkiej charakterystyce Lubelskiego miocenu, rozpoznając w nim piętro sarmackie z *Cardium protractum* oraz niższe — piaskowce z *Ostrea digitalina* i *Pectunculus pilosus*. W r. 1883 Trejdosiewicz w 3 tomie Pamiętn. Fizjogr. dał opis miocenu Lubelskiego, który jest tylko parafrazą dawnych spostrzeżeń Pusza. Wielka mapa Lubelskiej gubernii tegoż autora wydana w Pamiętn. Fizjograf. bez tekstu nic nowego nie przynosi.

Do piętra śródziemnomorskiego należą w Lubelskiem gruboziarniste wapienne piaskowce, przechodzące niekiedy w kwarcyty, i używane do wyrobu młyńskich kamieni w okolicy między Józefowem i Krasnobrodem (Senderki, Górniki, Majdan Nieprzyzki etc.). Piaskowce te w okolicy pomiędzy Frampolem a Szczebrzeszynem warstwiają się naprzemian z wapieniem litotamniowym i piaszczystym i są w stropie przykryte niezgodnie przez sarmacki utwór z *Cardium protractum* i *Ervillia podolica*. W piaskowcach wyżej wymienionych znalazł Trejdosiewicz *Ostrea*

*digitalina*, *Pectunculus pilosus*, *Pecten elegans*, *Polystomella indigena* Eichw. Barwa tych piaskowców szara lub brudno-zielonawa, lepiszcze wapienne, zwykle obfite, wskutek czego piaskowce te przechodzą niekiedy w piaszczyste wapienie.

Przekroje śródziemno-morskiego miocenu są w Lubelskiem wogóle rzadkie. Jednym z najlepszych jest głęboki kamieniołom w Senderkach przy drodze z Józefowa do Szczepieszyna:

1. napływy 2,40 m;
2. zlepieniec wapienny z *Cardium protractum* naprzemianległy z wapieniem piaszczystym z *Pectunculus pilosus* 3,60 m;
3. ławica *Ostrea digitalina* 0,15 m;
4. gruboziarnisty piaskowiec wapnisty używany na kamienie młyńskie (*Ostrea digitalina*, *Pectunculus pilosus*) 0,15—0,50 m;
5. kwarcyt.

Podobny układ warstw przedstawiają kamieniołomy w Górnikach, Majdanie Nieprzyzkim, Stanisławowie i Józefowie. Przekrój pagórka Borowina koło Majdanu Nieprzyzkiego opisany przez Trejdosiewicza pozwala widzieć niższe warstwy miocenu i stosunek ich do opoki kredowej. Na szczycie wzgórza leży piaszczysty szary wapień, przechodzący w piaskowiec, zawiera *Pecten elegans* i *Polystomella indigena* Eichw. Pod nim 1-metrowy pokład piasku, niżej 10,30 m gliny marglowej, na spodzie — opoka kredowa.

Na zachód Józefowa przy Lipowcu widać niski wzgórek około 300 m długi, pokryty mnóstwem brył wapienia i piaskowca. Przekrój ten opisuje Trejdosiewicz:

1. dyluwium lodowcowe;
2. wapnisty piaskowiec;
3. wapień jasnoszary zbity;
4. piaskowiec wapnisty szary gruboziarnisty.
5. wapień piaszczysty z *Cerithium* sp., *Trochus puber* Eichw (?), *Ostrea* sp., *Pecten* sp.;
6. piaskowiec wapnisty brudno-zielonawy średnio-ziarnisty z *Ostrea digitalina* i *Pectunculus pilosus*;
7. wapień zbity jasno-szary;
8. drobny piasek kwarcowy żółtawo-szary.

W okolicy Frampola, mianowicie na górze Lasek przy Kętach, w Trzęsinach i Smoryniu ukazuje się według Jurkiewicza szereg pokładów około 6 m gruby, złożony z naprzemianległych warstw wapienia litotamniowego, wapienia piaszczystego i wapnistego piaskowca, dających wyborny kamień ciosowy, na nich zaś leży niezgodnie zlep muszlowy z *Cardium protractum*. Piasko-

wiec wapnisty z Trzęsin dostarczył budulca dla starej twierdzy w Zamościu.

Liczne odsłonięcia miocenu wymienione w pracy Trejdosiewicza są tak niedostatecznie opisane, iż nie możemy orzec, które z nich są wyłącznie sarmackimi, w których zaś ukazują się pod sarmatem także starsze pokłady śródziemno-morskie. Według Jurkiewicza wapień litotamniowy w typowej swej postaci ukazuje się na drodze z Frampola do Szczebrzeszyna o  $\frac{1}{2}$  mili od Frampola. Leżą tutaj duże bryły piaszczystego wapienia po obu stronach drogi. Są to, jak widzieć można w doskonałych przekrojach parowów pobliskich — szczyty wzgórz wapienia litotamniowego. Warstwy jego są cokolwiek nachylone na ZPdZ. i dzielą się na grube poziome ławice.

Krańcowym północnym punktem wapienia litotamniowego i współrzędnego mu wapnistego piaszkowca jest miasteczko Janów Lubelski.

Piętro sarmackie składa się w Lubelskiem ze zlepieńców wapiennych, zawierających, tak samo jak w Kieleckim i Sandomierskiem, obok dobrze zachowanych gatunków sarmackich (*Erwillia podolica*, *Cardium protractum* etc.) liczne pokruszone i obtarte skorupy mięczaków śródziemno-morskich na drugorzędnem łożysku. Oprócz zlepieńców wapiennych występują jeszcze w wielu miejscach piaskowce kwarcowe bez wapiennego lepiszcza, zawierające również obfite skamieliny sarmackiego piętra. Główne pasmo tych utworów leży pomiędzy Kraśnikiem a Frampolem. Miejscowości w których występują sarmackie zlepieńce muszlowe słyną z doskonałego wapna, które stąd na całe Lubelskie się rozchodzi.

Pomiędzy Kraśnikiem, Janowem i Gorajem we wszystkich odsłonięciach najniżej leżą białe piaski wapienne serpulowe, przez Jurkiewicza i Pusza mylnie zaliczane do utworu kredowego. Z wapieni tych wymienia Trejdosiewicz: *Vincularia teres* Eichw., *Modiola volhynica* Eichw., *Cardium obsoletum* Eichw., *C. protractum* Eichw., *Bulla* sp., *Hydrobia avia* Eichw., *H. striata* Eichw., *H. acuta* Eichw., *Trochus sannio* Eichw., *Rissoa* sp., *Delphinula* sp.

Wyższą część odsłoneń mioceńskich pomiędzy Kraśnikiem i Gorajem zajmują zlepieńce *erwilljowe*, zawierające *Serpula* sp., *Spirorbis*, mszywioly, *Modiola volhynica*, *Erwillia podolica*, *Hydrobia avia*, *H. elongata* Eichw., *Trochus* sp., *Cerithium* sp., oraz obtarte skorupy ostryg i przegrzebków.

Od Janowa do Goraja ciągną się te same zlepieńce *erwilljowe* z *Cardium obsoletum*, *C. protractum*, *Erwillia podolica*, *Trochus* sp., *Hydrobia* sp., *Cerithium* sp. i obtartami skorupami morskich

mięczaków aż do źródeł Wieprza pomiędzy Zwierzyńcem i Józefowem. Odsłonięcia utworów sarmackich okolicy Józefowa opisaliśmy już wyżej. Na północny wschód od głównego pasma mioceńskiego w Lubelskiem istnieje jeszcze kilka luźnych płatów mioceņu, stanowiących szczątki cieśniny, przez dolinę Wieprza łączącej sarmackie morze południowo-polskie z sarmackim morzem Wołynia.

W okolicy Rejowca na dwu pagórkach zwanych Ostrą górą i Grobowiskiem Arjańskim w lesie pomiędzy wsiami Krupe i Hruszów leżą zaniechane kamieniołomy kwarcowego piaskowca z *Cardium protractum*, *Donax lucida* i *Ervillia podolica*. W pobliżu wzgórza znajduje się jedynie opoka kredowa.

Taki sam piaskowiec kwarcowy brunatno-żółtej lub szarej barwy tworzy wzgórze przy wsiach Chmiel i Piotrow koło Biskupic. Trejdosiewicz znalazł w nim *Cardium obsoletum*, *Ervillia podolica*, *Cardium protractum* i jądra drobnych ślimaków (*Rissoa*?).

Wreszcie pod Weresćami Wielkimi w okolicy Chełma, w kolonii Janów w tej samej okolicy oraz przy wsiach Horodyszczce, Parypsie i Ławica leżą liczne kamieniołomy i luźne bryły białego lub brudno-żółtawego piaskowca kwarcowego, gąbczastego, niekiedy przepełnionego skorupami tak dalece, iż zdaje się być zlepieńcem muszlowym o kwarcowym lepiszczu. Zwłaszcza górne ciemniej zabarwione warstwy nie grubsze nad kilka centymetrów są przepełnione jądrami *Cardium obsoletum*, *C. protractum*, *Donax lucida*, *Ervillia podolica*, *Mactra podolica*, *Trochus sp.* Piaskowiec ten przechodzący niekiedy w kwarcyt leży bezpośrednio na kredowej opoce.

\* \* \*

Od Tomaszowa ku Lwowu ciągnie się pasmo wzgórz, w najwyższych punktach wzniesione do 395 m, szerokie około 2 mil, zwane roztoczem Lwowsko-Tomaszowskiem. Zachodni stok tego pasma jest utworzony z jednolitego pasma skalistego, wyżartego przez liczne poprzeczne parowy, utworzonego niemal wyłącznie z pokładów mioceńskich — w dole z piasków i piaskowców — w górze z wapieni litotamniowych. Tylko w północnej części roztozcza parowy zachodniego stoku wrzynają się aż po opokę kredową. Od wschodniej strony natomiast krajobraz jest odmiennym: od głównego pasma wzgórz mioceńskich oddzielają się ku wschodowi pojedyncze wzgórza, pomiędzy którymi wody wyźłobiły szerokie



doliny aż po kredowe podłoże, ukazujące się tutaj wszędzie, gdziekolwiek erozja poniżej izohypsy 340 m dosięgła.

Skoro od niziny Tanwi posuniemy się na wschód, od Płazowa niż stopniowo wznosi się o 40—80 m aż do podnóża pasemka niskich wzgórz, ciągnących się od PnZ. na PdW. Najwyższe punkty tego pasemka, mającego w tem miejscu zaledwie 2—4 km szerokości, dochodzą do 350 m nad poz. m. i są rozcięte po obu stronach parowami, na dnie których odsłania się opoka kredowa.

Skalą tworzącą powyższe pasemko są wapienie litotamniowe, przedzielone niekiedy od opoki kredowej warstwą piasków (Młodowce) lub piaskowców i zlepieńców z bardzo ubogą fauną górnio-mioceniską (*Cerithium deforme* Eichw., *Monodonta angulata* Eichw., *Venus cincta* Eichw., *Lucina borealis* L., *Cardium praeachinatum* Hilb., *Cardita rudista* Lk., *Pectunculus pilosus*, *Pecten elegans* Andrż., *Ostrea cochlear* Poli, *Serpula* sp., mszywioly). W Płazowie na wysokości 265 m ukazuje się wapień zbity żółtawo-szary z licznymi skamielinami poziomu *erwilliowego* (*Ervillia pusilla*, *Hydrobia* sp., *Mactra* sp.). — Z pod tego wapienia bije silne źródło. Na obecność starszego miocenu w tej okolicy wskazują wśród napływów dyluwjalnych znajdowane luźne głązy rdzawego piaskowca z *Cardium baranovense* Hilb., *Monodonta angulata* Eichw. i *Trochus patulus*.

Grzbiet roztocza, pokrywającego stok kredowej płyty, wznosi się ku południowi: w Łowczy dosięga 345 m. Przy samej Łowczy w głębokim parowie ukazuje wapień litotamniowy luźnie spojony, kilkanaście metrów gruby (*Monodonta angulata*, *Cerithium deforme*, *Ostrea cochlear*) z pod wapieni biją źródła, a poniżej izohypsy 300 m odsłania się opoka kredowa.

Nieco na Pn. Płazowa w Kurjach w parowie widać białawy piaskowiec, ku górze zawierający coraz więcej litotamniów oraz *Lucina borealis* i *Monodonta angulata*. Wyżej leży wapień litotamniowy, przechodzący w wapień ilasty z mnóstwem drobnych ostryg (*Ostrea cochlear*).

W Młodowcach pod wapieniem litotamniowym występują białawe piaski poderwilljowe.

Od Płazowa północna granica miocenu zwraca nagle na wschód, wzdłuż południowej krawędzi Lubelskiej kredowej wyżyny aż do Siedlisk na pd. Lubiczy, odkąd już tylko kreda pod napływami się ukazuje. Utwory mioceniskie przedstawiają się tutaj jako ocalałe od erozyi najwyższe szczyty wzgórz okolicznych powyżej izohypsy 340 m, sięgając aż do 394 m w szczytach Kruhły Horaj i Wielki Dział. Na zachodniej stronie szerokiej doliny Raty

wznosi się grzbiet dzielący Werchratę od Brusna starego. Górą leżą tu wapienie litotamniowe, dołem piaski. Około izohypsy 360 m występuje piaszczysty wapień litotamniowy używany na kamienie młyńskie. W Hucie Starej wypalają wapno z wapienia litotamniowego (*Monodonta angulata*, *Venus cincta*, *Ostrea cochlear*, *Serpula cf. gregalis*). Na lewym brzegu Raty leży najdalej na północ wysunięta partja miocenu od wzgórza Kruhły Horaj (395 m) sięgająca na wschód do Siedlisk. Na szczycie leży okruchowiec i zlepieniec litotamniowy oraz zlepieniec ostrygowy, w dole widać potężne warstwy białych piasków. W środku leży twarde piaskowce *erwilljowy* (kamienie młyńskie). W kamieniołomie „pod Górami“ powyżej piaskowca młyńskiego odsłania się cały szereg warstw górnolitotamniowych, naprzemianległych z zielonawymi ilami, zawierających charakterystyczną faunę: *Monodonta angulata*, *Venus cincta*, *Cardita rudista*, *Pecten elegans*, *P. Wolffii* Hilb., *Ostrea cochlear*, *Serpula cf. gregalis*. Nad samym kamieniem młyńskim w ile występuje *Ervillia pusilla* i *Modiola Hörnesi*. W piaskowcu młyńskim zdarzają się również rozrzucone *erwillje*. Całkowita miąższość warstw naderwilljowych wynosi zaledwie 6 m.

Powyżej wapieni górnolitotamniowych następuje piaskowiec wapienisty lub okruchowiec litotamniowo-mszywiolowy, stanowiący najwyższe ogniwo tutejszego miocenu (*Monodonta angulata*, *Pecten Wolffii*, *P. elegans*, *Vermetus intortus*, *Serpula cf. gregalis*, okruchy litotamniów i płytki jeżowców).

W najwyższych poziomach są te okruchowce wapienne gąbczaste i często złożone z samych tylko ułamków skorup przegrzebków, ostryg, otoczonych okruchów litotamniowych, mszywiolów, rurek *Vermetus*. Pod Lubycką Hutą w samym spągu miocenu znacznie poniżej piaskowców młyńskich ukazuje się ławica litotamniowego zlepienia ostrygowego.

Zachodni stok roztocza ciągnie się bez zmiany dalej ku południowi (Nowiny, Horyniec, Radruż, Wróblaczyn, Niemirów), a towarzyszą mu wszędzie na przyległym brzegu niżu silne źródła siarczane, bijące z siwych ilów Krakowieckich (Horyniec, Niemirów, Szkło). Twory kredowe ukazują się jeszcze na dnie parowów aż do Wróblaczyna, dalej zaś panują już wyłącznie pokłady miocieńskie. Natomiast na stoku wschodnim pomiędzy Rawą Ruską a Magierowem twory kredowe potężnie się rozwinęły, tworząc jądro roztocza i wznosząc się do 340 m ponad poziom morza, gdy miocieńskie pokłady schodzą częstokroć znacznie niżej, aż do izohypsy 300 m i tworzą nie jednolitą warstwę, lecz

porozrywane przez erozję płaty niegdys jednolitej pokrywy nierównego kredowego podłoża.

W Nowinach oba stoki parowu zajmują potężnie rozwinięte uwarstwowane luźno spojone litotamnia, leżące na oligoceńskich malachitowo-zielonych piaskach. Poniżej izohypsy 300 m na zachodnim końcu wsi odsłaniają się w zerwach okrucowce litotamniowe, spojone zielonem ilowatym lepiszczem. (*Cerithium deforme*, *Monodonta angulata*, *Ostrea cochlear*). Schodzą one aż do izohypsy 270 m, a dopiero poniżej ukazuje się opoka. Liczne kamieniolomy litotamniowego wapienia w Bruśnie starym dostarczają dobrego materiału ciosowego około izohypsy 369 m. W warstewkach między wapieniem znalazł Łomnicki: *Cerithium deforme*, *Monodonta angulata*, *Venus cincta*, *Cardita rudista*, *Pecten scissus*, *P. cf. Wolffii*, *Ostrea cochlear*. Niżej następują żółtawe piaski, przechodzące niekiedy w miękkie piaskowce: na samym spodzie — malachitowe piaski oligoceńskie.

Dobry przekrój miocenu mamy we wsi Sopot Wielki w parowie, wrzynającym się w górę do 352 m wysokości. Na szczycie pod rdzawą tłustą gliną leży: 1. wapień litotamniowy luźny, do 1 m gruby, ostro odcięty od spodu; 2. biały piasek 0,20—0,30 m; 3. żółtawo-zielonawy il; 4. piasek z czarnymi krzemkami; 5. piasek żółtawy warstwowany, około 1 m; 6. wapień jednostajny, przedzielony blado-zielonawymi piaskami z *Pectunculus pilosus* i *Venus cincta*. W wysokości 320 m ukazuje się senońska opoka.

Ze szczytu roztocza nad Sopotem Wielkim odchodzi od głównego pasma litotamniowej rafy wąski pas utworów mioceńskich ku wschodowi, tworząc w końcu na Pd. Ra wy pasmo milowej długości, zwane Wołkowicą (349 m) oraz wzgórze na Pd. Potylicza (344 m). W kamieniolomie na szczycie Wołkowicy Łomnicki znalazł następujący przekrój: 1. dyluwium; 2. wapień litotamniowy 2—3 m; 3. piaskowiec wapnisty szarawo-biały z licznymi skamielinami zwykle w postaci ośrodków; 4. piaski. W litotamniowym wapieniu znalazł Ł.: *Cerithium deforme*, *Monodonta angulata*. *Serpula cf. gregalis*, mszywioly. Obfitą jest fauna niżej leżącego piaskowca: *Trochus patulus*, *Turritella Archimedis*, *Lutraria oblonga* Chemn., *Panopaea Menardi* Desh., *Pholadomya alpina* Michti, *Venus cincta* Eichw., *Isocardia cor.*, *Cardium praechinatum*, *Lucina borealis*, *Cardita rudista*, *Pectunculus pilosus*, *Pecten elegans*, *P. Wolffii*, *Ostrea digitalina* (fauna ta odpowiada dolnym warstwom naderwilljowym okolic Lwowa t. z. „Kaizerwaldzki“ poziom).

Na zachodnim skrzydle Wołkowicy około Potylicza poniżej punktu 338 *m* rozwinęły się tylko dolne ogniwa miocenu tutejszego — żółte piaski z gniazdami burowęgla. Pokład burowęgla w kształcie pni przyplaszczonych występuje warstwą około 1 *m* grubą na spodzie odkrywki, pokryty 3-metrowym pokładem ciemnosiwych ilów garncarskich, a wyżej, niezgodnie na ciemnych ilach następuje osobliwy kompleks kilkumetrowej miąższości, złożony z cienkich warstewek pstrych, żółtych, zielonawych, szarych i czerwonych ilów, oraz piaskowców żelazistych lub łyszczkowych, które zdają się być od całego tego kompleksu młodszymi, przypominając dolnopliocenijskie słodkowodne warstwy Wołynia i Podola. Niektóre warstwy tego dziwnego utworu przypominają piaskowcowe wkłady ilów Krakowieckich.

Na południowej stronie Potylicza wznosi się drugie strome wzgórze (góra Przemienienia 344 *m*), przedzielone od Wołkowickiego wzgórza szerokim parowem. Zachodni jego przyczółek wznosi się stromo powyżej cerkwi Potylickiej, ku wschodowi zaś, podobnie jak grzbiet Wołkowicki się obniża. Liczne parowy i wyrwy w zboczach tego wzgórza rozmyte odsłaniają dokładnie jego przekrój: 1. w górze piaskowiec kilkumetrowej miąższości, rozrzucony w wielkich bryłach po stokach góry; 2. białe piaski z dość obfitą fauną poziomu naderwiljowego doskonale zachowaną (*Cerithium deforme*, *Turritella sp.*, *Monodonta angulata*, *Corbula gibba*, *Venus cincta*, *Cardium praeachinatum*, *Lucina borealis*, *Pectunculus pilosus*, *Pecten elegans*, *P. Wolffii*, *Ostrea cochlear*, *Serpula cf. gregalis*, *Astropecten Forbesi* Hell., *Spatangus aff. austriacus* Laube., *Psammechinus cf. Duciei*), poniżej piasków następuje 3. ławica litotamniowego wapienia; 4. piaski żółte; 5. na samym spodzie, bezpośrednio nad opoką kredową zielone piaski oligocenijskie.

Na południe Wołkowickiego grzbietu widać inną oderwaną od głównej masy roztocza grupę wzgórz miocenijskich pomiędzy Ulickiem zarębanem, Manastyrkiem, Sołotwiną i Dąbrówką. Od zachodu kreda, tworząca jądro roztocza, sięga tu wysoko po za izohypnę 300 *m*, ku wschodowi jednak obniża się znacznie w zagłębieniu wypełnione przez węglowe ropy garncarskie popielate lub czarniawe, przykryte warstwą białych lub żółtych piasków, u szczytu zaś uwieńczone ławicą wapienia litotamniowego 5-metrowej miąższości.

Pominąwszy dwie wyżej opisane partje miocenu oderwane od roztocza, główne pasmo zachowuje dalej ku południowi niezmiennie cechy orograficzne i geologiczne litotamniowej rafy. Od Sopot

przez Radruż litotamniowe wapienie schodzą ku zachodowi aż do izohypsy 200 m. W przysiółku Halanie około Sopot małych przy izohypsie 300 m w okrucowcu litotamniowym Łomnicki zebrał dobrze zachowane skamieliny: *Ervillia pusilla* (gromadnie), *Monodonta angulata*, *Maetra Basteroti* May., *Cerithium deforme*, *Pecten aff. Wolffi*, *Arca* sp., liczne otwornice. Na południe Smolina, w potoku poniżej izohypsy 341 m istnieje wapienka: pod piaskiem dyluwjalnym odsłaniają się najprzód litotamniowe warstwy, niżej piaskowce, przekładane ilem, pod nimi wapienie dziurkowate, używane do wypalania wapna.

Powyżej Smolina ku szczytowi roztocza widać wszędzie detritus litotamniowy, pod nim zwarte ławice litotamniowe, w dole zaś żółte piaski, przechodzące ku dołowi w piaskowiec. Doskonały przekrój przez całą szerokość roztocza widzieć możemy pomiędzy Niemirowem i Szczercem w głębokim rozgałęzionym parowie idącym od wsi Parypsy do Przedmieścia przy Niemirowie.

O 3 km na zachód Niemirowa — w Łazienkach widać z pod dyluwjum jedynie siwe ily, z których biją płytkie źródła siarczane. Takie same źródła znamy w Horyńcu, oraz w samym Niemirowie, gdzie na zachodnim końcu miasta przy zakładaniu studni w browarze na siarczane źródło natrafiono. W środku miasta natomiast studnie mają wodę słodką. Ily gipsonośne urywają się nagle wraz z początkiem krawędzi roztocza. Z pod pokrywy dyluwjalnych piasków u podnóża roztocza nieco na północ Niemirowa ukazuje się około izohypsy 270 m białawo-szary piaskowiec bardzo miękki, przepelniony okruchami skamielin i mszywiolami (*Retepora cellulosa*). Pod samym Niemirowem nad Wulką Niemirowską wznosi się niskie pasemko (Żurawszczyzna 294 m), w którym odkrywają się w starym kamieniołomie białawoszare *erwilljowe* wapniste piaskowce (*Ervillia pusilla*, *Cardium praeobsoletum*, *Modiola Hörnesi*, *Pecten scissus* var.). Folwark Wróblaczyń leży cały na tłustym siwym lub żółtym ile z drobnymi kryształkami gipsu, którego stosunek do dalej w głębi roztocza występujących wapieni litotamniowych i piasków wybornie widać w wielkim parowie od Niemirowa do Parypsów.

W kamieniołomie położonym najdalej ku zachodowi na południowej stronie parowu (Worotna) blisko skraju lasu, w żółtawosiwym ile leżą tylko luźne bryły twardego litotamniowego wapienia takie same, jakie tworzą główną masę luźnej warstwy litotamniowej na szczycie roztocza. Kilkadziesiąt kroków wyżej na północnej stronie parowu, mniej więcej na południe Wróblaczyńskiego dworu,

w małej zerwie widać wyraźny brzeg litotamniowej rafy, która po wschodniej stronie zerwy sięga aż do szczytu wąwozu, po zachodniej zaś widnieją już tylko tłuste żółtawe ily z rozrzuconymi w nich bezładnie różnej wielkości bryłami litotamniowego wapienia i *detritus* ukruszonego przez bałwany morskie od stromej ściany rafowej. Posuwając się dalej w górę parowu spotkamy na przestrzeni kilkuset metrów wyborne, prawie nieprzerwane odsłonięcie, w którym warstwy miocenijskie wykazują stałe nachylenie na PdZ. Mamy tutaj wyraźne skrzydło siodła, którego szczyt leży około izohypsy 365 m. Łomnicki, u którego przekrój około Wróblaczyna jest dość niejasno opisanym, widzi tutaj lokalne zapadnięcie warstw, wywołane przez wypłukanie piasków pościelających wapienne ławice: przypuszczenie to wydaje mi się nieprawdopodobnym chociażby z tego względu, iż w zachodniej części zarówno tego parowu, jak i innego, położonego na południe Niemirowa w leśnictwie Przedmieście, w spągu wapieni litotamniowych niema wcale piasków, a cały utwór rafowy przechodzi w facies tłustych ilów gipsowych, leżących bezpośrednio na opoce kredowej. Drugim faktem potwierdzającym mniemanie moje, iż chodzi tu o prawidłowe wypiętrzenie antyklinalne, a nie o lokalne zapadlisko, jest stwierdzenie zupełnie wyraźnej antyklinali w tych samych warunkach na dalszem przedłużeniu roztocza pomiędzy Lwowem a Winnikami, oraz słaby upad Potylickich ilów węglowych na Północny wschód.

W parowie Wróblaczyńskim mamy tedy najsamprzód niewielką warstwę gąbczastego wapienia litotamniowego i takiegoż okrucowca, z pod którego wynurzają się dalej w spągu tak samo nachylone potężne ławice piaskowców z licznymi ośrodkami wielkich małży, a wreszcie białe piaski, wypełniające spód parowu aż po opokę kredową. W ilach gipsowych Wróblaczyna Łomnicki znalazł faunę warstw *erwilljowych*: *Ervillia pusilla*, *Bulla Lajonkaireana*, *Rissoa (Mohrensternia) angulata*, *Hydrobia Partschii*.

W wysokiej skale na zakręcie parowu Wróblaczyńskiego ku Parypsom, tworzącej szczyt siodła, najwyższe warstwy odkrywki stanowią białe piaski, w których znalazłem kilka ułamków *Ostrea digitalina* i drobne kulki litotamniów. Pokład ten ma około 6 m miąższości. Pod nim następuje zaledwie kilka decymetrów gruba warstewka bardzo twardego białego piaskowca, w którym znalazłem wyłącznie skorupki *Ervillia pusilla*, występujące gromadnie. Niżej idą białe drobnoziarniste piaski w górnej swej części spojone w miękki piaskowiec wapnisty, przepelniony ośrodkami mięczaków.

Z warstwy tej oznaczyłem: *Venus cincta*, *Lucina borealis*, *Cardita rudista*, *Natica* sp. W górnej części parowu na zachód wsi Parypsy ukazuje się na wysokości około 300 m: 1. wapień litotamniowy przekładany szarym łem; 2. zbity żółtawy wapień; 3. piaski i piaskowce z fauną warstw poderwiljowych: *Buccinum* cf. *podolicum* Hörn., *Cerithium deforme*, *Hydrobia* sp., *Natica* sp., *Vermetus intortus*, *Monodonta angulata*, *Trochus patulus*, *Lutraria oblonga*, *Ervillia pusilla*, *Donax lucida*, *Venus cincta*, *Lucina borealis*, *Cardita scalaris*, *C. rudista*, *Nucula nucleus*, *Pectunculus pilosus*, *Pecten elegans*, *Ostrea cochlear*).

Zupełnie podobne pokłady widzimy w parowie, wrzynającym się w krawędź roztocza na południe Niemirowa w rewirze leśnym Przedmieście. Na zachodniej części parowu pod gruzowiskiem litotamniowem widzimy najsamprzód tłuste ily, eksploatowane w cegielni, które jednak tuż obok cegielni przechodzą ku wschodowi w zwartą ławicę wapienia litotamniowego. Ławica drobnolitotamniowa pokrywa wszędzie sam szczyt roztocza w dobrach Szczerzeckich. Spodem, ale tylko w górnej (wschodniej) części parowu leżą białe warstwowane piaski, ku górze przechodzące w luźny piaskowiec. Na samym spodzie ukazuje się cienka warstewka bardzo twardego glaukonitowego piaskowca.

Liczne kamieniołomy, założone przy budowie szosy z Niemirowa do Szczerca, odsłoniły budowę roztocza w najbliższej okolicy Szczerca. Szczytem leży tu zawsze detritus litotamniowy, pod nim zwięzła ławica gąbczastego żółtawego wapienia z *Ostrea digitalina*, *Isocardia cor.*, *Pecten scissus*, jeżowcami etc. Poniżej izohypsy 350 m występują warstwowane piaski żółte lub białe, spoczywające na opoce kredowej, która wszędzie w tem miejscu wznosi się do 340 m nad poziom morza, przedstawia jednak powierzchnię nierówną: gdyż np. we dworze Szczerzeckim studnia przebiła 30 m piasków, podczas gdy na tej samej wysokości poniżej dworu leży opoka kredowa i zielony piasek oligoceński obok mostu przy szosie.

Na południe Niemirowa i Szczerca roztocze rozcięte głęboką doliną od Wiszenki ku Janowu, rozszerza się znacznie ku wschodowi, sięgając aż do okolicy Żółkwi. Pod grubą powłoką piasków dyluwjalnych odsłonięcia miocenu są w lasach tutejszych niezbyt wyraźne; wymieniamy tylko niektóre lepsze. W Niedźwiedziej górze na północ Wiszenki (385 m) północno-zachodni stok jest stromy, pokryty żwirem, południowy zaś gliną. Na szczycie góry ukazują się piaskowce z litotamniami i ostrygami, spodem białe

piaski aż do opoki kredowej. Na południe Wiszenki w Wereszycy (góra Prysłyń) łamią wapień biały, lekki, gąbczasty, w dolnych warstwach zbity, wydający za uderzeniem młotka zapach siarkowodoru, używany na wapno i ciosy. Upad warstw wyraźny na PnW. Spodem leżą białe piaski poderwilljowe. Jest to ten sam utwór naderwilljowy, jaki powszechnie eksploatują w okolicy Szczerca, a równorzędnym mu jest taki sam wapień gąbczasty z góry Ratyńskiej na Pasiakach koło Lwowa.

W Kurnikach, które leżą już na glinach, we wschodniej części wsi ukazuje się wodonośny pokład litotamniowy. Widać tu dalej na krawędzi roztocza (Obłonie) na spodzie kruche piaskowce, wyżej w starym kamieniołomie zlepieniec erwilljowy z warstewką zaledwie 1 *dm* grubą złożoną z samych tylko erwillij, a najwyżej wapień gąbczasty. Coraz bardziej rozszerzające się roztocze sięga dalej ku południowi na zachód do Starzysk, Szkła i Woli Dobrostańskiej, na wschód zaś do Żółkwi.

Pod grubą powłoką dyluwjalnych piasków oraz napływów jeziornych w dolinie Wereszycy, przecinającej podłużnie masę roztocza, budowa jego pozostaje wciąż niezmienną: na szczycie wzgórza gąbczaste wapienie i luźne żwirowiska litotamniowe, w dole piaski białe lub żółte z fauną warstw poderwiljowych. Budowę tego obszaru wyświetlił szereg wierceń, przedsięwziętych dla poszukiwań wody dla wodociągu Lwowskiego. Regestra tych wierceń w kierunku z Pn. na Pd. podaje według Łomnickiego. Najdalej na północ wywiercono studnię w Słobodzie w poziomie 313 *m*

Pod napływami i 15-metrowym pokładem mioceńskich piasków litotamniowych z ostrygami napotkano opokę kredową w poziomie 277 *m* nad poz. morza. W spągu piasków na kredzie znajdują się czarne otoczone krzemki. Kredowa opoka leży tutaj o 40 *m* niżej aniżeli dalej ku wschodowi w Majdanie.

Wiercenie nr. 18 w miejscowości Trzy Kopce pomiędzy Lelechówką a Szklęm przebiło pod 20-metrowym pokładem dyluwjum około 15 *m* mioceńskich piasków i litotamniowych wapieni. Na głębokości 36,95 *m* od powierzchni napotkano opokę kredową (w izohypsie 283 *m*). W Starzyskach na samym brzegu roztocza w kamieniołomie pod piaskami dyluwjalnymi widać miękkie zielonawe piaskowce z okruchami litotamniów i skorup ostrygowych. Otwór nr. 13, założony w poziomie 290 *m*, przebił te same warstwy, pod nimi zaś wapień litotamniowy naprzemianległy z warstewkami piasków, niżej piaski litotamniowe z wtrąceniami twardego piaskowca, w spągu jego żółtawy piasek z czarnymi krzemkami.



Opoka ukazuje się w izohypsie 261 m. W pobliżu Szklą założono kilka wierceń do głębokości 30—48 m. Najgłębsze z nich w poziomie 230 m nie przebiło miocenu, stanowiący w dolnym wapieniu litotamniowym. Wyżej leży szereg piasków i piaskowców naderwiljowych, rozpoczynających się kilkudecymetrową warstwą zbitego wapienia erwiljowego (*Ervillia pusilla*, *Modiola Hörnesi*, *Vermetus intortus*, *Serpula cf. gregalis*) leżącą bezpośrednio w stropie wapienia litotamniowego. Tak samo jak w pobliżu Niemirowa litotamniowa facies miocenu kończy się wraz z zachodnim krańcem roztocza: na zachód wyżej wymienionych wierceń w samym Szkle widać już tylko margle bardzo miękkie, nieco piaszczyste i cokolwiek twardsze od nich wapienie warstwowane, w których Łomnicki znalazł *Pecten galicianus* Favre i *Discina leopolitana* Łomn., znamionujące naderwiljowe (Kaizerwaldzkie) warstwy okolic Lwowa. Wapienie te występują w poziomie zaledwie 250—260 m, więc znacznie niżej, aniżeli w roztoczu wynosi poziom poderwiljowych wapieni. Biją tutaj silne źródła siarczane, podobnie jak Niemirowie i Horyńcu. W Pruchniku koło Janowa na prawym brzegu Wereszyckiej doliny istnieją liczne kamieniołomy na wysokości około 350 m. Przekrój tu następujący: pod warstwą próchnicy piaszczystej leży: 1. piasek serpulowy z mnóstwem ułamków skorupki jeżowców, *Ostrea cochlear* i *Pecten Wolffi*, wreszcie rzadkie gruzelki litotamniowe. Grubość tej warstwy nie przewyższa 1 m; 2. twardy, gruboziarnisty piaskowiec wapnisty, kruchy, ze skamielinami poziomu naderwiljowego (*Monodonta angulata*, *Trochus patulus*, *Ervillia pusilla*, *Venus cincta*, *Lucina borealis*, *Cardium sp.*, *Ostrea cochlear*, *Serpula cf. gregalis*). O kilkanaście kroków dalej w tym samym kamieniołomie występuje w górnym poziomie wapień drobnolitotamniowy z popielatem ilastem lepiszczem, wyraźnie odcięty od twardego dolnego piaskowca. Wapień ten, przepelnięty ostrygami (*O. cochlear*) jest zupełnie zgodny z drobnolitotamniowym wapieniem, zamykającym w okolicy Lwowa od góry szereg warstw mioceńskich. W innych odkrywkach niżej położonych odsłaniają się białawe wapienie używane do wypalania wapna, pod nimi zaś białe piaski. Około Woli Dobrostańskiej z pod dyluwjalnych piasków wynurzają się utwory mioceńskie jedynie na najwyższych punktach. Lesiste pasmo pomiędzy Wolą Dobrostańską a Janowem sięga do 383 m wysokości: w kamieniołomach odsłaniają się tutaj bądź wapienie białawe bądź równoważne im piaskowce naderwiljowe z *Ervillia pusilla* i *Modiola Hörnesi*.

Na zachód roztocza na południe Szklą (dział Hrada 297 m)

pod dyluwjum odsłaniają się ciemno-popielate tłuste ily miocieńskie z licznymi otwornicami lub łupkowy siwy ily wapnisty, w którym widać liczne lejkwate lejki gipsowe. Pod Steniami łamano według Łomnickiego ilasty wapień łyszczykowy. Otwory wiertnicze w tej okolicy przebiły pod dyluwjum najsamprzód warstewkę ciemno-popielatego wapienia erwilljowego, zaledwie 0,10m grubą, pod nią zaś aż do spodu tylko szarozielonawe ily naprzemian wapniste lub piaszczyste. W otworze nr. 25 przy Steniach przebito 14 m dyluwjalnych piasków, pod niemi zaś: 1. zielonawoszare piaski ilaste z wkładami ilastego piaskowca z *Pecten galicianus* (przewodni dla warstw Kaizerwaldzkich); 2. także same piaski z wtrąceniami piaskowców przegrzebkowych i twardych wapieni (*Ervillia pusilla*, *Hydrobia punctum* Eichw. = *Partschi* Frfd., *H. immutata* Frfd. = *pusilla* Eichw.) wszystkie występują gromadnie. Na spodzie 3 piaszczyste ily plastyczne. Otwór w Steniach dosięga poziomu 224 m nad poz. morza nie przebiwszy miocenu.

Pomiędzy Janowem a Stradczem odsłaniają się wyraźnie warstwy miocieńskie, złożone u dołu z piasków i piaskowców, w górze z wapieni.

Wśród piaskowców mniej więcej w połowie góry ukazuje się około 1 m gruba ławica erwilljowa (*Ervillia pusilla*, *Modiola Hörnesi*, *Cardium praeobsoletum*). W piaskowcu powyżej tej ławicy znalazł Łomnicki: *Buccinum cf. podolicum*, *Vermetus intortus*, *Monodonta angulata*, *Ervillia pusilla*, *Ensis Rollei*, *Venus cincta*, *Pecten cf. Wolffii*, *Ostrea cochlear*, *Serpula cf. gregalis*. Piaskowiec ku górze przechodzi w jednolity białawy wapień, wydający przy rozbiciu woń bitumiczną. Poza młynem Stradeckim na lewej stronie Wereszycy istnieje stary kamieniołom, w którym Łomnicki znalazł następujący przekrój: potężny zwał dyluwjalny, pod nim zaś 1. wapień żółtawo-szary zbity lub gąbczasty z gruzełkami krystalicznego kalcytu i niekiedy siarki 2—3 m; 2. białe piaski kilkumetrowej miąższości; 3. piaski ilaste zielonawo-szare lub rdzawe ze skamielinami poziomu naderwiljowego (*Corbula gibba*, *Isocardia cor.*, *Pecten galicianus*, *P. Wolffii*, *P. Sturi*, *Serpula cfr. gregalis*; 4. wapienie podobne jak w górze.

Na południe Janowa i Woli Dobrostańskiej zachodnia część roztocza znika pod potężną powłoką piasków dyluwjalnych i loessu, zniżając się do maksymalnego poziomu 320 m w okolicy Gródka i Mszany. W szerokorozmytej poprzecznej dolinie Wereszycyckiego potoku pomiędzy Karaczynowem a Kamienobrodem odsłaniają się już tylko odkryte przez erozję niższe piaski

miocénskie i dolne wapienie litotamniowe, ułożone bezpośrednio na kredowej opoce. W bagnistej nizinie tej okolicy przebito kilka studzien poszukiwawczych: otwór świdrowy nr. 1 wysunięty najdalej na północ około Karaczynowa przebił pod półmetrową warstwą piasków dyluwjalnych 6 metrów miocénskich piasków gruboziarnistych z litotamniami, natrafiwszy na opokę kredową w poziomie 286,4 m nad poz. morza.

Położony tuż w pobliżu na nizinie około Wrocowa otwór nr. 2. trafił na zupełnie odmienne pokłady, podobne jak w Szkle t. j. potężnie rozwinięte ily do 44 m grube, z międzywarstewkami ilastego wapienia z przegrzebkami, gruzłami bursztynu, a w spągu otworu w głębokości 44 m od powierzchni z warstewką blaszkowego gipsu. Podłoża kredowego nie osiągnięto. Mamy tu bezpośredni przykład górnomiocénskiej transgresji, przylegającej do rozmytego brzegu roztocza: prawdopodobnie w tem miejscu należy oprócz erozyi przypuścić również istnienie lokalnego uskoku. Podobne warstwy jak w nr. 2, napotkał świder w otworze nr. 3 w Malczycach, gdzie pod potężnym pokładem dyluwjalnym (30 m) przebito 10 m ily z warstewkami ilastych wapieni, zawierających faunę górno-miocénską warstw naderwilljowych (*Pecten galicianus*, *Pecten Lilli*, *Modiola Hörnesi*), do poziomu 246,2 m nie przebiwszy miocenu. Takie same szaro-popielate ily pod 10-metrowym pokładem dyluwium przebito w otworze nr. 24 pomiędzy Porzeczem Janowskim a Wielkopolem. Dalej na zachód położony otwór nr. 22 przy Zaszycach przebił 7 m dyluwium, dalej 18 m wapienia litotamniowego, natrafiwszy w głębokości 26,30 m (264,15 m nad poz. morza) na opokę senońską. Tuż w pobliżu od zachodu w Kamienobrodzie (otwór nr. 21) w poziomie 229 m wapienia litotamniowego nie przebito.

Dalej na południe aż do okolic Gródka miocen w niewielu tylko miejscach się ukazuje z pod potężnej pokrywy dyluwjalnej na lewym brzegu Wereszycy. Wydobywają tu w kilku miejscach górnomiocénski gąbczasty lub zbity białawy wapień. W spągu tego wapienia w Małkowicach około Czerlan Łomnicki znalazł warstewkę rdzawego ily ze skamielinami piętra erwilljowego (*Pecten scissus*, *Ervillia pusilla*, *Modiola Hörnesi*, *Hydrobia punctum* Eichw., *Pecten Wolffi* Hilb.), niżej zaś idą potężne warstwy wapienia litotamniowego z *Ostrea cochlear* *cf.*

Dolna część stawów Gródeckich, Czerlańskich i Komarniańskich stanowi granicę pomiędzy faciesem litotamniowym od wschodu (płyta podolska) a faciesem ily Krakowieckich, wypełniających od za-

chodu całą nizinę aż po Przemyśl i Chyrów. Wzdłuż tej granicy leżą tak samo jak w północnej części roztocza silne źródła siarczane (Lubień, Małkowice).

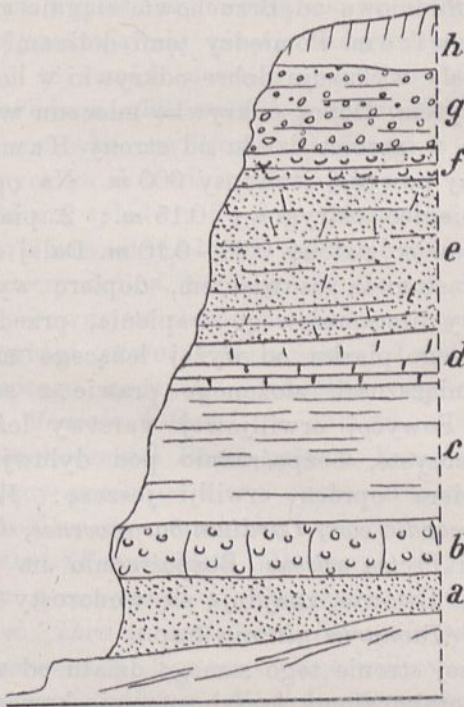
Wschodnia połowa rozszerzonego w południowej swej części roztocza na wschód doliny Wereszycy posiada budowę geologiczną podobną jak zachodnia, z tą jedynie różnicą, iż na brzegu rotocza, tak samo jak w Potyliczu, osadziły się w wielu miejscach złoża burowęgla.

Odlam roztocza pomiędzy Gliškiem, Skwarzawą, Żółkwią i Mierzwicą (Wiesenberg) jest jak zwykle głęboko przez erozję porozcinany, od północnej strony stromo urwany. Pasma wzgórz pomiędzy Gliškiem a Żółkwią (Wilcza góra, Haraj) wzniesione do 369 *m*, składa się u spodu z kredowej opoki, wznoszącej się przeciętnie do izohypsy 300 *m*. Najlepszy przekrój mamy tutaj w kopalni burowęgla w Glišku. Górą leży loess, niżej warstwowana sina glina, wreszcie rdzawe piaski dyluwjalne, razem około 10 *m*. Pod dyluwium następuje: 1. 5-metrowy pokład nieregularnie bryłowych wapieni z żyłami miodowo żółtawego kalcytu (wapień Ratyński) ku spągowi wapień ten przechodzi stopniowo w 2. wapień warstwowany z białawymi żyłkami kalcytu (serowiec), który ku dołowi staje się piaszczystym i przybiera odcień zielonkawy; 3. il zielonkawy lub łupek piaszkowy z okruchami skamielin lub czarny il z burowęgłem; 4. białe piaski z licznymi skamielinami naderwilljowego poziomu, zwykle w otoczonych ułamkach (*Venus cincta*, *Pecten cf. Wolffii*, *Cardita rudista*, *Pectunculus pilosus*, *Ostrea digitalina*). Niżej 5. wapień średnio-litotamniowy wysterczający ławicą z pośród miękkich piasków; 6. około 20 metrów piasków przerywanych ilami burowęglowymi, tworzącymi niekiedy znaczniejsze gniazda popielatej gliny garncarskiej. Pokłady burowęgla są gniazdowe, soczewkowate, dochodzą niekiedy do 3 *m* miąższości. Wśród burowęgla znajdują się warstewki lignitu, w piaskach skrzemieniałe pnie drzewne, w ilach niekiedy dobrze zachowane liście (*Alnus Kefersteini*, *Phragmites Oeningensis* Heer.).

Na południe Żółkwi roztocze zwęża się ponownie do wąskiego, zwyż 350 metrów wzniesionego pasma, które tworzy dział wodny pomiędzy dorzeczem Sanu i Buga w okolicy na pn. Lwowa. Z jednej strony odgraniczają je bagniste niziny na wschód gościńca Kulikowskiego, z drugiej również bagnista okolica pomiędzy Lwowem i Gródkiem, odgraniczona linią kolei Bełżeckiej. W tem południowym paśmie roztocza posiadamy najlepiej zbadane odsłonięcia miocenu około Zawadowa, Grzybowie i Hołoska.

Dobrych odkrywek w granicach roztocza dostarczają nam jak zwykle liczne głęboko wcięte parowy. Pierwszą z nich od północy jest długi podłużny parów, wrzynający się z kierunku PnZ.-PdW. od najwyższego punktu okolicy przy Polanach (404 m.) przez Rokitno do Borek Dominikańskich. Najlepiej odłoniły się tutaj warstwy miocenijskie niemal pod samym szczytem parowu. Widać

Fig. 10.



Rokitno. (Łomnicki).

a) biały piasek poderwiljowy; b) wapień litotamniowy średni; c) piasek ilasty  
d) piaskowiec jeżowcowy; e) biały piasek z wtrąceniami piaskowca; f) ławica  
ostrygowa; g) wapień litotamniowy górny; h) loess.

tu na samym spodzie o kilka metrów ponad dnem doliny: 1. białe piaski poderwiljowe 6 m. grube, nad nimi 2. dwumetrowy pokład wapienia litotamniowego; 3. żółtawy piasek ilasty z licznymi skorupkami *Serpula* cfr. *gregalis* 20 m.; 4. okruchowy piaskowiec z licznymi ułamkami skorup jeżowców 4 m.; 5. białe piaski z wtrąceniami ławicami takiegoż piaskowca do 10 m. (zawiera *Serpula* cfr. *gregalis*); 6. ławica ilów wapnistych z drobnymi skorupami ostryg (*O. cochlear*)

0,50 m.; 7. pokład górnolitotamniowy luźnie spojony i drobnolitotamniowy wapień aż do szczytu odkrywki. Brak tutaj właściwej warstewki erwilljowej, jakkolwiek wobec bardzo nieznacznej jej miąższości i petrograficznego podobieństwa do piaskowców nad-erwilljowych łatwo również przeoczoną być może.

Niżej odsłonięcia są niewyraźne i niekompletne. Od końca doliny Rokitniańskiej odchodzą na wschód dwie łukowate doliny: północną z nich przechodzi linia kolei Bełżeckiej przez Zawadów i Zaszków, południowa od Brzuchowic ciągnie się przez Hamulec ku Grzybowicom. Pomiędzy temi dolinami wysoki na 384 m. dział lasem porosły wykazuje dobre odkrywki w licznych kamieniołomach pod szczytem. Dobrą odkrywkę miocenu widać w parowie, wrzynającym się w grzbiet działu od strony Hamulca. Kredowa opoka sięga tutaj powyżej izohypsy 300 m. Na opoce leży bezpośrednio: 1. zlepienie ostrygowy 0,15 m.; 2. piaskowiec szarawy 0,10 m.; 3. piaskowiec zielony 0,08—0,10 m. Dalej do 10 m. wysoko odkrywka jest zasłonięta osuwiskiem, dopiero wyżej pojawia się pokład 3-metrowy litotamniowego wapienia, przedzielonego cienką warstewką rdzawego piasku od wyżej leżącego muszlowego piaskowca 0,25 m. miąższości, złożonego prawie z samych skorupek *Ervilla pusilla*. Powyżej erwilljowej warstwy leżą żółtawo-szare łupki ilasto-piaszczyste, bezpośrednio pod dyluwjum. Erwilljowy piaskowiec zawiera oprócz erwillji jeszcze: *Vermetus intortus*, *Venus cincta*, *Isocardia cor.*, *Cardium baranovense*, *C. praechinatum*, *Lucina borealis* i *Pecten scissus*. Bezpośrednio na opoce kredowej, tak samo jak we Lwowie, znajdują się wodorosty (?) *Glossifungites saricava* Łomn., (*Taonurus ultimus* Sap.).

Na północnej stronie tego samego działu od strony kolei Rawskiej widać w potoku złomy muszlowego piaskowca, przepełnione skamielinami (*Vermetus intortus*, *Thracia ventricosa*, *Venus cincta*, *Isocardia cor.*, *Cardium baranovense*, *Lucina borealis*, *Leda fragilis*, *Nucula nucleus*, *Pecten scissus*, *Serpula aff. gregalis*, mszywioly). Poniżej ukazuje się niewyraźnie dolnolitotamniowa ławica. W kamieniołomie Bobelni (362 m.) widać najsamprzód od dołu poderwilljowe białe piaski, potem pokład litotamniowy (średni poderwilljowy) zaledwie 1-metrowej miąższości, wyżej następuje 0,20 m. warstw zielonych piasków, przechodzących w muszłowy piaskowiec 0,50 m. ze skamielinami: *Thracia ventricosa*, *Isocardia cor.*, *Cardium baranovense*, *Leda fragilis*, *Nucula nucleus*, *Pecten scissus*.

Nad muszłowym piaskowcem leżą ilaste piaski zielonawe. Po przerwie wypełnionej rumowiskiem nieco wyżej dochodzimy do

kamieniołomu grubo-ławicowego wapnistego piaskowca około 20 m. miąższości. W górnych poziomach piaskowca wtrącają się drobne bryłki litotamniów. Na szczycie odkrywki wreszcie leży ławica drobnolitotamniowa z ławicami drobnych ostryg (*O. cochlear*) około 12 m. gruba.

Takie same pokłady mioceńskie widzimy dalej na Pd. pomiędzy Brzuchowicami, Grzybowicami i Hołoskiem, w okolicy przeważnie lasem porosłej. Najwyższe punkty (Łysa góra, Pohoryle) do 384 m. wzniesione, tworzą wapienie drobnolitotamniowe, z pod których wynurzają się piaski naderwilljowe. Inny dobry przekrój mamy w tej części roztocza pod Chowańcem i Grzybowicami wielkimi (361 m.): 1. w górze łupek ilastopiaszczysty; 2. cienka warstewka erwilljowa; 3. piaski z wtrąconym piaskowcem muszlowym ku dołowi, przechodzącym w 4. wapienie litotamniowy. Całość ma zaledwie 5—6 m. miąższości.

W Grzybowicach małych wcina się w kierunku PnZ-PdW. długa na 2 kilometry dolina. Stromy bok Czarnej góry na prawej stronie tego parowu jest złożony z kredowej opoki, sięgającej do 320 m. Nad nią widać utwory mioceńskie. Łamią tu piaskowiec muszlowy, w którego górnych poziomach występują gromadnie *Ervillia pusilla* i *Modiola Hörnesi*, w dolnych zaś *Thracia ventricosa*, *Cardium baranovense* i *Pecten scissus*. Łomnicki podaje z tego miejsca następujący przekrój: 1. na opoce kredowej leży rdzawozielonawy drobno-ziarnisty piasek do 1 m. gruby; 2. ławica grubolitotamniowa 0,80 m. (*Venus cincta*, *Ostrea sp.*, *Serpula cfr. gregalis*); 3. piasek rdzawy z ostrygami i przegrzebkami (*Pecten scissus*); 4. piaskowiec 0,20 m. (*Thracia ventricosa*, *Isocardia cor.*, *Lucina borealis*, *Cardium baranovense*); 5. warstewka erwilljowa 0,10 m. (*Ervillia pusilla*, *Cardium praebosletum*, *Modiola Hörnesi*); 6. cienkie łupki piaszczysto marglowe.

W Rzęśnie Polskiej poniżej punktu 343 m odkryto wapienie litotamniowy z *Pecten elegans*, *Ostrea cochlear*, *Serpula cf. gregalis*. Poziom ten leży w Rzęśnie znacznie niżej, aniżeli na dziale wodnym dalej ku wschodowi. Wspomnieć jeszcze należy o luźnej odkrywce wśród piasków dyluwjalnych daleko na zachód od opisanego wyżej grzbietu roztocza koło Domażyra. Są to piaskowce ze skamielinami poderwilljowego poziomu jak w sąsiednim Karaczynowie (*Corbula gibba*, *Thracia ventricosa*, *Panopaea Menardi*, *Isocardia cor.*, *Cardium baranovense*, *Lucina borealis*, *Leda fragilis*, *Pecten scissus*, *Ostrea leopolitana*).

Jeszcze bliżej Lwowa naprzeciwko Rzęsny polskiej leży parów

w Hołosku Wielkim. Na polnej drodze od Hołoska ku szczytowi skały (359. m.) na opocee leży zwał gliny i żwirowiska dyluwjalnego; wyżej, na zachodnim końcu wsi koło lasu dawne kamieniołomy: pod dyluwjum około 18 m. grubem leży: 1. piasek zielony z wtrąceniami rdzawo-brunatnego tłustego iłu; 2. zielonkawo-szary piaskowiec z mnóstwem ośrodków małży; 3. wapień litotamniowy w górze słabo spójny, oddzielony od dolnej warstwy cieniutką smugą żółtawego iłu; 4. zwięzła ławica wapienia litotamniowego z *Ostrea cochlear*, *Venus cincta*, *Serpula* sp. Piaskowiec odpowiada poziomowi erwilljowemu, wapień litotamniowe warstwom poderwilljowym. W naderwilljowym piaskowcu Łomnicki zebrał: *Thracia ventricosa*, *Panopaea Menardi*, *Ervillia pusilla*, *Venus cincta*, *Isocardia cor.*, *Cardium baranovense*, *Lucina borealis*, *Nucula nucleus*, *Modiola Hörnesi*, *Pecten scissus*, *Ostrea cochlear*, *Vermetus intortus*, *Serpula* cf. *gregalis*, *Spatangus* sp.

Lwów w leży w punkcie zetknięcia się roztocza Lwowsko-Tomaszowskiego z płaskowyżem podolskim. Głęboko wyżarta w miocenińskiej wyżynie kotlina źródlowisk Pełtwi, w której leży miasto, okolona jest spoczywającymi na kredowej opocee o bardzo nierównym naziomiu skałami miocenijskimi, odsłoniętymi przez liczne kamieniołomy na całym obwodzie miasta od Kortumowej góry przy Kleparowie przez Wólkę, Zofijówkę, Pohulanekę i Pasieki aż do Wysockiego zamku, skąd się rozpoczyna już normalna stroma krawędź północna wyżyny podolskiej, uważana przez Teisseyrego za zjawisko orotektoniczne, przez Łomnickiego zaś za południową granicę dyluwjalnej erozyi, która zmyła utwory miocenijskie z kredowego podłoża w niżu nadbużańskim.

Przekroczyłbym znaczenie ramy niniejszego rozdziału, przytaczając szczegółowy opis bardzo licznych, z każdym nowozalozonym kamieniołomem lub przekopem kolejowym mnożących się odkrywek, wyczerpująco opisanych w monografii M. Łomnickiego (atlas geologiczny Galicyi, zeszyt 10, cz. I.). Z drugiej zaś strony dokładna znajomość geologicznej budowy najbliższej okolicy Lwowa, stanowiącej łącznik pomiędzy roztoczem i płytą podolską, daje ważną wskazówkę przy określaniu względnego wieku miocenijskich pokładów Podola, gdzie się rozwinęła przeważnie facies litotamniowa, pod względem faunistycznym nadzwyczaj jednostajna. Jedyne porównanie z dobrze zbadanymi utworami Lwowskimi i ściśle przeprowadzenie granic stratygraficznych doprowadzić nas może do zadowalającego i zgodnego z wynikami znajomości innych faciesów Galicyjskiego miocenu wyników. Dlatego też, pomijając starsze prace



Altha, Stura, Tietzego i innych, podają poniżej ogólną charakterystykę utworów miocenijskich okolicy Lwowa według monografii Łomnickiego, ilustrując takową szczegółowym opisem kilku najbardziej charakterystycznych lub kompletnych przekrojów.

Mięszość Lwowskiego miocenu dochodzi do 100 m. i to tylko w pasie działu wodnego, gdzie wskutek potężnej erozyi podyluwjalnej w licznych parowach i zerwach doskonale posiadamy odsłonięcia. Zwykle jednak mięszość miocenu, zależna od bardzo nierównego podłoża kredowego, bywa znacznie mniejszą. Uderzającą jest wielka różnorodność petrograficzna na bardzo bliskich od siebie punktach, zarówno w kierunku pionowym jak poziomym, nadto znamiona paleontologiczne, niezwykle jednostajne dla całego kompleksu, utrudniają wytyczenie przewodnich poziomów, umożliwiających podział Lwowskiego miocenu na odrębne ogniwa.

Widzieliśmy już wyżej, iż na całym roztoczu istnieje warstewka, niekiedy zaledwie kilka decymetrów gruba, dzieląca miocenijski utwór na dwie części, a jest nią warstewka z fauną bardzo oryginalną, świadcząca o chwilowym wysłodzeniu czy też przesoleniu wody morskiej, które wytworzyło warunki, sprzyjające rozwojowi fauny t. zw. sarmackiej, złożonej wyłącznie z rodzajów *Ervillia*, *Modiola* i *Limnocardium*, z prawie całkowitem wykluczeniem czysto morskich postaci, które się do zmienionych warunków istnienia przystosować nie były zdolne. Spotykamy je w warstwie erwilljowej zazwyczaj jedynie jako otoczone osobniki na drugorzędnej łóżysku, tak samo jak to się dzieje w dolnych warstwach sarmackich w Sandomierskiem i Lubelskiem. Warstewka erwilljowa w najrozmaitszym wykształceniu powtarza się, jak widzieliśmy, także wśród innych faciesów galicyjskiego miocenu: wśród ilów Krakowieckich i *cerithiowych* piasków podkarpackich.

Zajmuje ona zawsze to samo położenie na granicy środkowego i górnego miocenu i leży zazwyczaj w spągu złożu gipsowych, zawdzięczających swoje powstanie tym samym co osadzenie się erwilljowej warstwy czynnikom, czyli iż musi być śladem jednej i tej samej transgressyi. Wszędzie, gdziekolwiek obecność jej została stwierdzoną, stanowi ona górną granicę środkowego miocenu lub spąg górnomiocenijskich utworów w najrozmaitszym ich wykształceniu. Ta kierownicza warstewka erwilljowa w okolicy Lwowa jest niezwykle dokładnie uwidoczniła, tworząc w poziomie około 350 m. wyraźny próg czy taras, powyżej którego wznoszą się utwory górnolitotamniowe, gdy w parowach odsłaniających spąg tego tarasu, ukazują się potężnie rozwinięte utwory środkowomiocenijskie.

Podział przeto Lwowskiego miocenu na ogniwo poderwilljowe i nad-erwilljowe, wprowadzony przez Łomnickiego, uważam za zupełnie uzasadniony, a warstewkę erwilljową odnoszę do granicy *Helvetien*u i *tortonien*u w litotamniowym facies ich wykształcenia.

Do ogniwa poderwilljowego w okolicy Lwowa należą według Łomnickiego: *a*) piaskowce muszlowe (baranowskie) z warstwą litotamniową dolną w samym spodzie tutejszego miocenu, bezpośrednio na opoce kredowej, a poniżej piasków poderwilljowych; *b*) piaski białe lub zielone, położeniem swoim odpowiadające piaskom z Oleska i Hołubicy; *c*) średni pokład litotamniowy, leżący bezpośrednio w spągu warstewki erwilljowej. Ogniwo poderwilljowe (*Helvetien*), do kilkudziesięciu metrów grube, rozwinęło się od Wysockiego zamku po Lonszanówkę (Kaizerwald), od strony zaś południowo-zachodniej, gdzie opoka kredowa sięga do znacznie wyższego poziomu, miąższość tego ogniwa spada niekiedy do kilkunastu i nawet kilku metrów, lub też (Wólka) zupełnie zanika. Najpotężniej ogniwo to rozwinęło się w miejscach, gdzie opoka kredowa przez erozję przedmiocenską najgłębiej wyżarta została.

W samym spągu tego dolnego utworu, bezpośrednio na kredowej opoce, występuje w północno-wschodniej okolicy Lwowa bądź pokład litotamniów grubobulastych (żabiaków) luźnie spojonych, o piaskowym lepiszczu (Pasieki), bądź warstwa zlepieńców muszlowych (Zniesienie, Kleparów) często z otoczonemi czarnemi krzemkami (Zniesienie), niekiedy ze śladami węgla i odciskami zgniecionych łądyg roślinnych (Zielona rogatka).

Na tych zlepieńcach muszlowych lub dolnych litotamniach rozwinęły się potężne warstwy piasków, zielonych lub żółtawych, niekiedy do kilkudziesięciu metrów grube (Lonszanówka, Zniesienie, Pasieki) o jednostajnie drobnem ziarnie, z drobnymi ziarnkami glaukonitu lub czarnego krzemienia; ze skamielin piaski te zawierają jedynie zrzadka rozsiane drobne buły litotamniów (Łyczaków) oraz skrzemieniałe pnie drzewne. Uwarstwienie piasków bardzo regularne, często zachowane są na nich ślady fali. Niekiedy piaski tężeją w piaskowce, zawierające skamieliny (Janowskie przedmieście, Zielone).

W stropie piasków i piaskowców rozwinął się drugi poziom litotamniowy (średni) ostro od nich odcięty. Litotamniowe bryły są w nim zlepione bądź lepiszczem piaskowem (piaskowiec litotamniowy) bądź wapiennem (wapień litotamniowy), tworząc litą skałę, dającą się na ciosy obrabiać. Pokład ten używany jest jako materiał budowlany na ciosy Lwowa. Liczne kamieniołomy (Zniesieńska wyżyna, pola Pilchowskie) ten pokład eksploatują.

Średniolitotamniowy wapień, odznaczający się znaczną spójnością i odpornością na czynniki denudacyjne, tworzy na wysokości 350 m. taras, okalający Wysoki zamek, Piaskową górę i wzgórze Lonszanówki od północy i rozciągający się dalej ku PdW. przez rogatkę Łyczakowską ku Cetnerówce i Pasiekom aż po okolice Snopkowa. Od południa jednak i zachodu wyżyny, opasującej kotlinę Lwowską, średniolitotamniowy wapień przechodzi bądź bezpośrednio w warstwy dolnolitotamniowe, bądź jest od nich tylko nieznacznie warstwą piasków oddzielony.

Na wysokości powyższego tarasu (350 m.) litotamniowego wapienia uderza przedewszystkiem zupełnie nienaturalna dla organogenicznego utworu, jakim są litotamniowe rafy, absolutnie równa jego powierzchnia. Fakt ten wytłomaczyć możemy jedynie przez nagłą zmianę warunków fizycznych ówczesnego morza, którego fale wyrównały garbatą przed tem powierzchnię nagle wstrzymanych w swym wzroście wskutek wysłodzenia wody raf litotamniowych. Na tej to wyrównanej przez pokruszony miał litotamniowy powierzchni osiadła charakterystyczna warstewka erwilljowa, nie przechodząca 0,20—0,30 m. miąższości. Jest to wapień ilasto-piaszczysty barwy szaro-popielatej, bardzo zwięzły, przechodzący w miarę przewagi piaskowej domieszki w kruchy piaskowiec muszlowy, przepelniony ośrodkami drobnych małży, nie spotykanych wcale w niżej leżących utworach litotamniowych, jakkolwiek gatunki te żyły już w epoce środkowo-miocenkiej przy ujściach rzek Karpackich. Są to *Ervillia pusilla*, *Modiola Hörnesi*, *Cardium praeobsoletum*, *Hydrobia* cfr. *stagnalis*, rzadko zaś *Pecten scissus*, obficie pojawiający się dopiero nieco wyżej. Pierwsze trzy gatunki występują gromadnie w takiej obfitości, iż cała warstewka nabiera znamion zlepu muszlowego (w starszych pokładach środkowego miocenu podkarpackiego gatunki te występują pomieszane z formami czysto morskiej fauny i nigdy nie występują nagromadzone w takiej ilości). Górne ogniwa miocenu powyżej warstwy erwilljowej wskazują na ponowny zalew przez morze o normalnym składzie wody, wskutek czego dawna fauna mieliznowa powraca niemal niezmienną. Na warstwie erwilljowej leżą zazwyczaj bezpośrednio ily lub piaski ilaste przechodzące ku górze w margłowe piaskowce z dobrze zachowanymi skamielinami (warstwy Kaizerwaldzkie), a jeszcze wyżej w luźne piaski (górne piaski) często wapniste, przechodzące niekiedy w białawe wapniste gruboziarniste piaskowce (Wysoki zamek, Piaskowa góra), lub zielonawe mocno wapniste piaskowce (Czartowska skała). W innych miejscach w tym samym poziomie rozwinęły się wapienie

jednostajne, żółtawe, z wykrystalizowanym w szczelinach pręcikowym kalcylem miodowożółtej barwy (Ratyńska góra na Pasiakach), takie same, jakie widzieliśmy wszędzie na szczycie roztocza. Gdzie indziej znów rozwinęły się w tym samym poziomie gniazda gipsu, przedzielone od erwilljowej warstwy wapieniami lub margłowymi piaskami (płaszczyzna Zniesienia), lub krzemienie słodkowodne (Zubrza), lub wreszcie piaski zielone i margłowe piaskowce (Snopków).

Najwyższy poziom wśród warstw naderwilljowych zajmuje zwykle wapień drobno-litotamniowy, często z ławicą ostrygową (*O. cochlear*). Jest to wapień bądź zbity, bądź kruchy i łatwo wietrzejący. W północno-zachodniej części okolic Lwowa, w okolicy Kleparowa, Hołoska itd. wapień ten, tak samo jak dalej ku PnW. w Roztoczu, stanowi stały górny poziom miocenu. W najbliższej okolicy Lwowa miejsce jego zajmują ilaste wapienie mszylowioło ostrygowe lub gruboziarniste piaski (Kortumówka, Wysoki zamek, Piaskowa góra). W PdZ. części okolic Lwowa charakter górnego miocenu znowu jest innym, tracąc wskutek obniżenia się ku Pd. podłoża kredowego charakter brzegowego utworu: ogniwo dolne zastępują tutaj zwykle silnie rozwinięte ławice litotamniowe, górne zaś uległo znacznej denudacji, stercząc jedynie w postaci luźnych wysepek.

Warstewka erwilljowa leży tutaj znacznie niżej, niż w najbliższej okolicy Lwowa, co wynika jasno z okoliczności, iż warstwy miocenijskie w okolicy Lwowa, stanowiąc bezpośrednie przedłużenie roztocza, są tak samo jak w roztoczu wypiętrzone w siodło o stokach około 20° nachylonych, którego szczyt wyraźnie odsłonił przekop kolei Winnickiej pomiędzy Krzyweczycami a rogatką Łyczakowską.

Pod względem paleontologicznym możnaby jedynie wskazać w Lwowskim miocenie na ograniczenie pewnych gatunków wyłącznie do warstw ogniwa naderwilljowego, gdy warstwy poderwilljowe, z wyjątkiem jednego tylko *Cardium baranovense* nie posiadają ani jednej wyłącznie sobie właściwej skamieliny. Gatunki wyłącznie właściwe górnym, naderwilljowym, pokładom według Łomnickiego są następujące: *Ostrea cochlear*, *Pecten Wolffi* Hilb., *P. galicianus* Favre, *P. elegans* Andr., *Corbula gibba*, *Monodonta angulata* Eichw., z nich jednak *Corbula gibba* i *Pecten elegans* poza Lwowem zdarzają się także w niższych pokładach środkowomiocenijskich. Wspólnymi natomiast całemu miocenowi Lwowskiemu są: *Trochus patulus*, *Thracia ventricosa*, *Panopaea Menardi*, *Venus cincta*, *Isocardia cor.*, *Cardium praeechinatum*, *Lucina borealis*, *Nu-*

*cula nucleus*, *Pectunculus pilosus*, *Pecten scissus*, *Ostrea digitalina*. Wyłącznie w warstwach erwilljowych spotykają się *Cardium praeobsoletum* i *Modiola Hörnesi*.

\* \* \*

Przejdźmy teraz do poznania kilku najlepszych odsłoneń Lwowskiego miocenu.

Na zachodniej stronie kolei Karola Ludwika pomiędzy Kleparowem, Rzęsną polską i Hołoskiem wznosi się grzbiet do 389 m. wysoki, noszący w północnej swej części nazwę Zady, w południowej — Zawaczów i Gliniska. Na Zadach w licznych kamieniołomach wydobywają wapień drobnolitotamniowy, nad którym leży 0,10 m. tłustej gliny rdzawożółtej. Bezpośrednio pod tą gliną występuje najprzód warstewka luźnie spojonych litotamniów, przepelniona drobnymi ostrygami (*O. cochlear*), niżej następują ilaste zbite wapienie drobnolitotamniowe, zawierające często czarne krzemki i mnóstwo skamielin, głównie przegrzebki i mszywioly (*Venus cincta* Eichw., *Pecten Wolffii* Hilb., *P. elegans* Andr., *Ostrea digitalina* Dub., *O. cochlear* Poli., *Serpula cf. gregalis*). Pod tym miękkim ilastym wapieniem na spodzie łomów, sięgających do głębokości 3 m. leży warstewka zaledwie 0,15 m. gruba bardzo twardego i zbitego drobnolitotamniowego wapienia z niewielką domieszką ilastego lepszca (*Cerithium deforme*, *Monodonta angulata*, *Venus cincta*, *Ostrea cochlear*, *Serpula cf. gregalis*). Nieco poniżej punktu 389 m na drodze polnej do Rzęsny polskiej odsłonił się dobry przekrój (Zawaczów). Na stoku wyżyny wydobywają w kamieniołomach wapień drobnolitotamniowy z upadem PdZ. (*Pecten elegans*, *Ostrea cochlear*, *Serpula cf. gregalis*). Niżej odsłania się przy drodze polnej do 6 m. gruby pokład wapienia litotamniowego (średniego) upadający 30° na PdZ. (*Pecten elegans*, *Ostrea cochlear*, mszywioly). Pod wapieniem ukazują się już białe piaski.

W Gliniskach obok Reduty Kleparowskiej (358 m.) widać płytowe zielone piaskowce i ily, upadające 30—40° na PdZ. a pod nimi wapień mszywiolowy. W zielonym piaskowcu znalazł Łomnicki: *Pecten elegans*, *P. Wolffii*, *P. Sturi* Hilb., *Ostrea cochlear*, *Serpula cf. gregalis*, *Lithothamnium minutum* Łomn.

W Kleparowie blisko toru kolejowego na prawem zboczu Kleparowskiego potoku istnieje wielki, dziś zarzucony kamieniołom, w którym widać następujące pokłady: 1. bezpośrednio pod gliną dyluwalną leży piaskowiec w górnych warstwach zwięzły, powyżerany, około 40 cm. gruby, przechodzący ku dołowi w piaskowiec

miękki zielonawoszary, lub w zielony mialki piasek. Dalej następuje 2. cienka warstewka erwilljowa, pod nią zaś 3. pokład szarawozielonawego piaskowca, dostarczającego dobrego materiału ciosowego (kamień Kleparowski). Piaskowiec ten jest przepelniony ośrodkami mięczaków poderwilljowego poziomu. Łomnicki zebrał tutaj: *Murex tortuosus* Sw., *Natica millepunctata* Lk., *Vermetus intortus* Lk., *Thracia ventricosa* Phil., *Panopaea Menardi* Desh., *Ervillia pusilla* Phil., *Venus cincta* Eichw., *Isocardia cor.*, *L. Cardium praeecchinatum* Hilb., *C. baranovense* Hilb., *Lucina borealis* L., *Cardita scalaris* Sw., *Leda fragilis* Chemn., *Nucula nucleus* L. cf., *Pecten scissus* Favre., *Ostrea digitalina* Dub., *Serpula cf. gregalis*, ułamki skorup jeżowców, szczypce nieozn. raka.

W wysokości 20—30 m. nad dnem potoku odsłania się najniższa warstwa tutejszego miocenu: zwięzły, piaskowaty wapień litotamniowy dobry również na ciosy. O kilkanaście metrów niżej ukazuje się już opoka kredowa.

Na wschodniej stronie kolei, łączącej dworzec główny z Podzamczem, wznosi się wąskie pasemko z kierunkiem ZPnZ.-WPdW. do wysokości 379 m., zwane górą Kleparowską lub Kortumową. Sterczą tu malowniczo spiętrzone skały piaskowca na wysokość 10—15 m. z wyraźnym warstwowaniem zawilem, powyżerane w miększych miejscach w szczeliny, rozszerzające się tu i ówdzie w pieczary, z których biorą piasek. Na piaskowcach leżą wapienie drobno-litotamniowe, ilaste, zawierające faunę właściwą warstwom naderwilljowym (tortonien). Barwa wapieni białawo-żółta z zielonawym odcieniem, odcina się wyraźnie od szarych piaskowców w dole. Litotamniowy margiel tworzy gniazdo w górnej warstwie piaskowca, przykryte w górze przez warstewkę piasku i żółtego iltu. W wapieniu marglistym tej odkrywki Łomnicki zebrał: *Bulla truncata* Adans., *Hydrobia stagnalis* Bast., *Ervillia pusilla*, *Pectunculus pilosus*, *Pecten elegans*, *P. Sturi* Hilb., *Ostrea digitalina*, *O. cochlear*, *Salicornaria furciminoides* Johnst., *Cellepora tubigera* Busk., *Crisia Hörnesi* Rss., *Hornera seriatopora* Rss., *Lepralia*, *Tubulipora* i inne mszywioly. W tym samym kamieniołomie widzieć można osobliwe słupy tegoż mszywiolowego wapienia, przecinające prostopadle warstwy piasków niżej leżących. Sposób ułożenia w nich skamielin bezładny wskazuje na wypełnienie ich od góry w walcowatych wydrążeniach piaskowca: materiał wypełniający te walcowate wydrążenia składa się z miękkiego sypkiego wapienia marglowego z mnóstwem skamielin: przegrzebków, ostryg, mszywiolów i zrzadka drobnych litotamniów, ułożonych w lejkowate warstwy. Spąg tych

słupów niewidoczny. Wytlomaczenie tego zjawiska, według mego zdania, mogłoby być przypisane istnieniu niegdyś pod piaskowcem gniazd gipsowych, po których wylugowaniu wytworzyły się gipsowe lejki, zasypane od góry gruzowiskiem leżące na piaskowcu miękkiego marglu mszywiolowego, którego szczątki widać obok pod napływami dyluwjalnemi.

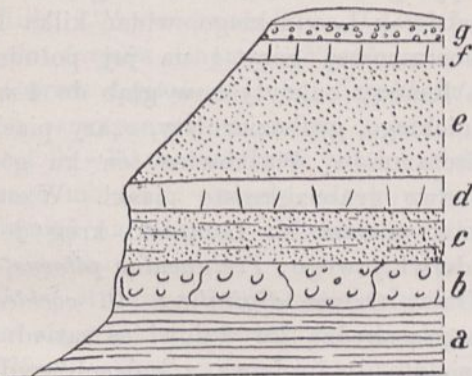
O kilkaset kroków na zachód od tej skały piaskowcowej, blisko punktu tryangulacyjnego 379 *m.* na Pn. rogiatki Janowskiej, ponad fabryką dachówek Lewińskiego, widać kilka kamieniołomów aż do szczytu Kortumowej góry i na jej południowym stoku. W jednym z tych łomów, odkrytych w głąb do 4 *m.* leży na spodzie, według Łomnickiego, gruboziarnisty, szary piaskowiec z wrosłemi ułamkami litotamniów. Piaskowiec ten ku górze przechodzi w żółtawe i zielonawe gruboziarniste piaski. W najwyższym poziomie tych piasków znalazł M. Łomnicki kręgi delfina oraz skamieliny piętra naderwilljowego: *Pectunculus pilosus*, *Pecten elegans*, *P. gloria maris* Dub., *Ostrea digitalina*, *O. cochlear*, *Serpula cf. gregalis*. Piaski te przechodzą ku dołowi w sąsiednim kamieniołomie w sinawo popielate iły łupkowe, z których wydzieliły się cieniutkie warstewki włóknistego białawego barytu. Znacznie niżej, około 10 *m.* poniżej górnych piasków i piaskowców, tuż za fabryką Lewińskiego występuje złoża iłów naderwilljowych ciemno-popielatych, przekładanych warstewkami bardzo twardego ilastego wapienia, z drobnymi skamielinami. W iłach Łomnicki znalazł skamieliny sarmackie. Iły tutejsze, spożytkowane na ogniotrwałe wyroby, zalegają gniazdowo na przestrzeni kilku hektarów i dosięgają około 8 *m.* miąższości. Poniżej iłów przy samej fabryce ukazują się piaski. W ilastym wapieniu wtrąconym wśród iłów Łomnicki znalazł: *Helix osculum var. gingensis* Kl., *Bulla truncata* Ad., *Skenea simplex* Rss., *Hydrobia stagnalis* Bast., *H. immutata* Frfd., *H. punctum* Eichw., *Corbula gibba*, *Ervillia pusilla*, *E. trigonula* Sok., *Cardium praeobsoletum* Łomn., *Modiola Hörnesi* Rss., *Serpula cf. gregalis* i kawałki drzewa skrzemieniałego.

Fauna tego poziomu, oraz hypsometryczne jego położenie w wysokości tarasu, utworzonego wszędzie w okolicy Lwowa przez warstwę erwilljową, skłaniają mnie do mniemania, iż rzekomo sarmacka fauna tego utworu jest tylko pseudosarmacką fauną erwilljowej warstwy.

Na górze tracenia (Pilchowskie wzgórze) w kamieniołomie do 8 *m.* głębokim widać poziomo ułożone warstwy miocenijskie na opoce kredowej w następującym porządku: 1. w dole wapien

litotamniowy dolny piaszczysty, zawiera w górnej warstewce *Lucina borealis*, *Cardium baranovense*, *C. praeechinatum* 1 m.; 2. nad nim leży cienkowarstwowany, glaukonitowy, zielonawy piasek bez skamielin 1,5 m.; 3. szary, średnio-ziarnisty piaskowiec dość twardy z licznymi szczątkami łodyg i liści, niekiedy przechodzącymi w cie-

Fig. 11.



Lwów. Pilchowskie wzgórza (Łomnicki).

a) opoka; b) wapień litotamniowy dolny; c) piasek zielony; d) piaskowiec szary; e) piaski zielonawe; f) piaskowiec; g) wapień litotamniowy średni.

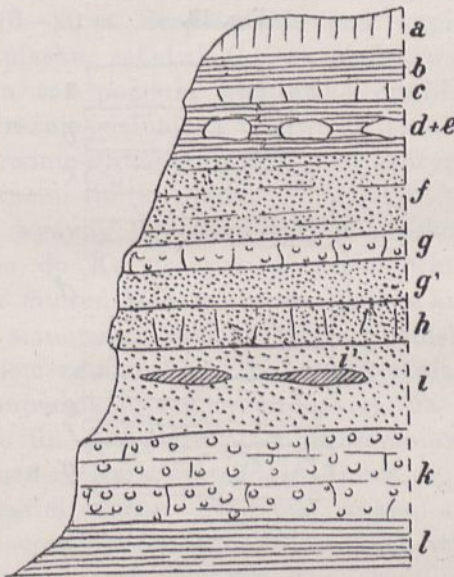
niutką warstewkę burowęgla 0,60 m.; 4. piaski zielonawe i żółtawe bez skamielin zwyż 5 m.; są to jeszcze utwory poderwilljowe, gdyż dopiero szczyt góry leży na poziomie tarasu erwilljowego. W ułamkach rozrzuconych na stokach wzgórza znalazł Łomnicki kawałki piaskowca i wapienia z *Pecten scissus*, *Ervillia pusilla*, *Leda fragilis*, *Trochus patulus*, *Thracia ventricosa* i *Lucina borealis*. Przedmieście Janowskie całe jest zabudowane na piaskach i piaskowcach poderwilljowych (*Cardium baranovense*, *Pecten scissus*, *Isocardia cor.*), pokrytych przez piaskowiec zielonawo-szary z *Ervillia pusilla* i *Modiola Hörnesi*. Takie same piaski i dolno-litotamniowe wapienie napotkano na przedmieściu Gródeckim około politechniki i placu św. Jura.

Przy końcu ulicy Krzyżowej leży największe w okolicy Lwowa gniazdo gipsu (gipsołom Franza). Widać tutaj najprzód pośród gliny dyluwjalnej odłamki zielonawo-szarego naderwilljowego (corbulowego) piaskowca, (*Corbula gibba*, *Thracia ventricosa*, *Isocardia cor.*, *Lucina borealis*, *Modiola Hörnesi*, *Pecten Sturi*, *P. galicianus*, *Discina leopolitana* Łom., *Serpula sp.*, skorupki jeżowców, odciski



roślin). Bezpośrednio pod dyluwjum odsłania się pokład gipsu szaro-żółtawego do 16 m. gruby. Powierzchnia jego silnie wypłukana przez erozję dyluwjalną; ku spągowi gips zrazu blaszkowy przechodzi w odmianę ziarnistą. Jest on wyraźnie warstwowany i zawiera w górnych swych częściach wkłady iłu. Spąg gipsów nie jest odsłonięty: mają tam leżeć do 4 m. grube zielonawe piaski, a niżej opoka kredowa. Pomiędzy dworcem kolejowym a Bogdanówką przy samym torze kolejowym ukazuje się drobna skałka gipsowa. Wiek górno-miocenijski gipsu Lwowskiego wynika z dalszej dziś już wyczerpanej odkrywki na Wulce, gdzie towarzyszą mu warstwy mioceńskie ze skamielinami.

Fig. 12.



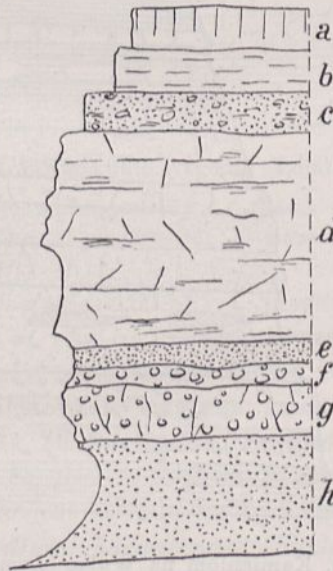
Lwów. Kamieniom na Wulce (Łomnicki).

a) loess; b) margiel piaszczysty z *Pecten Sturi*; c) piaskowiec szary z *Corbula gibba*; d) ily popielate z wtrąceniami nadgipsowego wapienia (e); f) piasek zielonawo-żółtawy; g) warstwa *erwilljowa*; h) piaskowiec muszlowy; i) zielony piasek z ostrygami; k) wapień grubolitotamniowy; l) kredowa opoka.

Na Wólce naprzeciw stawu Sobka i koło kaplicy w bok drogi istnieje zarzucony kamieniołom, w którym widzieć można całkowity przekrój Lwowskiego miocenu. Pod gliną dyluwjalną leży tu najsamprzód: 1. ciemnowarstwowy margiel piaszczysty z licznymi przegrzebkami (*Pecten Sturi* Hilb.) 1,5 m.; 2. zbity piaskowiec

z *Isocardia cor* i *Corbula gibba* (poziom Kaizerwaldzki) 0,40 m.; 3. il popielatowy lub zielonawo-żółty z wtrąceniami gniazdowego wapienia, przechodzi ku dołowi stopniowo w 4. zielonawo-żółtawy piasek, obie warstwy razem mają 6 m. miąższości; 5. warstewka kruchego piaskowca przepelnionego erwilljami (*Erv. pusilla*, *Cardium praeobsoletum*, *Modiola Hörnesi*); 6. piasek z mnóstwem przegrzeb-  
ków (*Pecten scissus* i jego odmiany liczne) liczne skorupki *Terebratula ampulla* Br. 0,50—1 m.; 7. piaskowiec zbity tejże barwy i grubości ziarna z licznymi ośrodkami małż (*Panopaea Menardi*, *Thracia ventricosa*); 8. drobnoziarniste glaukonitowe zielone piaski z gniazdami ostryg (*Ostrea leopolitana* Niedzw.) 3—6 m.; 9. grubo-litotamniowy wapień z wrosłami czarnymi krzemkami aż do spodu odkrywki.

Fig. 13.



Kamieniołom ratyński p. Lwowem. (Łomnicki).

a) loess; b) sina glina dyluwjalna; c) piaskowiec Kaizerwaldzki; d) wapień nadgipsowy (ratyński); e) piasek zielony; f) warstwa erwilljowa; g) wapień grubo-litotamniowy; h) piasek poderwilljowy.

Idąc drogą Wulecką w górę parowu aż do toru kolei Czerniowieckiej dojdziemy do miejsca w pobliżu mostu, w którym odsłania się margłowaty piaskowiec z *Corbula gibba* (Kaizerwaldzki), pod którym natrafiono na małe gniazda ilasto-wapnistego gipsu.

Gips ten zupełnie podobny do wydobywanego w gipsolomie Franza na Bajkach.

Jedną z najlepszych odkrywek na południowo-wschodniej stronie miasta jest stary kamieniołom na górze Ratyńskiej (Majerówka) na wysokości 374 m. Pod dyluwjalną gliną i gruzowiskiem złożonym z ułamków szarego naderwilljowego piaskowca z *Isocardia cor.*, *Pecten Wolffii*, *P. Sturi* etc. leży jednostajny, niekiedy gąbczasty jasno-popielaty lub żółtawy niewarstwowany wapień, ku stropowi przechodzący w wapnisty piaskowiec zielonawy wyraźnie warstwowany, ku spągowi zaś widać w nim wtrącone gniazda i smugi ciemnopopielatego ilastego łupku. Liczne szczeliny, przecinające ten wapień, wypełnione są grupami miodowo-żółtego kalcytu, tworzącego niekiedy szcztokowate nacieki (miodowiec). Miąższość całego pokładu wynosi 15–20 m. Bezpośrednio pod wapieniem leży warstewka zielonego piasku, zaledwie 0,10 m. gruba, z okruchami ostrzyg i przegrzebków, a tuż pod nią warstewka erwilljowego zlepieńca 12 cm. gruba, wyraźnie odcinająca ogniwo naderwilljowe od leżącego niżej wapienia średnio-litotamniowego, pod którym leżą już tylko białe piaski z luźnymi litotamniami.

Na szczycie wyżyny Łyczakowskiej w przekopie kolei Winnickiej przy wejściu do Krzywczyckiego lasku widać wyraźnie wypiętrzenie warstw miocęńskich w płaskie siodło z kierunkiem ZpnZ.-WPdW. Grzbiet, stanowiący samą krawędź podolskiego płaskowyzu pomiędzy Wysokim zamkiem a Czartowską skałą odsłania w zerwach nad Zniesieniem, koło reduty Brodzkiej, na Piaskowej górze, Czartowskiej skale itd., powyżej wapieni litotamniowych i warstewki erwilljowego zlepieńca, warstwy naderwilljowe w facies odmiennej aniżeli w Ratyńskiej górze. Najlepiej znane są odsłonięcia na Lonszanówce (Kaizerwald). Na stromych stokach wyżyny podolskiej ku wsi Zniesienie mamy wyraźny taras erwilljowy na wysokości około 350 m., ponad którym wznoszą się wyższe wzgórza naderwilljowego poziomu. Na Wysokim zamku i Piaskowej górze mamy w tem ogniwie wyłącznie sypkie białawe piaski, zakończone w górze ostrygową ławicą. W piaskach Łomnicki znalazł: *Trochus patulus*, *Lutraria oblonga*, *Ervillia pusilla*, *Venus cincta*, *Cardium praecechinatum*, *Pectunculus pilosus*, *Pecten Wolffii*, *P. gloria maris*, *Ostrea digitalina*, *O. cochlear*, *Serpula cf. gregalis*, *Lithotamnium sp.*, mszywioly, kolce jeżowców. Też same piaski już na Lonszanówce przechodzą w wapień drobno-litotamniowe, ily i piaskowce margliste. Stromy stok góry, schodzący aż do opoki kredowej na Zniesieniu, dostarczył kompletnego przekroju Lwowskiego miocenu, którego

opis podają za Łomnickim. Tuż za kościołem św. Wojciecha ponad zarzuconym kamieniołomem w górze odsłaniają się zielonkawe ily bądź wapniste bądź piaszczyste, naprzemianległe z iłami lub ilstemami piaskami. Warstewki wapniste, złożone z samych drobnych litotamniów są bardzo zwięzłe i zawierają obok drobnych ostrzyg (*Ostrea cochlear*) i mszywiolów często *Monodonta angulata*, *Cerithium deforme*, *Pecten elegans*. Poniżej tych warstw górniooceńskich na zarosłych stokach odkrywek brak: dopiero na przełęczy między górą św. Wojciecha a Lonszanówką ukazuje się poziom niższy: wapień drobno-litotamniowy pokruszony przez wody dyluwjalne, pod nim ily piaszczyste z międzywarstewką tłustego rdzawego ładu; ily te przechodzą w bardziej zbite warstewki ilstego szaro-zielonawego lub popielatego piaskowca, z rozrzuconymi dużymi kulami litotamniowemi, przepelnione ośrodkami skamielin, głównie zaś *Thracia ventricosa*, *Isocardia cor.*, *Corbula gibba*, — ta ostatnia w okolicy Lwowa nie schodzi poniżej tego poziomu (warstwy *corbulowe*). Piaskowiec ten znanym jest w literaturze pod nazwą warstw Kaizerwaldzkich. Poniżej Kaizerwaldzkiego piaskowca leżą grubo-ziarniste białe piaski, zbijające się miejscami w miękkie piaskowce, przepelnione ośrodkami *Ervillia pusilla*, i zawierające często odciski zwęglonych łodyg roślinnych i gruzełki burowęgla.

W warstwach naderwilljowych Lonszanówki zebrał Łomnicki następujące skamieliny: *Cerithium deforme*, *Monodonta angulata*, *Trochus patulus*, *Corbula gibba*, *Thracia ventricosa*, *Venus cincta*, *Isocardia cor.*, *Lucina borealis*, *Pectunculus pilosus*, *Pecten elegans*, *P. galicianus* Favre, *P. Wolffii* Hilb., *Ostrea cochlear*, *Discina leopolitana* Łomn., *Serpula* *cf.* *gregalis*, *Spatangus* *sp.*, *Salicornaria farcimonooides* Johnst., *Lithothamnium ramosissimum*, *L. minutum* Łomn. Dokładniej odsłaniają się warstwy Lwowskiego miocenu w parowie pod Lonszanówką ku Zniesieniu głęboko wykrojonym, kończącym się przy cmentarzu Zniesieńskim. W samym dnie parowu odsłania się opoka kredowa. Na opoce leży szary piaskowiec gruboziarnisty 0,20—0,25 m. gruby, z wrosłami bułami litotamniowemi, ośrodkami *Cardium* i innych skamielin. Od spodu tego piaskowca wrastają na 1—2 dm. w głąb opoki podkowiaste lub językowate ośrodki wodorostu *Glossifungites saxicava* Łomn., (*Taonurus ultimus* Sap.). Powyżej tego gruboziarnistego piaskowca leży 2 dm. gruba warstwa szarawo-zielonego piasku, twardniejszego w górze w ławicę szarawo-żółtawego drobno-ziarnistego piaskowca takiej samej miąższości, złożonego przeważnie z ośrodek rozmaitych małż, rdzawo wodorotlenkiem żelazowym zabarwionych. W piaskowcu widać wrosłe czarne krze-

myki i odciski zwęglonych roślin. Piaskowiec ten stanowi stały poziom w samym niemal spagu poderwilljowego ogniwa i odpowiada warstwom Baranowskim. Zawiera on następujące skamieliny: *Natica millepunctata*, *Thracia ventricosa*, *Panopaea Menardi*, *Isocardia cor*, *Cardium praechinatum*, *Card. baranovense*, *Lucina borealis*, *Nucula nucleus*, *Pectunculus pilosus*, *Pecten scissus*, *Lima inflata* Chemn., *Ceratotrochus aequicostatus* Lomn.

Powyżej tego muszlowego zlepieńca aż po taras średniolitotamniowy leżą 30—40 m. grube białawe lub żółtawe piaski dokładnie uwarstwowane, bez skamielin. Na piaskach leży dalej do 2 m gruba warstwa wapienia średnio-litotamniowego, odkrytego na spadzistym stoku parowu poniżej Brodzkiej reduty: jest to ten sam zwięzły wapień, który tworzy podstawę upłazu, ciągnącego się w tym samym poziomie zboczem krawędzi podolskiej do Wysokiego Zamku. W wapieniu tym Łomnicki zebrał: *Vermetus intortus*, *Thracia ventricosa*, *Cardium baranovense*, *Venus cincta*, *Lucina borealis*, *Pecten scissus*, *Ostrea digitalina*. Na średnio-litotamniowym wapieniu leży jak zwykle o 0,10—0,15 m. gruba warstewka erwilljowego zlepieńca (*Ervillia pusilla*, *Modiola Hörnesi*, *Cardium praeobsoletum*, *Pecten scissus*). Powyżej warstwy erwilljowej rozwinęły się kilkumetrowej grubości białe piaski ze smugami żółtawo-brunatnych ilów, oraz gruboziarniste miękkie piaskowce, jak na przełęczy między Lonszanówką a górą św. Wojciecha. Cały kompleks naderwilljowy ma tutaj około 20 m. miąższości i zawiera skamieliny: *Ervillia pusilla*, *Trochus patulus*, *Venus cincta*, *Pectunculus pilosus*. W najwyższej warstwie ilastych piaskowców zielonkawych (Kaizerwaldzkich): *Thracia ventricosa*, *Isocardia cor*, *Corbula gibba*.

### Literatura.

- 1833—34. Lill v. Lilienbach: Description du bassin de la Galicie et de la Podolie.  
 1836. Pusch: Geognostische Beschreibung von Polen.  
 1837. Pusch: Polens Palaeontologie.  
 1851. Kner. Über den bei Lemberg vorkommenden Bernstein. (Jahrb. d. k. k. geol. Anst.).  
 1851. Reuss: Foraminiferen der Bernsteinführenden Tertiärsande von Lemberg (ibid.).  
 1859. Stur: Über die Umgebung von Lemberg. (Verh. d. k. k. geol. Anst.).  
 1859. Wolf: Geologische Aufnahmen in der Umgebung von Żółkiew, Rawa, Jaworów, Janów (Verh. d. k. k. geol. Anst.).  
 1860. Wolf: Tertiärbildungen westlich von Lemberg (ibid.).

1866. Foetterle: Bernstein im Tertiären Sandstein eingeschlossen von Lemberg (Jahrb. d. k. k. geol. Anst.).
1870. Jurkiewicz: Mielowya otłożenja Lublinskoj gubernii. Warszawa.
1880. Tietze: Die Umgebung von Lemberg. (Verh. d. k. k. geol. Anst.).
1881. Tietze: Über die geologische Aufnahme von Lemberg und Gródek (ibid.).
1882. Tietze: Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Lemberg (Jahrb. d. k. k. geol. Anst.).
1882. Hilber: Geologische Studien in den ostgalizischen Miocaengebieten (Jahrb. d. k. k. geol. Anst.).
1882. Hilber: Geologische Kartierung um Żółkiew und Rawa Ruska (Verh. d. k. k. geol. Anst.).
1863. Trejdosiewicz: O utworach trzeciorzędowych w gubernii Lubelskiej. (Pamiętn. fizjograf.) Warszawa.
1884. M. Łomnicki: Geologiczne stosunki okolicy miasta Lwowa (Słownik geograf. Król. Polskiego etc.) Warszawa.
1884. Niedźwiedzki: O występowaniu wody źródlanej w obszarze Lwowa (Kosmos).
1885. Niedźwiedzki: W sprawie poszukiwań wody dla Lwowa (Kosmos).
1886. M. Łomnicki: Słupy pod kopcem Unii na Wysokim zamku. (Kosmos).
1887. M. Łomnicki: Materyały do geologii okolic Żółkwi (Kosmos).
1890. M. Łomnicki: Baryt z pode Lwowa (Kosmos).
1891. M. Łomnicki: Beitrag zur Geologie Lembergs. (Verh. d. k. k. geol. Anst.).
1891. Siemiradzki i Dunikowski: Szkic geolog. Królestwa Polskiego etc.
1893. M. Łomnicki: Przyczynek do geologii Lwowa: wapień słodkowodny w Zubrzy (Kosmos).
1894. M. Łomnicki: Ślady miocenińskiej fauny lądowej pode Lwowem (Kosmos).
1898. M. Łomnicki: Atlas geologiczny Galicyi, zeszyt 10.
1900. M. Łomnicki: Atlas geologiczny Galicyi, zeszyt 12.
-

## ROZDZIAŁ XXIV.

**Miocen podolski: a) pasmo Gołogórsko-Krzemieńskie; b) wyżyna podolska na zachód Miodoborów.**

Na północnej krawędzi płaskowyżu podolskiego opoka kredowa wznosi się bardzo wysoko, bo aż do 390 m. (grzbiet Gołogórsko-Krzemieński).

W Wapniarce przy Nowosiólkach (471 m) na najwyższym punkcie okolicy o kilkadziesiąt metrów pod szczytem góry występują złomy drobno-litotamniowego wapienia (*Cerithium deforme*, *Ostrea cochlear*, *Monodonta angulata*, *Modiola Hörnesi*, *Corbula gibba*, *Pecten* *cfr.* *Wolffi*). Powyżej tej warstwy (poziom Kaizerwaldzki) sterczą złomy grubo-ziarnistego piaskowca, zawierającego obfite skamieliny: *Pecten elegans*, *Trochus patulus*, *Cardium* *cf.* *praeechinatum*, *Serpula* *sp.* Na samym wreszcie szczycie Wapniarki bezpośrednio pod cienką warstwą gliny wydobywają piaskowiec wapnisty z *Ostrea cochlear*, *Pecten elegans*, *P. aff. Wolffi*, *Corbula gibba*, *Lucina borealis*. Wszystkie warstwy tutejszego miocenu należą do naderwilljowego ogniwa. Sarmackich warstw niema żadnego śladu, jakkolwiek w 3-milowej odległości (Opaki) występują one w poziomie o 50 m niższym.

Okolo wsi Gołogóry krawędź podolska tworzy erozyjną zatokę, okoloną stromemi zboczami. Różnica poziomu pomiędzy Wapniarką a dnem zatoki wynosi 214 m. Kreda sięga tu do 390 m. nad poz. morza. Miocieńskie utwory występują dopiero na wierzchnim rąbku podolskiej krawędzi, bądź w postaci zbitych wapieni (okopisko Gołogórskie) bądź zbitych piasków i kruchych piaskowców (Łysa góra).

Pomiędzy Gołogórami a Łysą górą zbocza podolskiej krawędzi zajmuje opoka kredowa. Dopiero na szczycie płaskowyżu widać niewyraźnie odsłonięte warstwy miocieńskie. W Lackiem małym w parowie, wrzynającym się w głąb krawędzi podolskiej na spodzie miocenu (350 m) ukazują się piaskowce gruboziarniste z krzemieniami i kwarcem w otoczkach wielkości laskowego orzecha, oraz bułami otoczonych litotamniów.

Piaskowiec ten ku górze przechodzi w luźne piaski warstwowe z *Pectunculus pilosus*. O kilkanaście metrów wyżej w lesie w kamieniołomach pod samym szczytem ukazuje się wapień litotamniowy ze skamielinami: *Ervillia pusilla*, *Cerithium deforme*, *Monodonta angulata*, *Pectunculus pilosus*, *Venus cincta*, *Modiola Hörnesi*, *Pecten aff. Wolffii*, *Ostrea digitalina*, *Vermetus sp.*, *Lithothamnium ramosissimum*. Powyżej wapienia leży szary ił margłowy z drobnymi bryłkami litotamniów (*Monodonta angulata*, *Ostrea digitalina*). W Jasionowcach pod Złoczowem kreda sięga do 380 m wysokości. O dwa kilometry na wschód w Woroniakach nagle kredowa opoka zapada się o kilkadziesiąt metrów, a równocześnie potężnieje znacznie utwór mioceniński. Spodem leży wszędzie opoka. Pod samym szczytem (401 m) odsłania się ilasty wapień litotamniowy górny z drobnymi ostrygami (*O. cochlear*). W dole nad opoką potężnie się rozwinęły poderwilljowe piaski, które dalej poznamy w lepszych odsłonięciach. Na wschodnim końcu Woroniak parów zwany „Deberką“, przedstawia następujący przekrój: Bezpośrednio na opoce kredowej leży tłusty, zielonawy ił, przechodzący ku dołowi w rdzawe piaski, nad ilem pojawia się tu i ówdzie nieczysty burowęgiel.

Wyżej rozwinęły się potężnie piaski białawe i żółtawe (*Cerithium pictum* Bast., *C. deforme* Eichw., *Ringicula buccinea* Desh., *Rissoa cf. costellata* Grat. R. cf. *cruz* Eichw., *Tornatella conspicua* Eichw., *Monodonta angulata* Eichw., *Natica millepunctata* Lk., *Buccinum cf. podolicum* R. Hörn., *Venus cincta*, *Cardium praeaechinatum* Hilb., *Pectunculus pilosus*, *Ervillia pusilla*, *Ostrea cochlear*, *Corbula gibba*, *Pecten elegans*, *Megerlea sp.*

Grubość warstwy piaskowej wynosi kilkadziesiąt metrów. Powyżej piasków następuje popielatawy ił, nad nim wapień litotamniowy lub piaski z okruchami litotamniów do 8 m miąższości, a nad wapieniem 0,20–0,30 m. gruba warstewka zlepieńca erwilljowego. Powyżej ławicy erwilljowej widać jeszcze pokład drobnolitotamniowego ilastego wapienia z ostrygami (*O. cochlear*) i mszywiolami. Jest rzeczą charakterystyczną, iż opoka kredowa wznosi się tutaj wszędzie wyżej, aniżeli dolna granica miocenu i tworzy wyraźny wał, od północy odgraniczający utwór mioceniński.

Zupełnie podobne stosunki widać w parowach dalej na wschód w Kobilnacyzynie, Zarwanicy i Płuhowie: wszędzie opoka sięga do 380 m. wysoko, a pomiędzy górną warstwą drobnolitotamniową a dolnymi piaskami stale widnieje cienka twarda warstewka



zlepieńca erwilljowego. W spodzie piasków drobne gniazda burowęgla wśród ilów.

Pas odsłoneńc miocenu od Woroniaków po Płuhów stanowi południowy brzeg głęboko od okolicy Złoczowa wciętej w krawędź podolską erozyjnej doliny, której brzeg północny sięga do szosy na pół drogi między Złoczowem i Sassowem. Cypel w tem miejscu ku zachodowi wysunięty dzieli dolinę Złoczówki od doliny Buga, równie głęboko wyżartej w podolskiej krawędzi, aż poza Kołtów. Na przestrzeni pomiędzy Płuhowem a Trościańcem istnieją dość znaczne pokłady burowęgla w dolnej części warstw mioceńskich.

Nieco na wschód od Trościańca małego a na Pd. Średniej budy, w miejscowości zwanej „na Borynach“ istnieje kopalnia burowęgla. Węgiel mający tutaj około 1 m. grubości, leży bezpośrednio na opoce kredowej, a w stropie pokrywają go żółtawe piaski i kruche piaskowce z licznymi skamielinami: *Ringicula buccinea* Desh., *Trochus patulus*, *Turritella pythagoraica*, *Cerithium deforme*, *Bulla Lajonkaireana*, *Bulla volhynica* Eichw., *Rissoa cf. ampulla* Eichw., *R. cf. crux* Eichw., *Lucina dentata* Ag., *L. borealis* L., *Cardium praechinatum*, *Ervillia pusilla*, *Spaniodon nitidus* Rss., *Pectunculus pilosus* L., *P. glycimeris* L., *Arca diluvii* Lk. W Bochenkowej górze naprzeciwko Zarwanicy wzniesionej do 405 m. opoka sięga do 380 m. Na Pd. jej zboczu odkrywa się w pobliżu szczytu kamieniołom doskonałego wapienia ciosowego. Dalszy ciąg tej góry tworzy Kozakowa góra, zwrócona cyplem ku zachodowi (384 m.). Kreda sięga tu do 370 m. Pod samym szczytem szeregu kamieniołomów wydobywa na południowym zboczu wapień litotamniowy, a pod nim żółtawe piaski, w samym spągu zaś zielonawy lub czarny il z burowęgłem, ułożony bezpośrednio na kredowej opoce. Całkowita miąższość miocenu nie przekracza w tem miejscu 10 m. Szczątki miocenu na podłożu kredowym widać jeszcze dalej powyżej izohypsy 360 m. na zachód Sassowa w Wysokiej i Żulickiej górze.

Dolina źródlowisk Buga, wrzynająca się podobnie jak zatoka Złoczowska wgląd podolskiej krawędzi aż poza Kołtów, przedstawia się zupełnie podobnie jak poprzednia, jednakże zasługuje na uwagę z tego względu, iż tutaj po raz pierwszy (Opaki) spotykamy na obszarze Podola utwory sarmackiego piętka. Wyżyna podolska wznosi się tutaj około Werchobuża bardzo wysoko, bo do 455 m. Kredowa opoka sięga do znacznej wysokości. W Opakach okruczowiec litotamniowy ukazuje się bezpośrednio na kredowej

opoce, a pod samym szczytem wyżyny, pomiędzy Opaką a Majdanem, na wysokości około 400 m. ukazuje się piaskowiec sarmacki. Na samym spodzie na okruchowcu litotamniowym leżą: 1. piaskowiec bardzo kruchy do 1,5 m. gruby, zielonawy, wapnisty, na nim 2. il *cerithiowy* zaledwie 0,10 m. gruby, przechodzi wyżej w 3. miątkie zielone piaski 0,15 m.; 4. zbity, wapnisty piaskowiec z licznymi skorupami *Cardium protractum* *cf.* 0,20 m.; 5. zielonawe drobnoziarniste piaski 0,60 m. z licznymi bardzo kruchymi skamielinami i drobnymi kulkami litotamniów 0,60 m.; 6. ilasty szary wapień złożony z ośrodek *Ervillea podolica*, *Cardium protractum*, *Modiola* *sp.* W piaskach i piaskowcach sarmackich Łomnicki zebrał: *Bulla truncata* Ad., *Cerithium mitrale* Eichw., *C. cf. bronniiforme* Hilb., *Mohrensternia inflata* Andr., *Hydrobia* *sp.*, *Trochus* *sp.*, *Mactra podolica* Eichw.

Ważne wskazówki, wyjaśniające stratygraficzne stosunki warstw sarmackich do morskiego miocenu, dają przekroje w okolicy Oleska i Podhorzec, gdzie silnie rozwinięte piaski zawierają bardzo bogatą faunę, umożliwiającą ściśle paleontologiczne oznaczenie wieku tutejszych warstw miocenijskich, służących za podłoże utworom sarmackim. Dobrze odsłonięcie mamy najsamprzód na gościńcu z Sasowa do Podhorzec, w dolinie Bużka. W parowie pod Horodyskiem na Pd. Podhorzec według Hilbera odsłania się na opoce kredowej: 1. zielony il; 2. pokład burowęgla; 3. zielony il; 4. wapień litotamniowy, zastępujący współrzędne mu piaski i piaskowce najbliższej okolicy. W zielonym ile Hilber zebrał: *Cerithium deforme*, *C. Florianum* Hörn., *Turritella pythagoraica* Hilb., *Monodonta angulata*, *Lucina borealis*, *Pectunculus pilosus*. W bocznym parowie pod „Podstawkami“ spodem leży opoka, na niej: 1. burowęgiel; 2. biały piasek bez skamielin; 3. piaskowiec; 4. wapień litotamniowy z *Cerithium deforme* i *Pectunculus glycimeris*. Dalej wgłąb parowu nad drugim kamieniołomem powyżej wapienia litotamniowego leży drugi pokład burowęgla, około 0,30 m. gruby.

Przy klasztorze Bazylijańskim (363 m.) w parowie wrzynającym się ku PdZ. występuje najprzód opoka kredowa, potem: 1. burowęgiel; 2. piaskowiec; 3. zielony il; 4. piaskowiec. W miękkim piaskowcu Hilber zebrał skamieliny: *Cerithium deforme*, *Turritella turris*, *Cassis saburon*, *Panopaea Menardi*, *Venus cincta*, *Pectunculus pilosus*, *Ostrea digitalina*. Łomnicki zaś jeszcze: *Monodonta angulata*, *Trochus patulus*, *Lucina borealis*, *Pecten elegans*, *Pecten Besseri*.

Pomiędzy Sewerynką a Chwałowem około Oleska na krawędzi płaskowyżu biała kreda zdaleka widoczna (Biała góra) sięga do 380 m. wysoko, a na niej bezpośrednio leżą białe piaski, przepelnione skorupami wybornie zachowanych skamielin. Od Oleska do Podhorzec całe zbocze wyżyny do 400 m. wzniesione, zajmuje do znacznej wysokości kreda, na niej bezpośrednio na nierówno wypukłej powierzchni leżą piaski poderwilljowe, przykryte w górze przez wapienie litotamniowy. Piętro poderwilljowe składa się z piasków obfitujących w skamieliny, i zawiera ławicę wapienistych piaskowców, niekiedy bardzo twardych i spójnych. W piaskach Podhorskich zebrano bardzo liczne skamieliny, których spis, uzupełniony okazami oznaczonymi przez M. Łomnickiego w zbiorze muzeum Dzieduszyckich podaję poniżej:

*Conus Dujardini* Desh., *Cypraea cf. sanguinolenta* Gm., *Erato laevis* Don., *Ringicula buccinea* Desh., *Rissoa costata* Eichw., *Mitragoniophora* Bell., *M. leucozona* Andr., *Columbella semicaudata* Br., *C. scripta* Bell., *Buccinum cf. duplicatum* Sw., *B. serraticosta* Br., *B. coloratum* Eichw., *B. Tietzei* Hilb., *Terebra cf. fuscata* Brocc., *T. Basteroti* Nyst., *Cassis saburon* L., *Chenopus alatus* Eichw., *Cancellaria contorta* Bast., *C. fenestrata* Eichw., *Murex tortuosus* Sw., *M. flexicauda* Br., *M. galicianus* Hilb., *Pleurotoma cf. submarginata* Br., *Pl. cf. Schreibersi* Hörn., *Pl. obeliscus* Desm. (non M. Hörn.), *Pyrula condita* Brgn., *Cerithium minutum* Serr., *C. deforme* Eichw., *C. lignitarum* Eichw., *C. florianum* Hilb., *C. Podhorcense* Hilb., *C. Schaueri* Hilb., *Turritella pythagoraica* Hilb., *Monodonta angulata* Eichw., *M. araconis* Bast., *Trochus Buchii* Dub., *T. turricula* Eichw., *T. patulus* Brocc., *Fossarus costatus* Brocc., *Vermetus intortus* Lk., *V. arenartus* L., *Pyramidella plicosa* Br., *Turbonilla gracilis* Br., *Sigaretus haliotideus* L., *Natica millepunctata* Lk., *N. redempta* Michti., *Nerita picta* Fer., *Chemnitzia perpusilla* Grat., *Rissoa Montagu* Payr., *Mohrensternia inflata* Andr., *Rissoa costellata* Grat., *R. turritella* Eichw., *Rissoina pusilla* Br., *Bulla Lajonkaireana* Bast., *B. convoluta* Br., *Fissurella graeca* L., *Dentalium cf. Bouei* Desh., *D. entalis* L., *Ensis Rollei* M. Hörn., *Solen cf. subfragilis* Eichw., *Corbula gibba* Ol., *Panopaea Menardi* Desh., *Mactra Barboti* Mayer., *Ervillia pusilla* Phill., *Tellina donacina* Eichw., *T. planata* L., *T. preciosa* Eichw., *Venus Sobieskii* Hilb., *V. clathrata* Duj., *V. cincta* Eichw., *V. plicatula* Gm., *Tapes vetusta* Bast., *Cytherea Pedemontana* Ag., *C. Chione* L., *C. eximia* Hörn., *Cardium praeecchinatum* Hilb., *C. subhispidum* Hilb., *Chama gryphoides* L., *Lucina dentata* Ag., *L. borealis* L., *L. columbella* Lk., *L. incrassata* Dub., *L. trans-*

*versa* Ar., *L. Sismondæ* Desh., *L. ornata* Ag., *Spaniodon nitidus* Rss., *Cardita Partschii* Gf., *C. rudista* Lk., *Nucula nucleus* L., *Pectunculus pilosus* L., *P. glycimeris* L., *Arca umbonata* L., *A. barbata* L., *A. lactea* L., *Modiola cf. marginata* Eichw., *Pecten Besseri* Andr., *P. gloria maris* Dub., *P. elegans* Andr., *P. Lilli* Pusch., *P. exilis* Eichw., *Plicatula ruperella* Duj., *Ostrea digitalina*, *Rotalia Beccarii* Orb., *Polymorphina gibba* Orb., *Truncatulina lobatula* Orb., *Polystomella crispa* Orb., *P. ambata* Orb., *Scutella* sp., *Echinus* sp., *Vioa* sp., *ostracoda* indet.

Wśród fauny powyższej, w porównaniu z miocenią fauną zachodniej Galicyi i Królestwa Polskiego, widoczną jest zmiana faciesu w kierunku wschodnim — świadczy o tem znaczna ilość gatunków Hilberowskich, opisanych z Hołubicy i Podhorzec, a nieznanych w Galicyi zachodniej. Wszystkie formy o ściśle określonych granicach pionowego zasięgu wskazują na wiek środkowo-mioceni: *Cerithium lignitarum*, *C. Florianum*, *C. Schaueri*, *Pyrula condita*, *Pleurotoma submarginata*, *Ringicula buccinea*, *Cypraea sanguinolenta*, *Rissoa Montagu*, *R. costellata*, *Turbonilla gracilis*, *Nerita picta*, *Chemnitzia perpusilla*, *Lucina dentata*, *L. transversa*, *Cardita Partschii*, *Cytherea pedemontana*, *Ensis Rollei*, *Tellina planata*, *Pecten Besseri* i w. i. w zachodniej Europie nie przekraczają granic *Helvetien*; nieliczne tylko formy, prawdopodobnie pochodzące z najwyższych warstw piasków Podhorszkich wskazują na wiek młodszy — zwłaszcza *Pecten gloria maris* i *Spaniodon nitidus*, oraz *Ervillia pusilla*. Mamy przeto w burowęglowych piaskach północnej krawędzi podolskiej zastąpiony ten sam poziom, co w lignitowych utworach podkarpackich, gdzie również w kilku odkrywkach zdarza się domieszka kilku form górno-mioceni, nieznanych w przeważnej ilości odsłonięć tego utworu. Odmienna nieco fauna stanowi przejście do bogatej fauny tego samego poziomu lignitowego na Wołyniu.

W Jasionowie przekrój zupełnie podobny jak w Podhorcach. W Łysej górze naprzeciw Dubia na szczycie płaskowyżu (410 m.) szereg kamieniołomów odsłonił zielonawy piaskowiec sarmacki naprzemianległy z białawymi lub zielonawymi piaskami. Piaskowiec zawiera liczne ośrodki *Ervillia podolica*, *Mactra podolica*, rzadziej *Cardium aff. obsoletum* i *Modiola* sp. Piaskowiec sarmacki leży na szczycie płaskowyżu pomiędzy Kamienną górą a Huciskiem Brodzkiem, dochodząc do 430 m. wysokości nad poziom morza. Dolina potoku Wolicy, przepływającego przez Hołubicę i Pieniaki jest z teoretycznych względów bardzo ważną, stanowi bowiem, z wyjątkiem oderwanej wysepki w Opakach, zachodnią

granicę rozpostarcia utworów sarmackich, które wznoszą się na szczycie płaskowyżu powyżej 400 m., jednakże nie przekraczają hypsometrycznej granicy śródziemnomorskiego miocenu, przylegającego doń od zachodu. Nadto w pobliżu słynnej z obfitości swych skamielin Hołubicy utwory sarmackie leżą na miocenijskich pokładach morskich, których wiek na podstawie ich obfitej fauny i analogii z odkrywkami okolicznymi dokładnie określonym być może, a tem samem możliwem się staje rozstrzygnięcie dotychczas niewyjaśnionej kwestyi, czy utwory sarmackie stanowią jedynie limanową facies *tortonieniu*, jak mniemał Renevier, czy też młodsze od *tortonieniu* ogniwo, nieznanne w zachodniej Europie: wówczas bowiem łatwo daje się wytłumaczyć zagadkowe dotąd stanowisko stratygraficzne „pseudosarmackich warstw *erwilljowych* i *Bugłowskich*.”

Doskonały przekrój w tej okolicy daje parów zwany „Praczką“, wrzynający się na PdZ. Huciska Brodzkiego wgłąb wyżyny. Ponad kredą, sięgającą tu powyżej połowy wysokości parowu, leży: 1. il węglowy ze śladami burowęgla; 2. nad nim piasek ze skamielinami: (*Trochus patulus*, *Lucina borealis*, *Cardium praeecchinatum*, *Pectunculus pilosus*, *Ostrea digitalina*); 3. wapień litotamniowy z *Cerithium deforme*, *Cardita Jouanneti* i *Pectunculus pilosus*; 4. piaskowiec z *Pecten scissus* var. i *Thracia ventricosa*. Powyżej tych warstw w wysokości około 390 m. leży piaskowiec sarmacki z naprzemianległymi piaskami, dający doskonały kamień ciosowy (*Cerithium pictum*, *Mohrensternia inflata*, *Hydrobia* sp., *Serpula* sp., *Bulla Lajonkaireana*, *B. truncatula*, *Ervillia podolica*, *Mactra podolica*, *Cardium obsoletum*). Uderza wśród skamielin śródziemno-morskich pod sarmatem brak gatunków górno-miocenijskich: wszystkie znamionują jedynie dolne (poderwilljowe) ogniwo. Do tego samego wniosku doprowadza spis skamielin zebranych w Hołdach na PnZ. Makutry w okrucowcowym wapieniu litotamniowym: są to te same skamieliny co w Podhorcach i Jasienowie, znamionujące niższe ogniwa wapienia Litawskiego (*Helvetien*), a mianowicie: *Buccinum coloratum* Eichw., *Mitra Partschii* Hörn., *M. laevis* Eichw., *M. leucozona* Andr., *Conus Dujardini* Desh., *Pleurotoma obeliscus* Lk., *Pl. Lenfroyi* Mich., *Murex* sp., *Triton Tarbellianus* Grat., *Cerithium deforme* Eichw., *C. minutum* Serr., *C. Bronniforme* Hilb., *Turbonilla turricula* Eichw., *Rissoa costellata* Grat., *R. decussata* Mtf., *R. striata* Andr., *Mohrensternia inflata* Andr., *Turritella bicarinata* Eichw., *T. pythagoraica* Hilb., *Natica millepunctata* Lk., *Trochus patulus* Brocc., *T. Buchii* Dub., *T. turricula* Eichw., *Turbo mamillaris* Eichw., *Monodonta angulata* Eichw., *M. mamilla* Andr., *Fissurella graeca*

L., *Dentalium incurvum* Ren, *Venus cincta* Eichw., *Lucina columbella* Lk., *L. Dujardini* Desh., *Cardita Partschii* Cf., *C. rudista* Lk., *C. Jouanneti* Bast., *Arca lactea* L., *Pectunculus pilosus* L., *Limopsis anomala* Eichw., *Pecten* sp., *Ostrea digitalina* Dub., *Polystomella crispa* Lk., *P. aculeata* Orb., *P. Fichteliana* Orb., *Asterigerina planorbis* Orb., *Truncatulina Aknerana* Orb., *T. lobatula* Orb., *T. Dutemplei* Orb., *T. Brognarti* Orb., *Plecanium pectinatum* Orb., *Quinque loculina Akneriana* Orb., *Flabellina cordata* Rss.

Wogóle na lewej stronie Seretu niema śladu naderwilljowych warstw śródziemno-morskich, które na prawej stronie wszędzie na wyżynie podolskiej tworzą najwyższe wzniesienia.

Na południe Brodów krawędź podolska, pomiędzy Suchodołami i Buczyną-Makutą zniża się stopniowo do 373 m., kreda sięga na samej granicy Wołynia przy Drańczy do 350 m. wysokości. Dalej ku wschodowi krawędź spada coraz niżej — wzgórze miocieńskie około Krzemieńca i Poczajowa w najwyższych swych punktach dosięgają tylko 370 m. wysokości, około Dubna — 320 m. ku wschodowi stopniowo coraz się zniżając aż do poziomu granitowej płyty t. j. około 220 m.

Płaskowyż Wołyńsko-podolski wznosi się pomiędzy Poczajowem a Dubnem stromo ponad zapadły niż kredowy, na którym tylko gdzieniegdzie ocalały od erozyi drobne partje miocenu (Boża góra przy Berezcach, Antonowce). Płaskowyż stromo od północy urwany miewa niekiedy przedgórze z kredowych pagórków. Na zachód Ikwy przejście od płaskowyżu do zapadliska niżowego jest mniej ostrem, a zarazem brak sarmackich warstw na szczycie płaskowyżu: na kredowym podłożu leżą utwory śródziemno-morskie pokryte przez napływy dyluwjalne. Pełne serje utworów miocieńskich płaskowyżu widoczne są tylko na wododziałach rzecznych. Orograficznie najwyżbitniejszym jest pasmo *tollrowe* na samej granicy Galicyjskiej, z którego biorą początek Horyń i Ikwa. Poziom kredy w Radziwiłłowie wynosi 213 m., wewnątrz zaś płaskowyżu nad brzegami Wilii — 276 m.

Krzemieniec jest najdalej na wschód wysuniętym punktem utworów śródziemno-morskich. Pas litotamniowych wapieni z *Vermetus intortus* na Wołyniu ciągnie się jedynie wzdłuż granicy Galicyjskiej do linii, ograniczonej przez punkta: Dunaje nad Ikwą, Borszczówka nad Horyniem i Moskalówka przy Białozórcu. W północnej części Wołyńskiej wyżyny litotamniowe wapienie leżą podobnie jak w przyległej części galicyjskiego Podola na piaskach obfitujących w skamieliny, z których opisaniami zostały wszystkie

miocieńskie typy Eichwalda i Andrzejowskiego. Ku południowi natomiast piaski leżą nad litotamniowym wapieniem, a jakkolwiek Łaskarew nie dostrzegł różnicy w faunie piasków w spągu i stropie wapienia litotamniowego, różnica taka niewątpliwie istnieje, jak świadczą listy skamielin ze zbioru Ossowskiego w muzeum Dzieduszyckich przechowane, wśród których np. w Żabiaku koło Dźwiniacza znalazły się gatunki charakterystyczne dla galicyjskich warstw naderwilljowych jak: *Pecten galicianus*, *P. gloria maris* i inne nieznanne z piasków poderwilljowych. Na wschód wyżej wymienionej granicy od Krzemieńca po Białozórkę cały miocen śródziemno-morski składa się z facies piaskowej, zawierającej bogatą faunę, o której dalej mówić będziemy. W spągu piasków w okolicy Poczajowa i Krzemieńca (Zaleśce, Podwysokie, St. Poczajów) leżą ciemne przeważnie czarne ily burowęgłowe, z gruzłami pirytu i drugorzędniemi skupieniami gipsu.

Jako przykład fauny piasków lignitowych z okolic Poczajowa i Krzemieńca przytaczam spis ze St. Poczajowa: *Chemnitzia perpusilla*, *Mohrensternia inflata*, *Ringicula buccinea*, *Mitra ebenus*, *Cerithium scabrum*, *Monodonta angulata*, *Trochus turricula*, *Vermetus intortus*, *Turritella pythagoraica*, *Turbo rugosus*, *Conus ponderosus*, *Mitra leucozona*, *Triton Torbellianus*, *Ostrea digitalina*, *Lucina borealis*, *Cardita rudista*, *Pectunculus pilosus*, *Arca hungarica* Hörn. Wśród fauny powyższej brak gatunków górno-miocieńskich, które występują w wapieniach rafowych Miodoborów, oraz w piaskach leżących w stropie wapieni litotamiowych. Utwory sarmackie wieńczą szczyty nadwyzczaj głęboko porozcinanych przez erozję wzgórz Krzemienieckich (Ławra poczajowska, Boża góra przy Bereźcach, Ostra góra przy Łosiatynie) nie schodząc poniżej izohypsy 280—290 m. Na wschód Krzemieńca i Białozórki na kredowym podłożu leżą wyłącznie utwory sarmackie.

Poznawszy przebieg pasma Gologórskiego, odgraniczającego północną krawędź podolskiego płaskowyżu, wróćmy teraz do Lwowa, aby zapoznać się z poprzecznymi przekrojami tej płyty w dolinach dopływów Dniestrowych jak: Gniła Lipa, Złota Lipa, Strypa i Seret.

\* \* \*

Na PdZ. Lwowa utwory miocieńskie nie przekraczają w żadnym miejscu izohypsy 340 m., schodząc ku Pd. krawędzi płyty podolskiej razem z zapadnięciem kredowego podłoża do 300 m. i nawet niżej. Nieliczne odkrywki miocenu w tej okolicy widzieć można w pobliżu przystanku Basiówka, odtąd w dolinie Nawaryjskiego potoku

w Basiówce, Hodowicach i Nawaryi ukazują się wapienie litotamniowe na samem prawie dnie doliny, schodząc do poziomu 303 m., odkąd zaczyna się opoka senońska. Na zachód Nawaryjskiego potoku wierzch płaskowyżu wznosi się do izohypsy 320 m., gdzie w przekopach kolei Stryjskiej pomiędzy Nawarją a Obroszynem pod cienką warstewką gliny odsłaniają się wapienie litotamniowe, tworzące tu ciągłe pasmo od stacyi Glinnej Nawaryi ku Obroszynowi.

W pobliżu Nawaryi z potokiem Nawaryjskim łączy się inny potok, płynący od Sokolnik przez Maliczkowce. W Sokolnikach na lewym zboczu doliny widać gruby pokład wapienia litotamniowego, miękkiego, piaszczystego, bezpośrednio pod gliną dyluwjalną, na poziomie około 310 m. Niżej w Maliczkowcach na odsłoniętej w tem miejscu opoce senońskiej leży piasek w spągu zielonawy ze żwirem krzemienym (czarne krzemki) i ziarnkami białego kwarcu, wyżej żółtawy — 15—20 m. gruby, a nad tym piaskiem pokład wapienia litotamniowego dwumetrowej grubości. W Pustomytach istnieją wielkie piece do wypalania wapna z wapienia litotamniowego, z którego biją również źródła siarczane, zużytkowane w tu-tejszym zakładzie kąpielowym. W dolnych warstwach wapienia litotamniowego znajdują się nierzadko wielkie okazy *Pecten latissimus*; obecność zaś źródeł siarczanych świadczy o znajdowaniu się gipsów w górnych poziomach tego utworu. Idąc dalej ku południowi potokiem Szczerzeckim, dojdziemy do Szczerca, w którym odsłonięcie gipsów i warstw podgipsowych z *Terebratula cfr. grandis*, przegrzebkami i litotamniami opisałem już wyżej.

W pobliżu Mikołajowa poziom opoki kredowej spada poniżej 280 m., gdyż w żadnym z wciętych do tej głębokości parowów opoki nie odsłonięto. Poziom wyżyny dosięga 400 m. Najniższą warstwą widoczną w tej okolicy jest dolny wapień litotamniowy, odsłonięty w kamieniołomie na wschód stacyi kolejowej, w którym Niedźwiedzki znalazł liczne okazy *Amphistegina Haueri* oraz *Pecten aff. Malvinae* (?). Nad tym dolnym wapieniem litotamniowym leży 3—10 m. gruby pokład ciosu, t. j. wapnistego detritusowego piaskowca sięgający do stóp widocznego stoku doliny. Jeszcze wyżej, leży 20-metrowy pokład piasków z wkładami twardego piaskowca, używanego na kostki brukowe i kamienie młyńskie, który rozpostarł się wszędzie na całym obszarze południowo-zachodniej krawędzi Podola aż do doliny Dniestru. (Kotlina w której leży Mikołajów jest wśród piasków wypłukaną). W piaskowcach i piaskach Niedźwiedzki znalazł skamieliny: *Heterostegina costata*, *Amphigestina Haueri*, *He-*



*miaster*, *Psammechinus*, *Asterias*, *Argiope sp.*, *Pecten flavus* Dub., *Ostrea digitalina*, *Panopaea Menardi*, *Cytherea erycina*, *Natica sp.*, *Turritella sp.*, mszywioly. Ku górze w piaskach pojawiają się pojedyncze kule litotamniowe.

W potoku Strzeliskim (Rozdół) do 100 m. głębokim widać piaski i piaskowce do 40 m. grube, na spodzie (290 m.) ilasty szary piaskowiec z *Heterostegina costata*, *Terebratula cf. grandis*, *Conoclypeus semiglobosus* Des. i *Scutella sp.* Z Demni koło Żydaczowa muzeum Dzieduszyckich posiada okaz *Pecten* *cf. Malvinae*.

Powyżej piasków i piaskowców leży wszędzie litotamniowy wapień (średni) pokładem około 7 m. grubym, średnio sięgając do izohypsy 350 m. Młodsze warstwy górno-mioceniczne w postaci zbitych lub gąbczastych wapieni (Ratyńskich) do 6 m. grubości w niewielu tylko miejscach ocalały (Rozwadów). Z niższych warstw Rozwadowa w muzeum Dzieduszyckich znalazłem: *Heterostegina costata* i *Psammechinus monilis* Des.

Na najdalej ku zachodowi wysuniętym cyplu podolskiej wyżyny, około Żurawna dolnolitotamniowe piaski i piaskowce wykazują wyraźny łagodny upad Pd.Z.

Dolina Gnilej Lipy: U podnóża krawędzi podolskiego płaskowyżu nawprost źródlowisk Gnilej Lipy leży wieś Łahodów, w której istnieje szereg starych kamieniołomów, dostarczających szutru dla gościńca Lwowsko-Złoczowskiego. Jeden z tych kamieniołomów „pod Jażwinami“ według Łomnickiego następujący przedstawia przekrój: W samej górze pod czarnoziemem występuje wapień twardy szarawo-popielaty bez skamielin, towarzyszy mu il brunatny. Pod wapieniem leży piaskowiec zielony, a pod nim zbity zielonawo-żółty piaskowiec litotamniowy z *Cerithium scabrum* i *Ostrea sp.* Jeszcze głębiej odsłania się piaskowiec zlepieńcowy w górnej warstwie złożony z samych ośrodek *Erwilljowych*. Po przerwie, wywołanej osypiskiem - w dolnych łomach, głównie eksploatowanych, występują szarawo-zielonawe piaskowce z *Panopaea Menardi*, *Pectunculus pilosus*, *Pecten sp.* i mnóstwo zwęglonych szczątków roślinnych. Piaskowiec ten ma kilka sążni miąższości. pod nim po pewnej przerwie ukazuje się kreda senońska.

W górnej części doliny Gnilej Lipy powyżej Przemyślan przy Siworogach odsłoniły się w lewym zboczniu sinawe i żółtawe miękkie piaskowce z licznymi ośrodkami małży (*Panopaea Menardi*, *Isocardia cor.*, *Pectunculus pilosus* itd.). W Przemyślanach wyżyna podolska wydzwignięta w garb antyklinalny, wznosi się do poziomu powyżej 400 m. Na opoce senońskiej, wzniesionej powyżej

300 m. leżą piaski i wapień litotamniowe, podobnie wykształcone jak w okolicy Lwowa.

Na wschód Przemyślan pomiędzy Majdanem i Borszowem płaskowyż wznosi się do znacznej wysokości (428 m.). Pod grubym pokładem loessu w parowie ukazuje się tutaj najprzód wapień nadgipsowy szarawo-popielaty dziurkowaty, pokurczony. Pod nim ilły żółtawe, a dopiero niżej wapień litotamniowy bezpośrednio na kredzie. Dokładne odsłonięcie miocenu daje parów schodzący ze szczytu płaskowyżu przy Stepańcach (416 m.) ku wschodniemu końcowi Borszowa (305 m.). Na opoce kredowej leży piaskowiec z *Panopaea Menardi*; wyżej litotamniowy piaskowiec; jeszcze wyżej luźne piaski. W stropie piasków wapień średnio-litotamniowy do kilkunastu metrów gruby z wydzielinami pręcikowego żółtawego kalcytu, wreszcie u szczytu — pod gliną dyluwjalną zielony il jako górne ogniwo litotamniowego wapienia. Obok Przemyślan za mostem sterczy skałka nadgipsowego szarawo-popielatego wapienia, który ku dołowi przechodzi w zielonawy piaskowiec i zlepieniec erwilljowy; niżej widać luźne piaski.

W Poluchowie na Pd. końcu wsi widać bezpośrednio na opoce zielonawe piaski, nad nimi zlepieniec piaskowcowy z licznymi ośrodkami *Pectunculus pilosus*, wyżej kilkunastometrowy pokład wapienia litotamniowego, u góry zakończony jasno-popielatym wapieniem erwilljowym. W Błotni przy gościńcu Brzeżańskim w licznych zerwach widać warstwy miocenne na kredowej opoce. Pod gliną dyluwjalną ukazują się wapienie litotamniowe, spodem przechodzące w krusze wapniste piaskowce z licznymi okazami *Terebratula* *cfr. grandis*. Niżej leży cienka warstewka piasku, w spągu zakończona siwym iłem. Takie same piaski i litotamniowe piaskowce bezpośrednio na opoce kredowej widać w dół potoku od Przemyślan aż do Rudy. Tu odsłaniają się pod Krogulcem (385 m.) piaski luźne i litotamniowe piaskowce do kilku metrów grube, pod nimi w samym korycie rzeki — opoka senońska. W pobliżu Rohatyna na płaskowyżu podolski wznosi się ponownie wyż 420 m. (siodło Mikołajowsko-Bobreckie), spadając zaraz za Rohatynem nagle do 350 m., a jednocześnie zaczynają się ukazywać gipsy wyżej opisane.

W dolinie potoku Narajowskiego ukazują się około Nowosiółki niewyraźne odsłonięcia zielonawych wapieni okrucowcowych z licznymi mszywiolami oraz bardzo krusze gruboziarniste piaskowce. Dopiero od Łanów przy Narajowie odsłania się opoka kredowa wraz z przykrywającym ją mioceniem. W Łanach kamieniółom odsłonił kilkudziesięciometrową ściankę gruboziarnistego piaskowca, pod któ-

rym leży piaszczysty wapień popielatawo-szary, zielonkawo wietrzejący. W samym Narajo wie opoka sięga do 317 m. wysokości. Na niej leżą naprzód jasno-szare piaszczyste wapienie z *Terebratula* *cf.* *grandis* w dole, w górze zaś z *Turritella bicarinata* i *Panopaea Menardi*. W stropie tych pokładów rozwinął się potężnie wapień litotamniowy aż po glinę dyluwjalną, w której widać stoczone z góry bryły wapienia *erwilljowego*.

Na lewym brzegu Narajówki w Kurzanach u szczytu wżyny (422 m.) leżą wapienie litotamniowe. Na wschodnim końcu wsi odsłaniają się zwaly czystych białych piasków do kilkunastu metrów grube. W piaskach tych Łomnicki zebrał mnóstwo mszywiolów (*Retepora vibicata* Gf., *Hornera cf. fragilis* Eichw., *Cellepora cf. ovifera* Eichw., *Vincularia rhombifera* Eichw., *Eschara* *sp.* oraz otwor-nice, z których najliczniejszą jest *Amphistegina Haueri (Lessoni)*, wreszcie *Pecten Niedzwiedzki* Hilb. i *Scutella* *sp.* W górnej części piasków zaczynają się pojawiać skupienia litotamniów: w spągu ich bezpośrednio leży opoka.

\* \* \*

Doskonały przekrój przez całą szerokość podolskiego płaskowyzu daje nam dolina Złotej Lipy, która, zaczynając się na samej krawędzi w Gołogórach, przecina go głębokim parowem, odsłaniając wszędzie miocen aż po kredowe podłoże.

Ze szczytu Gołogór wrzyna się ku południowi wąski parów źródłowisk Złotej Lipy, odsłaniając zaraz od swego początku opokę kredową. W Remizowcach z długiego parowu woda wypłukuje olbrzymie ilości luźnych piasków miocenijskich: w połowie wysokości tych piasków leży 2—3 dm. gruby pokład ilów garncarskich, barwy zielonej, w środkowej części czarnej, zawierających zwęglone szczątki roślin. Górną część odkrywek zajmuje wapień litotamniowy średni (poderwilljowy). Po lewej stronie potoku w Snowiczu i Czyżowie nad opoką kredową odsłaniają się wapienie litotamniowe. Dalej aż do Pomorza na kredzie leży wapień litotamniowy, przykryty w górze przez zbity wapień naderwilljowy. Dobre odsłonięcie miocenu widać w potoku Machnowskim około Torhowa w pionowej ścianie jaru w samej wsi. Do wysokości 20 m. od dna doliny widać biały piasek, w górnej swej części zawierający warstewkę otoczonych różnobarwnych krzemyków, a na tej warstewce bezpośrednio zlepieniec z bardzo kruchych skorup *Pectunculus pilosus*. Na piaskach spoczywa wapień litotamniowy zielonawy do 4 m. gruby; na nim warstwa szarawego gruboziarnistego piaskowca złożonego

w przeważnej części z ośrodek *Ervilleia pusilla*. Ku górze pokład ten, grubości około 1 m., przybiera coraz więcej grubego piasku i ułamków litotamniowego wapienia i przechodzi w zielonkawo-białą miękką wapień bardzo drobno-ziarnisty, w dotknięciu chropawy, w spodzie przechodzący w ikrowcowy piaskowiec, złożony z ziarenek kwarcu otoczonych wapienną powłoką.

Skamielin w tym piaskowcu Łomnicki nie znalazł oprócz ośrodków *Monodonta angulata*. Wyżej leży wapień jasno-szary zbity, gąbczasty (nadgipsowy), nad nim drobno-litotamniowy ilasty, kruchy, zielonkawy wapień, w górnej części obfitujący w skorupki *Monodonta angulata* i *Cerithium deforme*. W stropie drobnolitotamniowego wapienia leży zwięzła ławica ostrzygowa, w dole zawierająca mnóstwo ośrodek *Cerithium deforme*. Wreszcie warstwę najwyższą tworzą drobne bryłki litotamniowe, spojone zielonawem lub rdzawem lepiszczem, z odciskami *Cerithium deforme*. Przekrój jest tu równie kompletnym jak na Lonszanówce pode Lwowem. Nieco niżej w Bohutynie Łomnicki znalazł na granicy kredy i miocenu *Glossifungites saricava* (*Taonurus ultimus*).

Od Pomorzan w dół aż do Dryszczowa odsłonięcia miocenu są liczne, lecz mało pouczające; dopiero w Dryszczowie ukazują się warstwy całkowicie odmiennie od poznanych dotąd: odkrywka leży o 1 km. na Pn. Dryszczowa obok gościńca, na południe stawu Urmańskiego. Kreda sięga tu bardzo wysoko, jak w Gołogórach, ale tuż obok ukazuje się na znacznie niższym poziomie, wskazując na istnienie dość znacznego uskoku z kierunkiem PnW. Łomnicki tak opisuje powyższe odsłonięcie: W samej górze pod szczytem wyżyny (około 400 m.) rozwinął się wapień popielatowo-szary najnieregularniej powydrażany i przepełniony wybornie zachowanymi skamielinami nieraz z naturalną ich barwą, (*Cerithium deforme*, *Rissoa Montagu*, *Rissoina striata*, *Hydrobta sp.*, *Turritella bicarinata*, *Natica*, *Buccinum*, *Pecten sp.* itp.).

Wśród tego naderwilljowego wapienia, wykształconego zupełnie odmiennie, niż zresztą na Podolu, występuje gniazdowato miękkie ił wapniste z temi samymi skamielinami. Miąższość tej wapiennej warstwy dochodzi do 15 m. Poniżej występują wapień i piaskowce litotamniowe, zawierające głównie *Pectunculus pilosus* i *Venus cincta*. W spągu ich ukazuje się jasno-szara warstewka piaszczystego wapienia erwilljowego. Spodem leżą żółtawe piaski z mnóstwem doskonale zachowanych skamielin, w górze zakończone cienką warstewką żółtawo-szarego wapienia. W spągu piasków leży biaława opoka kredowa. Niżej podaję wykaz skamielin przez Łomnickiego

znalezionych w Dryszczowie: *Conus Brezinae* R. Hörn., *Cypraea cf. amygdalum* Br., *C. affinis* Duj., *Ringicula buccinea* Desh., *Mitra fusiformis* Brocc., *M. Brusinae* R. Hörn., *M. laevis* Eichw., *M. recticosta* Bell., *Columbella fallax* R. Hörn., *Buccinum podolicum* Auing., *Chenopus alatus* Eichw., *Triton Tarbellianus* Grat., *Fusus clavatus* Desh., *Polia lapugyensis* R. Hörn., *Cerithium deforme* Eichw., *Turritella bicarinata* Eichw., *T. pythagoraica* Hilb., *Turbo rugosus* L., *Monodonta mamilla* Andr., *Adeorbis Łomnickii* Hilb., *Vermetus intortus* Lk., *Natica millepunctata* Lk., *Rissoa violacea* Eichw., *R. Montagui* Payr., *Rissoina striata* Andr., *Hydrobia cf. acuta* Drap., *Panopaea Menardi* Desh., *Lutraria cf. sanna* Bast., *Ervillia pusilla* Phill., *Venus cincta* Eichw., *Cytherea cf. erycina* Lk., *Pecten cf. Niedźwiedzki* Hilb., *Pectunculus pilosus* L., *Arca barbata* Lk., *Ostrea digitalina* Dub.

W bocznej dolinie, wpadającej do Złotej Lipy od wschodu istnieje kilka ciekawych odsłoneń, pomiędzy innymi w Koniu chach i Wybudowie. W pierwszej z tych miejscowości, tak samo jak Dryszczowie, opoka kredowa sięga bardzo wysoko, niemniej jednak miocen schodzi na samo dno doliny, odsłaniając w dolnej swej części warstwę z licznymi skorupami *Terebratula cf. grandis*, w górnej zaś wapień piaszczysty z *Ervilljami*. W Wybudowie widać górą łupki ilowe bez skamielin, około 1,5 m. grube, pod nimi wapień piaszczysty, zakończony w górze 0,30 m. grubą warstwą erwilljowego zlepieńca (*Ervillia pusilla*, *Modiola Hörnesi*, *Cardium praeobsoletum*, *Hydrobia cf. acuta*). Pod wapieniem erwilljowym zielonawy zlepieniec muszlowy metrowej grubości z *Thracia ventricosa*, *Cardium baranovense* i *Lucina borealis*, jeszcze niżej — wapień litotamniowy kruchy z zielonawym lepiszczem, pod nim zlepieniec muszlowy z serpulami, ostro odcięty od zielonawego piasku z mnóstwem nieoznaczalnych skorup. W samym spągu leży szarawo-brunatny piaskowiec wapnisty. Z piaskowców Bieniasz wymienia duże otwornice podobne do nummulitów (*Amphistegina?*). W parowie, wpadającym od zachodu do doliny Zł. Lipy naprzeciw poprzedniego, przy Potoczach widać odsłonecie podobne, lecz mniej wyraźne: na opoce leżą żółte piaski, pokryte przez kilkumetrowy pokład wapienia litotamniowego, a na samej górze zlepieniec erwilljowy.

W Brzeżanach kreda senońska sięga do wysokości 350 m., nad nią 30—40 m. miocenu, a to: w dole warstwy mszywiolowe z *Terebratula cf. grandis* i *Pecten latissimus*, na nich wapień litotamniowy dolny z temi samymi skamielinami, wyżej idą piaski

przykryte ławicą grubolitotamniowego wapienia. W Posuchowie koło Brzeżan w dół: 1. opoka kredowa; 2. piasek zielonawoszary ilasty, grubo-ziarnisty; 3. wapień słodkowodny zbity do 3 m. gruby, popielaty z żyłkami zielonego ilu, który wyżej tworzy samodzielną dwumetrową warstwę; 4. rdzawo-żółty piasek; 5. popielate wapienie ilaste, kruche, z niewyraźnymi odciskami mszywiolów; 6. grubo-ziarnisty piaskowiec; 7. wapień litotamniowy białawy aż do szczytu wyżyny (408 m.).

Dobry przekrój widzieć można w Mieczyszczowie w głębokiej dolinie, wrzynającej się w wyżynę do 446 m. wzniesioną. Najlepsze odsłonięcie tutejsze leży pod Rastową koło Mieczyszczowa (422 m.). Do  $\frac{2}{3}$  wysokości zbrocza sięga kredowa opoka wyżej zaś miocen w następującym porządku warstw: 1. piasek glaukonitowy gruboziarnisty kilkanaście cm.; 2. ilasty wapień słodkowodny popielatawy do 0,90 m. gruby; 3. zielony il 0,50 m.; 4. piasek drobno ziarnisty, rdzawo-żółty z *Terebratula sp.* 0,10 m.; 5. ciemno-popielaty wapień ilasty z *Turbo rugosus* 0,20 m.; 6. zlepienie wapniste z *Terebratula cf. grandis*, ułamki mszywiolów i litotamniów 0,50–0,60 m.; 7. żółtawo-zielony wapień ilasty z rzadkimi kulami litotamniów i mszywiolami, oraz skorupkami *Argiope squamata* Eichw. i *Megerlea truncata* L. 0,80–0,90 m.; 8. zbity piaskowiec około 0,50 m.; 9. wapień jak wyżej 0,20 m.; 10. wapień litotamniowy białawy do 12 m. Na wschód Brzeżan w Szybalinie według Bieniasza w parowie przy drodze do Krzywego powyżej kredy leżą marglowate słodkowodne wapienie bardzo twarde 1–1,5 m., na nich tłuste ily garncarskie, zawierające liczne drobne brachiopody i mnóstwo nieoznaczalnych skorup mięczaków. Powyżej ilów maku-chowate piaszczyste warstwy Baranowskie; nad nimi wreszcie piaskowce i margle, zawierające: *Lucina*, *Cardium*, *Venus*, *Thracia*, *Panopaea*, *Patella* etc.

Wapień słodkowodny w okolicy Brzeżan jest zawsze przedzielony od kredowej opoki warstwą zielonych lub rdzawych piasków. We wsi Wołoszczyzna obok drogi do Podhajec na opoce, sięgającej do izohipsy 370 m., leży: 1. gruboziarnisty zielony piasek ku górze przechodzący w ilasty białawy wapień do 0,20 m. gruby; 2. zielony il z warstwą słodkowodnego wapienia (*Limnaea dilatata* Noul., *L. turrita* Kl., *Planorbis laevis* Lk., *Pl. Zieteni* A. Br.) 0,70 m.; 4. piasek rdzawo-zielony drobnoziarnisty z *Pecten cristatus*, *P. trigonocosta* Hilb., *P. Koheni*, *P. Lomnickii* Hilb., *Terebratula cf. grandis* Blb. (warstwy Baranowskie) 0,20 m.; 5. żółtawy ilasty wapień zlepieńcowy z *Argiope squamata* i *Megerlea truncata*; 6. szaro-

popielaty ilasty wapień z małymi bryłkami litotamniów i mnóstwem skorup *Turbo rugosus* oraz mszywiolów (warstwy Podhajeckie); 7. o kilka metrów wyżej zwięźlejsze wapienie litotamniowe. Najwyższy punkt wierzchołkowy w tym miejscu nie przewyższa 393 m. Kreda wznosi się do 370 m.

Okolo Zawalowa oraz w dolinie Jabłonowskiego potoku aż do Podhajec występuje wszędzie w stropie kredy warstwa słodkowodnego wapienia z owocami *Chara polonica*, przykryta w stropie stale przez warstwy Baranowskie w postaci margli przegrzebkowych, zwłaszcza licznie zawierających *Pecten denudatus*, albo jako brudno rdzawy makuchowaty piaskowiec z mnóstwem drobnych okruchów nieoznaczalnych skorup, oraz całkowitemi skorupami *Terebratula cf. grandis*, albo wreszcie jako szarawo-zielonawe marglowate piaskowce z *Monodonta mamilla*, *Eulima polita*, *Turbo rugosus*, *Cardium baranovense*, *Thracia ventricosa*, *Panopaea Menardi*, *Isocardia cor.* i wielką ilością *Terebratula cf. grandis*. W Toustobabach koło Korzowej (366 m) stroma ścianka zerwy odsłania szereg warstw mioceńskich: pod żwirowiskiem i gliną dyluwjalną występują ily sine dyluwjalne, pod nimi zaś warstewka 2—5 cm. gruba komórkowatego powyżeranego chalcedonu barwy mleczno białej lub niebieskawej, kruchego i przeświecającego. Pod warstewką chalcedonu leży wapień ilasty zwięzły 4—5 cm. gruby, złożony z ośrodek *Ervillia pusilla*, *Modiola Hörnesi* i *Hydrobia sp.* Pod warstewką erwilljową następuje do 0,60 m. gruba warstwa piaszczystego miękkiego marglu z kawałkami czarnych krzemków i łuszczkami miki, zawiera ona ze skamielin: *Pecten elegans*, *P. scissus*, *P. Besseri*, *Venus cincta*. Ilasty ten wapień ku dołowi staje się piaszczystym i przechodzi w twardy wapnisty szarawy piaskowiec, z takimi jak wyżej czarnymi krzemkami i łuszczkami miki, zawiera liczne ośrodki *Isocardia cor.* około 0,30 m. Ku dołowi piaskowiec ten zawiera więcej krzemków i pojedyncze ziarna litotamniowe, przechodząc w spągu w bardzo zwięzły wapień litotamniowy z okruciami ostryg, mszywiolów, *Flabellum cf. Royssianum*, *Argiope squamata* i *Terebratula cf. grandis*. Skorupy ostryg są często chalcedonem powleczone, miąższość warstwy wapienia litotamniowego 0,60 m. Pod ławicą litotamniowego zlepieńca leży do 2 metrów gruby pokład litotamniowego wapienia, spojonego zielonawem ilastowapiennem lepiszczem, a w spągu jego do 0,30 m. gruba warstewka rdzawo szarego lub żółtawego, kruchego, marglistego piaskowca z drobnymi krzemkami. Okrucowiec ten (warstwy Podhajeckie) zawiera ułamki gładkich i promienistych przegrzebków, mszywio-

łów, *serpule* etc. Jeszcze niżej idzie 0,50 m. gruba warstwa bardzo lekkiego szarawo-białego iłu z drobnymi łuszczkami miki i międzywarstewką mydlastą, jak w okolicy Kałusza. Dopiero pod tym iłem ukazują się warstwy Baranowskie szaro-zielonawe dość zwężłe z charakterystycznymi przegrzebkami, zwłaszcza *Pecten denudatus*, *P. Koheni*, *P. cristatus* etc. Warstwy Baranowskie w dole są przedzielone warstewką ciemno-zielonego iłu od słdkowodnego wapienia, spoczywającego bezpośrednio na turońskiej kredzie.

Jeszcze niżej idąc z biegiem doliny Złotej Lipy dojdziemy wkrótce do miejscowości Baranów i Krasiejów, gdzie na warstwach Baranowskich rozwinęły się już gipsy, o których mówiliśmy wyżej.

Następujący od wschodu poprzeczny przekrój przez płaskowyż podolski tworzy dolina Koropca. Ze szczytu płaskowyżu około 400 m. wniesionego około Kozowej potok wrzyna się w warstwy mioceńskie: na dolinie w Starej Kozowej i Zastawiu przeglądają bryły jasno-szarego, drobno-ziarnistego, bardzo twardego piaskowca. W licznych kamieniołomach około izohypsy 345 m. odsłania się miocen: w górze leży warstwa luźnych bryłek litotamniowych, niżej niewyraźnie uławicone wapienie litotamniowe do 2 m. grube, pod nimi zaś 8 metrów żółtych drobnoziarnistych piasków z mnóstwem otwornic z gatunku *Amphistegina Haueri* i skorupami mięczaków: *Cerithium deforme*, *Buccinum serraticosta*, *Eulima Eichwaldi*, *Phasianella Eichwaldi*, *Conus* sp., *Vermetus intortus*, *Ostrea digitalina*, *Lucina* cf. *dentata*, *Venus clathrata*, *Limopsis anomala*, *Arca lactea*, *Pectunculus pilosus*, *P. glycimeris*, *Rissoina pusilla*, *Argiope squamata*. Przy Kalnem na turońskiej kredzie leży zielonawy ił z popielatowym, słdkowodnym wapieniem (*Chara Escheri* A. Br., *Hydrobia podolica* Łomn., *Cypris Althi* Łomn.). Na warstwie słdkowodnej następuje cienka warstwa zielonawo-żółtego piasku z *Terebratula* cf. *grandis*, dalej szary wapień litotamniowy z mnóstwem pokruszonych skamielin, o faunie podobnej jak w Mieczyszczowie i Wołoszczyźnie (*Argiope squamata*, *Terebratula* sp., *Turritella bicarinata*, *Cerithium scabrum*, *Pecten elegans*). W stropie warstwy ta przechodzi w litotamniowy wapień zbity lub luźnie spojony.

Na wschód Podhajec przy gościńcu do Monasterzysk pod potężnie rozwiniętym wapieniem litotamniowym leżą jak w całym zakłęśnięciu południowo-podolskiem słdkowodne wapienie (*Pupa miliolum* Sb., *P. Nouletiana* Dup., *Bithynia subgracilis* Łomn., *Limnaea dilatata* Noul., *L. Sandbergeri* Łomn., *L. Kreutzi* Łomn. var. *subfusca*, *Amphipeplea Buchii* Eichw., *Planorbis cornu* var. *soli-*



*dus* Th., *Pl. sansaniensis* Noul., *Pl. laevis* Kl., *P. subtenellus* A. Br., *var.* Stąd do Koropca wdół potoku wszędzie widnieją wapienie litotamniowe.

W okolicy Koropca na drodze z Koropca do Porchowej ukazują się na polu gipsy, przykryte przez wapien nadgipsowy z drobnymi muszelmami nieoznaczalnemi, oraz ośródkami *Isocardia cor* i czarnymi dendrytami.

\* \* \*

Dolina Strypy rozpoczyna się na samej krawędzi płaskowyżu w pobliżu Złoczowa, wrzynając się od samego początku w podłoże kredowe. Źródłowe potoki Strypy łączą się ze sobą około Zborowa, rzadko tylko odsłaniając swoje podłoże. Dopiero przy Meteniowie, obok mostu kolejowego, ukazują się piaskowce obrabiane na płyty. W kamieniołomie pod żwirowiskiem i osypiskami wapieni nadgipsowych (dziki kamień) występuje żółtawy i białawy piasek warstwujący się z ławicami szarawo-zielonawego wapnistego piaskowca. Ponad najgłębszą ławicą piaskowca leży kilkucentymetrowa warstewka iłu popielatego z mnóstwem szczątków roślinnych. Jest to ten sam poziom lignitowy, który widzieliśmy na zachód stąd w Remizowicach w dolinie Zł. Lipy. Przy Kaborowcach istnieje szereg kamieniołomów, w których widać stosunki uławiczenia podobne jak w Meteniowie. W Moniłowce i Bogdanówce ukazuje się drobnolitotamniowy wapien z *Trochus patulus* i *Cerithium scabrum*. W Ławrykowcach na lewej stronie parowu widać złomy wapienia nadgipsowego. Pomiędzy Zarudziem a Korszyłowem w kamieniołomach odsłaniają się spodem zbite wapienie nadgipsowe, ku górze przechodzące w bardzo zwięzły zlepieniec szarawo-popielaty, złożony z bryłek litotamniów i ułamków skorup mięczaków. W stropie zlepieńca leży popielato-zielonawy ił z licznymi okazami *Cerithium scabrum*, *Trochus patulus*, *Natica helicina* i inne. U szczytu odsłonięć luźne żwirowisko litotamniowe. Pomiędzy Zborowem i Toustogłowami odsłania się wapien litotamniowy. Nadgipsowe wapienie widać dalej w Olszance, Choróscu, Glinnej i Krasnej. W Kaplińcach pod wapieniem nadgipsowym ukazuje się brunatno-szary wapien litotamniowy, pod nim także wapien białawy, spoczywający wprost na kredzie.

W Płotyczach nad stawem Łomnicki znalazł liczne okazy *Cerithium scabrum*. Poniżej Płotycz widać wapien nadgipsowy, pod nim wapien litotamniowy, u spodu piasek. W Rosochowaczu widać ślady białych piasków; w Małowodach wapien litotam-

niowy. W Kupeczyńcach na kredzie, sięgającej do 320 m. leży dwumetrowa warstwa żółtawego piasku z *Lucina borealis*, *Pectunculus pilosus* etc., nad nią warstwy litotamniowe z wtrąconą w środku warstewką szarego wapienia erwilljowego. Szczyt płaskowyżu sięga tutaj do 360 m.

Poniżej Kupeczyniec, wraz z obniżeniem się poziomu płaskowyżu, na wschód doliny Strypy aż do podnóża dewońskiej płyty na stepie Pantalichy (około 350 m.) występują według Taisseyrego liczne lejki gipsowe, odtąd ku południowi wszędzie rozpowszechnione pomiędzy Strypą a Seretem.

W Bohatkowcach na Pd. Kupeczyniec na kredowym podłożu spoczywają piaski, potem zbity szary wapień z wtrąceniami ilów i margli (erwilljowy) w stropie jego wapień litotamniowy. W Siemikowcach powyżej 5-metrowego pokładu litotamniowego wapienia leży warstewka 0,40 m zielonawego marglu przegrzebkowego z *Pecten scissus*, *P. Neumayri*, *Isocardia cor.* W stropie jej następuje cienka warstewka wapienia drobnolitotamniowego. W Burkanowie, Żłotnikach i Sokolnikach w stropie litotamniowego wapienia leżą złoża gipsu.

Od Zarwanicy po Buczac dolina Strypy przedstawia budowę bardzo jednostajną: występuje tutaj szereg warstw miocenskich na cenomanie lub dewonie, zakończony w górze wapieniem litotamniowym. Najlepszy przekrój tutejszego miocenu widzieć można w tunelu koło Buczacza. Na cenomanie leży tutaj najprzód: 1. warstewka żwiru z otoczkami wapienia i cenomańskich krzemków, zawierająca zęby rekinów (*Lamna cf. elegans* Ag., *Oxyrrhina cf. leptodon* Ag., *O. quadrans* Ag.) 0,20—0,30 m.; 2. glaukonitowy piasek marglisty albo miękki białawo-szary piaskowiec z mnóstwem odcisków *Oncophora gregaria* Łomn., rzadziej *Venus cincta* cfr. i *Ostrea crassissima*. W górnej części piasków glaukonitowych Łomnicki znalazł *Helix haliciensis* Łomn. i *Melanopsis laevigata* Łomn. 0,60 m.; 3. utwory słdkowodne złożone w dole z cienkiej warstewki ciemnopopielatego iłu, w którym Łomnicki znalazł kości jakiegoś średniej wielkości ssawca, w środku z wapienia słdkowodnego w rozkruszonych bryłach, przekładanego ilem (*Limnaea dilatata* Noul., *Planorbis cornu* var. *solidus* Th., *Pl. laevis* Kl., *Corbula distincta* Łomn., *Dreissensia cf. alta* Sp.), w górze zaś z zielonego bardzo plastycznego iłu bez skamielin: razem utwór słdkowodny ma około 3 m. miąższości; 4. w stropie słdkowodnego utworu cienka warstewka z *Terebratula cf. grandis* i *Pecten cristatus* przechodzi wyżej w 5. marglowaty żółtawy piasek mszywiolowy

z mnóstwem *Amphistegina Haueri* (warstwy Swierzkowieckie); 6. wapień litotamniowy zbity, używany jako wyborny materiał ciosowy. Zresztą w okolicy odsłania się zazwyczaj tylko wapień litotamniowy.

Poniżej Buczacza w dolinie Strypy i równoległe do niej płynącego potoku Olchowca warstwy miocenijskie leżą bezpośrednio na dewonie. Najstarszemi z nich są występujące w Beremianach iły słodkowodne. Na nich leży cienka warstewka szarawo-zielonawych margli z *Terebratula cf. grandis*. Powyżej tej warstewki leży charakterystyczny poziom żółtego wapienia mszywiolowego i otwornicowego (warstwy Swierzkowieckie Altha). Wapień ten niekiedy zbity i twardy, nieco oolityczny, niekiedy porowaty, kruchy, mało spójny, zawierający mnóstwo otwornic i mszywiolów, widzieć można w Olchowcu powyżej Jazłowca, w Dulibach, Beremianach, Swierzkowcach, Chmielowej i Drohiczówce. Powyżej tej warstwy do 2 metrów grubej leży wszędzie wapień litotamniowy (cios).

W dolinie Dżurynia w Płowcach i Pauszówce występują niewyraźne ślady wapienia litotamniowego. W Bazarze na dewonie leży pokład piaskowca z bryłami litotamniów zaledwie 0,50 m. gruby, zawiera skorupy *Pectunculus pilosus*. W Koszyłowcach pod gliną dyluwjalną odsłania się dość twardy cienko warstwowany zbity wapień, zawierający drobne litotamnia, ośrodki przegrzebków i *Lucina*, wreszcie miliolity, a pod nim dopiero twardy i spójny piaskowiec litotamniowy, kilkumetrowej miąższości, spoczywający na dewońskim piaskowcu. W Czerwonogrodzie i Nagórzanach na dewonie leżą warstwy litotamniowe, przykryte przez pokład gipsu. Na lewej stronie Dżurynia od Capowiec do Uściczka na wapieniu litotamniowym leżą również gipsy, zdradzające swoją obecność mnóstwem lejkowatych zapadlisk, niema ich natomiast na prawym brzegu potoku. W Torskiem miękkie wapień otwornicowy leży pod wapieniem litotamniowym.

W dolinie Dupy, poczynając od Tłustego pojawiają się warstwy miocenijskie w postaci białych piaskowców z serpulami, pod którymi dołuje litotamniowy piaskowiec. Niżej, w Hołowczyńcach na sylurze leży wapień litotamniowy, w stropie jego — biały gruboziarnisty piasek z jeżowcami z rodzaju *Scutella* i litotamniami, wyżej — znowuż litotamnia. Od Uhrynkowiec do Duplisk na sylurze spoczywa białawy drobno-ziarnisty łatwo wietrzejący piaskowiec z litotamniami, *Pectunculus pilosus* i *Cardium sp.* Przy ujściu Dupy w Żyrawce na sylurze, sięgającym prawie do szczytu wyżyny, leży 2—3 m. gruby pokład miękkiego piaszczystego cienko-

warstwowego wapienia, napelnionego otwornicami (*Operculina complanata*) i mszywiolami, a na nim metrowa warstwa litotamniów. W dolinie potoku Czerkaska, począwszy od Jagielnicy Starej, na sylurze leży miocénski zbitý wapień, niekiedy gąbczasty z małemi bryłkami litotamniów, ósrodkami *Lucina* i *miliolitami*. Przy Bedrykowcach i Dobrowlanach nad Dniestrem — miękki żółty wapień mszywiolowy tworzy cienką warstwę pod wapieniem litotamniowym na sylurze.

Dolina Seretu rozpoczyna się na samej krawędzi nadbużańskiego niżu, podobnie jak Złota Lipa i Strypa, pomiędzy Majdanem a Zatrudami w pobliżu Podhorzec, i odznacza się na początku obecnością charakterystycznych lejkowatych zapadlisk, których geneza, w braku w tem miejscu gipsów, przypisaną być musi wypłukaniu z podłoża potężnie tu rozwiniętych luźnych piasków. Potok spływa na PdZ. stoku wysokiego działu, uwieńczonego w górze sarmackimi piaskowcami, który tworzy w tem miejscu pierwszy zawiązek pasma rafy Miodoborskiej. Wieś Hołubica, u stóp tego działu położona na lewym brzegu Seretu o 2 km. powyżej Pieniak, odznacza się niezmierną obfitością doskonale zachowanych skamielin miocénskich. W samej wsi odsłania się nasamprzód kreda, na niej luźne piaski ze skorupami ślimaków i ślady wapienia litotamniowego. Wysoko na tem samym zboczach obok ścieżki, wiodącej do Huciska Brodzkiego odsłania się w lesie najwyższe ogniwo tutejszego miocenu śródziemno-morskiego — piaskowiec naderwilljowy, w którym Hilber znalazł *Solen sp.*, *Thracia ventricosa*, *Isocardia cor.*, *Pecten scissus*, *P. var. subscissus* Hilb., *P. Wimmeri* Hilb., *P. Lenzi* Hilb. Piaskowiec ten zgodnie z mniemaniem Łomnickiego uważam za ekwiwalent warstw Kaizerwaldzkich okolic Lwowa. Bogata fauną została zebrana w piaskach niżej leżących, których wiek poderwilljowy wynika z pokrycia ich przez warstwy z *Pecten scissus* itd., co znowuż ważnem jest dla oznaczenia wieku zupełnie podobnych piasków Wołyńskich, przykrytych bezpośrednio przez sarmackie utwory. Spis skamielin z Hołubicy podaję poniżej według oznaczeń M. Łomnickiego i Hilbera:

*Acme Frauenfeldi* Hilb., *Bulla Lajonkaireana* Bast., *B. volhynica* Eichw., *B. conulus* Desh., *B. lignaria* L., *Conus Dujardini* Desh., *C. fuscocingatus*, *C. Brezinae* R. Hörn., *Ringicula buccinea* Desh., *R. costata* Eichw., *R. Hochstetteri* R. Hörn., *Mitra gonio-phora* Bell., var. b. R. Hörn., *M. laevis* Eichw., *M. striata* Eichw., *M. recticosta* Bell., *M. leucozona* Eichw., *M. fusiformis* Br., *Columbella scripta* Bell., *C. fallax* E. Hörn., *Buccinum serraticosta* Br.,

*B. cf. Dujardini* Desh., *B. cf. incrassatum* Müll., *B. Tietzei* Hilb.,  
*B. (Nassa) Zborzewskii*, *B. Podolicum* R. Hörn., *B. Schönii* R. Hörn.,  
*B. Daciae* R. Hörn., *B. coloratum* Eichw., *Chenopus alatus* Eichw.,  
*Murex flexicauda* Br., *M. galicianus* Hörn., *M. tortuosus* Sw., *Polli*  
*cf. exacuta* Bell., *Pyrula condita* Brgn., *Pleurotoma ramosa* Bast.,  
*P. submarginata* Bon., *P. (Rhaphitoma) harpula* Brocc., *Pl. (Homotoma)*  
*Leufroyi* Mich., *Pl. (Drillia) Helenae* R. Hörn., *Pl. (Mangilia)*  
*rugulosa* Phil., *Cerithium deforme* Eichw., *C. Eichwaldi* R. Hörn.,  
*C. Bronniforme* Hörn., *C. Schaueri* Hörn., *C. podhorcense* Hilb.,  
*C. pygmaeum* Phil., *C. Duboisi* Eichw., *C. lignitarum* Eichw., *Tur-*  
*ritella pythagoraica* Hilb., *T. bicarinata* Eichw., *Turbo rugosus* L.,  
*Monodonta angulata* Eichw., *M. Araonis* Bast., *M. mamilla* Andrz.,  
*Trochus turricula* Eichw., *T. Buchii* Dub., *T. patulus* Brocc., *T. mar-*  
*ginatus* Eichw., *Pyramidella plicosa* Br., *Turbonilla pygmaea* Grat.,  
*T. pusilla* Phil., *T. turricula* Eichw., *Odontostoma plicatum* Mont.,  
*Natica millepunctata* Lk., *N. redempta* Michti, *N. helicina*, *Nerita*  
*picta* Fer., *Chemnitzia aff. perpusilla* Grat. (= *striatula* Eichw.), *Ch.*  
*turritella* Eichw., *Ch. cf. striata* Hörn., *Mohrensternia inflata* Andrz.,  
*Rissoa costellata* Grat., *R. Lachesis* Bast., var. *laevis*, *R. Montagui*  
*Payr.*, *R. elongata* Eichw., *Rissoina striata* Andrz., *Calyptrea*  
*chinesis* L., *Capulus hungaricus* L., *Vermetus intortus* Lk., *Fissurella*  
*graeca* L., *F. italica cf. Defr.*, *Cancellaria contorta*, *Terebra fuscata*,  
*T. Basteroti* Nyst., *Triton Tarbellianus*, *Cassis saburon.*, *Cypraea*  
*amygdalum*, *C. sanguinolenta* Gm., *Hydrobia stagnalis* Bast. (= *avia*  
*Eichw.*), *Paludina Schwartzi* Frfd., *P. Partschi* Frfd., *Eulima Eich-*  
*waldi* Hörn., *E. cf. lactea* Orb., *Dentalium entale* L., *D. badense*  
*Partsch.*, *D. cf. incurvum sp. n. ind.* *Serpula tubulus* Eichw., *Corbula*  
*gibba* Ol., *Lutraria oblonga* Chemn., *L. rugosa* Chemn., *Saxicava*  
*arctica* L., *Maetra Basteroti* May, *Psammosolen strigillatus* L., *Siliqua*  
*cf. papyracea* Dub., *Ervillia pusilla* Phil., *Thracia ventricosa*, *Ensis*  
*Rollei*. *Tellina donacina* L., *T. preciosa* Eichw., *Donax lucida* Eichw.,  
*Circe minima* Mont., *Venus cincta* Eichw., *V. plicata* Gm., *V. So-*  
*bieskii* Hilb., *Cytherea pedemontana* Ag., *Fragilia fragilis* L., *Isocar-*  
*dia cor.*, *Cardium praeecchinatum* Hilb., *C. plicatum* Eichw. var. *prae-*  
*plicatum* Hilb., *C. hispidum* Eichw. var. *subhispidum* Hilb., *C. Ho-*  
*tubicense* Hilb., *Diplodonta trigonula* Br., *Lucina transversa* Br.,  
*L. borealis* L., *L. columbella* Lk., *L. dentata* Ag., *L. Sismondæ* Dub.,  
*L. ornata* Ag., *Spaniodon nitidus* Rss., *Chama gryphoides*, *Cardita*  
*rudista*, *C. Partschi*, *Leda fragilis*, *Nucula nucleus*, *Pectunculus pilo-*  
*sus*, *P. glycimeris* L., *Congerina amygdaloides* Dunk., *Pecten elegans*  
*Andrz.*, *P. gloria maris* Dub., *P. Lilli* Pusch., *P. Besseri* Andrz.,

*P. flavus* Dub., *Arca barbata* L., *Anomia cf. costata* Brocc., *Ostrea digitalina*, *Chiton sp.* *Cypris sp. n.*

Położenie piasków Hołubickich pod naderwilljowym piaskowcem przegrzebkowym (Kaizerwaldzkim) z *Pecten scissus*, oraz obecność wśród tej fauny nielicznych okazów górnomiocenińskiej fauny jak *Pecten gloria maris* i *Ervillia pusilla*, świadczą o przynależności tych piasków do piętra zarówno poderwilljowego jak erwilljowego zarazem, warstwa bowiem erwilljowa tutaj samodzielnie się nie wykształciła.

W Pieniakach (335 m.) występuje w dole kredowa opoka; powyżej kredy w kamieniołomie wydobywają wapień litotamniowy (*Pectunculus pilosus*, *Pecten gloria maris*, *Ostrea digitalina*, *Monodonta angulata*, *Arca sp.*, *Pecten sp.*, *Scutella sp.*). W Czepielach o 1 kilometr poniżej Pieniak ponad kredą leży wapień litotamniowy w północnej części wsi, a piaski ze skamielinami jak w Hołubicy w południowej jej części. Wśród licznych skamielin tu zebranych zaznaczyć należy charakterystyczne dla środkowego miocenu gatunki: *Cerithium lignitarum* i *Pecten Besseri*. Od Czepiel aż do Ratyszczu z pod gliny dyluwjalnej ukazują się tylko ślady wapieni litotamniowych.

W Ratyszczu odosobniony wzgórek (391 m.) składa się u dołu z kredy, wyżej z litotamniowego okrucowca, a na szczycie z piaskowca sarmackiego.

W warstwie litotamniowej Łomnicki zebrał: *Trochus patulus*, *Pectunculus pilosus*, *Pecten elegans*, *P. gloria maris*, *Ostrea digitalina*, *Megerla sp.*, w sarmackim zaś piaskowcu wapnistym *Cardium protractum*, *Ervillia podolica*, *Serpula sp.*

W Małaszowcach na senońskiej kredzie leży: 1. biały piasek bez skamielin 3 m.; 2. szary margiel bez skamielin kilka dm.; 3. żółty piasek kwarcowy cienko warstwowany z licznymi ziarnkami wapiennymi i skorupkami *Cerithium deforme*; 4. wapień grubolitotamniowy; 5. warstewka erwilljowa; 6. wapień drobno-litotamniowy. W Iwaczowie górnym, Isypowcach, Seredyńcach, Worobjówce, po obu stronach Seretu występują okrucowce z przegrzebkami i ostrygami (Proniatyński wapień Teisseyrego). W Kurowcah widać w dole białe piaski bez skamielin z wtrąceniami piaskowca, w stropie ich szary twardy piaskowiec z okrucami grubolitotamniowego wapienia, w górze wreszcie wapień drobno-litotamniowy. Powyżej tych utworów śródziemnomorskich leżą piaski i piaskowce sarmackie, ku zachodowi sięgające aż po Ostaszowce i Anastazówkę, wśród nich wznoszą się od-

osobnione strome skaliste wzgórze (*toutry*), w górze zazwyczaj płaskie, złożone z sarmackiego serpulowego wapienia, okrywającego płaszczowo starszą rafę śródziemnomorskiego wapienia. Skalki takie pomiędzy innymi tworzą pasemko wzgórz do 397 m. wzniesionych na północ Hłuboczka wielkiego i Iwaczowa. W spągu ich występuje drobno-litotamniowy wapień śródziemnomorski. W Hłuboczku wielkim według Teisseyrego obok stacyi kolejowej, 2—3 m. powyżej poziomu doliny, występują gruboziarniste piaski kwarcowe z cienkimi drobno-ziarnistymi wtrąceniami marglistemi i warstewką piaszczystego litotamniowego wapienia. Wśród utworów tych znajdują się liczne okruchy czarnego krzemienia i białego kwarcu. W piaskach znajdują się oprócz tego otoczone skamieliny śródziemnomorskie jak: *Murex cf. Pauli*, *Trochus Celineae* Andr., *T. turricula* Eichw., *T. affinis* Eichw., *Monodonta mamilla* Andr., *Natica sp.*, *Rissoa sp.*, *Turritella sp.*, *Cerithium deforme*, *Venus multilamella* Lk., *Arca sp.*, *Pectunculus pilosus*, *Cardita rudista*, *Pecten scissus*, *P. cfr. Niedźwiedzkiej* Hilb., *Ostrea sp.* W tych pokładach tkwią otoczone ułamki zbitego wapienia serpulowego z *Modiola marginata* i *M. volhynica*, *Cardium ruthenicum*, *Ervillia podolica* i *Serpula gregalis*. Piaski te ku górze przechodzą w żółte piaski dyluwjalne. W Ihrowicach nad Seretem na miękkim przeszło 4 m. grubym, sinawym wapieniu litotamniowym z *Cardita rudista*, *Pecten elegans* i *Ostrea sp.* leży okruchowcowy wapień ostrygowo litotamniowy górnomioceniński (Proniatyński), wyżej biały płytowaty wapień sarmacki z *Ervillia podolica*, na nim dopiero gruba warstwa wapienia serpulowego aż do szczytu wzgórza. W Czystylowie leży spodem: 1. biały i żółty piasek bez skamielin 6—8 m.; 2. piasek ilasty 1—2 m.; 3. warstewka białego, miękkiego, drobnoziarnistego piaskowca; 4. warstewka podobnego, ale twardego kwarcowego piaskowca płytowego bez skamielin 0,10—0,20 m.; 5. ławica kwarcowego piaskowca o wapiennem na pół ikrowcowem lepiszczu 0,20—0,30 m.; 6. grubo-ziarnisty piasek z erwilljami i otoczkami kredowej opoki 0,10 m.; 7. wapień erwilljowy 0,30—0,40 m. (tuż poniżej izohypsy 320 m.); 8. grubo-ziarnisty piasek naderwilljowy 5 m.; 9. wapień drobno-litotamniowy.

W Proniatynie na dole leży bardzo twardy około 10 m. gruby okruchowiec litotamniowy z licznymi ostrygami i przegrzebkami (warstwy Proniatyńskie Teisseyrego) zawiera: *Ostrea digitina*, *O. cochlear*, *Pecten scissus*, *P. quadriscissus*, *P. Richthofeni* Hilb., *P. Wimmeri* Hilb., *P. Niedźwiedzkiej* Hilb., *P. scabridus* Eichw., *P. elegans* Andr., *P. resurrectus* Hilb. mszywioly, rzadko *Isocardia*

*cor.*, *Cardita* sp., *Trochus turricula*, *Cerithium deforme*, *Limopsis anomala* i ślady szkorlupni. Wapień ten sięga do izohypsy 320 m.

Wyżej następuje drobnoziarnisty zielonawy piaskowiec i zlepieniec z dużymi ułamkami czarnego krzemienia lub szarego kwarcu z mieszaną fauną przejściową pomiędzy mioceniem śródziemnomorskim a sarmatem: *Trochus sannio* Eichw., *T. affinis* Eichw., *T. aff. quadristriatus* Dub., *T. aff. podolicus* Dub., *Monodonta angulata* Eichw., *Conus* sp. (b. mały), *Buccinum duplicatum* Sw., *Cerithium deforme* Eichw., *C. rubiginosum* Eichw., *Bulla Lajonkaireana* Bast., *Mohrensternia angulata* Eichw., *M. inflata* Andrż., *Hydrobia* cf. *acuta* Drap., *Cardium* sp. cf. *obsoletum*, *C. obsoletum* Eichw., *C. ruthenicum* Hilb., *Ervillia podolica* Eichw., *Ostrea digitalina* Dub., *Pecten elegans* Andrż., *P. scissus* Favre var. *quadrisissus*, *P. Lilli* Pusch., *Pectunculus pilosus* L., *Cardita rudista* Lk., *Chama* cf. *austriaca* Hörn., *Vermetus intortus* i drobne litotamnia. Wśród tego utworu występują ławice wapienne z *Ervillia podolica*, nie zawierające domieszki gatunków śródziemnomorskich, bezpośrednio w stropie okruchowcowego wapienia przegrzebkowego.

Wzgórza pomiędzy Proniatynem a Kutkowcami (Złota góra), wzniesione do 372 m. ukazują na wysokości 330 m. warstwy litotamniowe, wyżej zaś takie same jak w Proniatynie przejściowe warstwy śródziemnomorsko-sarmackich piasków i piaskowców. W Białej naprzeciw Proniatyna leży zlepieniec z *Ervillia pusilla* w górze, pod nim zaś piaski burowęgłowe.

W Tarnopolu na północnej stronie miasta, na przedmieściach Zarudzie i Zbarazkiem na kredowym podłożu leżą najsamprzód białe piaski poderwilljowe (*Conus fuscocingulatus*, *Mitra fusiformis*, *M. ebenus*, *Buccinum reticulatum*, *B. mutabile*, *Cassis saburon*, *Chenopus pes pelecani*, *Triton Tarbellianus*, *Murex plicatus* Brocc., *M. tortuosus* Sw., *M. Borni* Hörn., *Fusus intermedius*, *Pleurotoma asperulata*, *Pl. submarginata*, *Cerithium lignitarum*, *C. Duboisi*, *C. scabrum*, *Turbo tuberculatus*, *Trochus patulus*, *T. biangulatus*, *Natica redempta*, *Pectunculus pilosus*, *P. glycimeris*, *Venus cincta*, *V. plicata*, *Ostrea* sp. *lithothamnium* sp., koralé rafowe, otwornice. W dolnej części tych poderwilljowych piasków leży cienka warstewka słodkowodnego wapienia (*Planorbis cornu* var. *solidus*, *Pl. Sansaniensis* Noul., *P. laevis*, *Pl. Zieteni* A. Br., *Limnaea dilatata* Noul., *L. Kreutzi* Łomn. var. *flavida*, *L. armaniacensis* Noul.), przykryta w stropie przez cienką warstewkę żółtawego piasku ze smugami białawego marglu i czarniawego iłu, zawierającego liczne okazy *Hydrobia podolica* Łomn. W stropie poderwilljowych pias-



ków leżą w Tarnopolu piaskowce i piaski z wkładami wapieni bez skamielin 3—4 m. Nad nimi zlepieniec erwilljowy z *Ervillia pusilla* i *Cardium sp.* 1 m. U szczytu wreszcie, bezpośrednio pod żwirowiskiem dyluwjalnem okruchowcowy wapień przegrzebkowy (Proniatyński). Na PdW. stronie miasta odsłoniły się obok kolei w dwu pagórkach, wzniesionych na 369 i 371 m., warstwy sarmackie: na wapieniu litotamniowym leżą najsamprzód białe drobno-ziarniste piaski z nielicznymi litotamniami i skorupami ostryg i przegrzebków, przechodzące w kierunku poziomym w okruchowcowy wapień Proniatyński; na nim leży bezpośrednio ławica z *Ervillia podolica* 1 m. gruba lub sarmacki wapień serpulowy i piaskowiec z *Cardium protractum* i *Modiola marginata* etc. Przekrój dawnego kamieniołomu w tem miejscu opisany przez Teisseyrego (l.c. str. 115) wykazuje rafowy charakter serpulowego wapienia i piaskowców sarmackich.

Wapień serpulowy brunatny, takiż wapień biały, oraz piaskowiec sarmacki są ze sobą bezładnie przerosłe, stanowiąc niewątpliwie części zupełnie sobie współczesnego rafowego utworu z *Cardium protractum*, *Modiola marginata* etc. Wapień serpulowy schodzi do izohypsy 350 m.: dolna granica sarmatu (warstwa erwilljowa) schodzi do 340 m.; warstwy litotamniowe ukazują się poniżej 335 m. obok toru kolejowego. Po prawej stronie Seretu w Zagrobeli dolna granica sarmatu leży o 20 m. niżej, tak samo górna granica wapienia litotamniowego sięga zaledwie do 315 m. wysokości, co jedynie istnieniem poprzecznego uskoku wytłumaczyć można. Wzgórze 374 m. na wschód Tarnopola przy gościńcu do Borek Wielkich odsłania wyłącznie sarmackie utwory. W Czumakach Szlachcinnieckich między Tarnopolem a Szlachcincami według Teisseyrego występuje w poziomie około 340 m. warstewka dolno-sarmacka z *Ervillia podolica* w bezpośrednim stropie wapieni Proniatyńskich. W kamieniołomach przydrożnych widziałem jedynie odsłonięte miękkie margliste wapień drobno-litotamniowe z ławicami twardego łupkowatego wapienia. Według Teisseyrego dolna granica warstw litotamniowych schodzi w przekroju, otrzymanym przy kopaniu studni, do 290 m.

W Szlachcincach widać dwie warstwy miękkiego litotamniowego wapienia przedzielone warstwą piasku; skamielin nie znalazłem. W Kurnikach Szlachcinnieckich w kamieniołomie widać wyłącznie miękkie margliste wapień górnolitotamniowe z *Pecten elegans*, wyraźnie warstwowane, wypiętrzone w płaskie siodło z upadem na PnW. i PdZ. Na szczycie płaskowyżu sterczą

do 360 m. wysokie wzgórza wapienia serpulowego, okolonego sarmackim piaskowcem. Dolna granica sarmatu schodzi według Teisseyrego do 340 m. nad poz. morza.

W Berezowicy Wielkiej (367 m.) u spodu na kredzie leży: 1. cienka warstewka białego piasku bez skamielin 0,10 m.; 2. szary margiel bez skamielin 0,20 m.; 3. zbity piaskowiec wapnisty bez skamielin 0,20 m.; 4. piasek i piaskowiec wapnisty 0,30 m.; 5. zbity twardy wapień litotamniowy. Od Bucniowa aż po Trembowlę pojawia się na spodzie miocenu osobliwy biały wapień cukrowato ziarnisty bez śladu skamielin, wyraźnie rafowy, występujący gniazdowo. W Bucniowie wapień ten leży bezpośrednio na kredzie, nad nim zaś ławica ostrzygowa z *Pecten Kneri* Hilb. W Myszkowicach bezpośrednio na dewońskim piaskowcu leży szary, jednolity wapień o muszlowym przełamie. To samo w Łuczce koło Czartoryi. W Mikulińcach na przedmieściu Wola Mazowiecka najniższy poziom miocenu tworzy wapień litotamniowy 0,80 m. z warstewką zielonawego marglu i niewyraźnymi odciskami muszel. Nad nim leży wapień litotamniowy z *Cerithium scabrum* i *miliolae* 0,33 m., w stropie jego wapień litotamniowy z dobrze zachowanymi przegrzebkami (Proniatyński) 4—5 m. Powyżej wapieni litotamniowych następują utwory sarmackie, złożone w dole z żółtawego cienko warstwowanego piaszczystego marglu z licznymi dobrze zachowanymi skamielinami (*Buccinum duplicatum* Sw., *Pleurotoma Döderleyi* var., *Cerithium minutum* Serr., *C. pictum* Bast., *C. disjunctum* Sw., *C. Bronni* Partsch., *Nerita picta* Fer., *Mohrensternia angulata* Eichw., *M. inflata* Andr., *Dentalium* sp., *Ervillia podolica* Eichw., *Cardium obsoletum* Eichw.).

Margiel ten przechodzi wyżej w drobno-ziarnisty, słabo wapnisty piaskowiec z okruchami muszel, wśród których jednak brak *cerithiów* (*Nerita picta*, *Mohrensternia angulata*, *M. inflata*, *Ervillia podolica*). Najwyżej wreszcie leży szarawy, płytowaty wapień z licznymi okazami *Cerithium pictum* Bast.

W Nałuzu na dolnych piaskach leży biały cukrowato ziarnisty wapień bez skamielin, pokładem kilkumetrowej miąższości, na nim zbity, szary wapień do 3 m., wyżej wapień okrucowcowy twardy, spojony z ostro-krawędzistych ułamków zbitego, szarego wapienia 1 m., wreszcie wapień żółtawy dość twardy, ze śladami szkarłupni, *serpula*, *miliolae* i mnóstwem skorupki *Ervillia pusilla* 0,20—0,30 m. W Strussowie częścią wprost na kredzie, częścią na podłożu piasków leży białawy wapień piaszczysto ziarnisty z mszywiolami i szczątkami szkarłupni 1—2 m. W Słobódce

Strusowskiej na kredzie, cukrowato ziarnisty biały wapień jak w Bucniowie.

W dolinie Gniezny, wpadającej do Seretu z lewej strony przy Trembowli, odsłonięcia miocenu są mniej wyraźne, niż nad Seretem, zwłaszcza w górnej jej części, gdzie na mapie Teisseyrego są zaznaczone jedynie warstwy mioceńskie bez bliższego oznaczenia poziomu. Na ściankach czerwonych i brudno-rdzawych łupków i ilów dewońskich pomiędzy Baworowem i Smolanką leżą warstwy białawo-szarego wapienia litotamniowego z dobrze zachowanymi otwornicami w poziomie około 300 m. Pokład jego ma do 20 m. grubości, a w stropie jego leżą duże bryły twardego piaszczystego wapienia, w którym Olszewski znalazł: *Cerithium rubiginosum* i *Ervillia podolica*. Na Pn. Trembowli w Łoszniowie na piaskach leży zbity szary wapień z *Ervillia pusilla*, *Hydrobia sp.* i *Cardium cf. obsoletum*. W Krowince na piaskach poderwiljowych lub bezpośrednio na kredzie biały wapień ziarnisty kilkumetrowej miąższości, w górze zakończony twardym, szarym, piaszczystym wapieniem z *Ervillia pusilla* i *Cardium cf. obsoletum*. W Podgórzu przy Trembowli u spodu kilkumetrowy pokład cukrowatego wapienia rafowego, wyżej żółty, twardy wapień zlepieńcowy z mnóstwem ostryg (*Ostrea sp.*, *Modiola Hörnesi*, *Modiola sp.*, *Pecten sp.*, *Trochus cf. turricula*, *Cerithium deforme*, ośrodki skalotoczów). W Zaścinczu biały cukrowaty wapień na poderwiljowych piaskach. W Załawiu na grubym pokładzie wapieni (erwilljowych według Teisseyrego) leży ławica ostrygowa z drobnymi litotamniami. Ławica ta tworzy skaliste wzgórze zwane Średnie Gony (341 m.), które według Teisseyrego położeniem swoim i fauną odpowiada wapieniom Bohóckim, mianowicie: *Ostrea cochlear*, *Chama sp.*, *Arca sp.*, *Modiola sp.*, *Pecten aff. pusio* L., *Pecten sp.*, *Cerithium deforme*, *Trochus aff. Celinae* Andr., *Miliola (?) sp.*

W Dołhem widać według Bieniasza następujący przekrój miocenu: 1. na sylurze leżą piaski z mnóstwem zwietrzałych skał 2 m.; 2. litotamniowy wapień z otoczkami skał różnych 2 m.; 3. wapień zbity z *Hydrobiami* i *Cardium* 2—3 m.; 4. wapień miliolitowy 0,30 m.; 5. ławica ostrygowa z przegrzebkami (Proniatyński wap.); 6. żwirowisko litotamniowe.

Ciekawy przekrój opisuje Bieniasz z sąsiedniej Dereniówki: 1. na dewonie leżą twarde, w gruzy popękane wapienie; 2. grubolitotamniowy wapień; 3. wapień drobno-litotamniowy, dwie warstwy litotamniowe razem 16—18 m. grube; 4. warstwa „Kaizerwaldzka“ z listkami łyszczyku; 5. margle przegrzebkowe (Proniatyńskie) się-

gające do izohypsy 330 m.; 6. ily sarmackie; 7. piaski sarmackie; 8. piaskowiec; 9. ily i margle sarmackie. Według Teisseyręgo w Dereniówce sarmat schodzi conajmniej do poziomu 320 m. graniczy przeto z wznoszącymi się wyżej marglami przegrzebkowymi naderwilljowego piętra. Nie ulega przeto wątpliwości, iż w Dereniówce dolna warstwa sarmackiego marglu leży w tym samym poziomie hypsometrycznym co nadgipsowe margle przegrzebkowe. W Mogielnicy na Z. Janowa na jedynej w okolicy odkrywce cenomanu leżą warstwy miocenske węglonośne. Miocen rozpoczyna się warstwą zielonkawego łu z *Pecten latissimus*, używanego na wyroby garncarskie, do 1 m. grubą; 2. pokład burowęgla dochodzącego miejscami do 1 m. miąższości; w węglu tym miano znajdować ułamki krzemieni i kawałki bursztynu; 3. na węglu leży drobnoziarnisty żółty i biały piasek (*Cerithium scabrum*, *Ancillaria glandiformis*, *Cytherea erycina*, *Pectunculus pilosus*, *Venus umbonaria*); 4. wapień litotamniowy. Takie same piaski pod wapieniem litotamniowym występują w Byczkowcach i Chomiakówce. W Kalinowszczyźnie poniżej dworu na prawem zboczku parowu odsłaniają się drobno-litotamniowe wapienie naderwilljowe, przechodzące ku górze w wapienne margle przegrzebkowe z *Pecten Sturi* Hilb. Około Budzanowa występują wapienie litotamniowe zarówno górne jak dolne, spodem zaś piaski bezpośrednio na dewonie leżące. W Czortkowie powyżej syluru na szczycie jaru leży do 20-metrowy pokład miocenu: 1. w dole białe piaski 5–10 m. (*Pecten scissus*, *Panopaea Menardi*, *Serpula* sp., *Biflustra delicatula* Busk); 2. zbity piaskowiec wapnisty z bryłkami grubo-litotamniowymi (cios) 2 m.; 3. wapień jednostajny żółtawo-biały ze śladami ziemistego burowęgla; 4. wapień litotamniowy z warstewką ostrygową u góry, razem około 3 m. W górnym poziomie tego wapienia w pobliżu ławicy ostrygowej leży zbity wapień z *Ervillia pusilla*; 5. białawy wapień z ostro-guzowatych litotamniów wielkości laskowego lub włoskiego orzecha, sięgający do szczytu wzgórza (około 300 m.). Przekrój powyższy uzupełnia odsłonięcie w Białej Czortkowskiej. Na sylurze leży tu: 1. warstwa porożrywanych brył szarego cenomańskiego krzemienia, nieregularnie powyżeranego przez skałotocze 0,10 m.; 2. ławica luźnych brył litotamniowych z otoczo-nemi krzemkami 0,50 m.; 3. żółtawo-biały piasek ku stropowi bardziej zbity i powyżerany, w górnej swej części zawiera liczne dobrze zachowane jeżowce z gatunku *Scutella subrotundata* 0,60 m.; 4. wapień litotamniowy, w dole złożony z jeżowcowych skorup, pokruszonych przegrzebków etc. 0,80 m.; 5. białe wapniste piaski

około 1 m.; 6. zbite wapienie grubo-litotamniowe. Jest to w całości dolne (poderwilljowe) ogniwo tutejszego miocenu, uzupełniające odkrywkę w Czortkowie, gdzie także górne ogniwa są odsłonięte.

Powyżej Kołodróbki pomiędzy Ujściem a Szuparką najwyższe ogniwo miocenu tworzą białe margle z wapiennymi konkrercjami, piaski i piaskowce nadgipsowe, w stropie przechodzące w zielonawe ily z białymi konkrercjami mączki wapiennej.

Podobne do Czortkowskich warstwy miocenu (poderwilljowego) widać pomiędzy Jagielnicą i Ułaszkowcami.

Utwory mioceniśkie w jarze Niczławy są bardzo jednostajnie wykształcone: w górze leżą drobnolitotamniowe wapienie lub margle przegrzebkowe z *Pecten Sturi*, niekiedy z wtrąceniami gniazd gipsowych; w dole grubo-litotamniowy wapień około 2-metrowej miąższości. Niekiedy pod litotamniowym wapieniem zachowały się również poderwilljowe piaski, pomiędzy zaś wapieniem grubo-litotamniowym leży cienka warstewka z *Ervillia pusilla*, spadająca ku Dniestrowi do poziomu 225 m. Odsłonięcia miocenu są widoczne wszędzie, poczynając od Kopyczyniec.

W Kopyczyńcach widać w kamieniołomie wapień litotamniowy, a w spągu jego warstewkę charakterystycznego zlepieńca erwilljowego. W Hadyńkowcach obok toru kolejowego widać w kilku miejscach utwór mioceniśki, złożony w górze z zielonawych ilów drobnolitotamniowych z otwornicami, pod nimi zbite margle przegrzebkowe z *Pecten cf. Neumayri* Hilb., *Isocardia cor.*, *Argiope squamata*. Margle te obfitują w blaszki łyszczyku, podobnie jak margle nadgipsowe w okolicy Stanisławowa. W Sz wajkowcach widać w górze drobnolitotamniowy ilasty wapień (*Monodonta angulata*, *Venus cincta*, *Ostrea cochlear*); pod nim wapnisty piaskowiec okruchowy, a w spągu jego, na poziomie 270 m. typowo wykształconą warstewkę zlepieńca erwilljowego do 3 dm. grubą. Dobry przekrój miocenu widać tu w innej odkrywce na cenomańskim piaskowcu: 1. w dole żwirowisko mioceniśkie, złożone z wielkich brył cenomańskiego krzemienia i marglu; 2. czysty piasek 1,50 m.; 3. margiel łupkowy 2—3 cm.; 4. marglowaty il łupkowy 1 m.; 5. pstre łupki marglowe 2 m.; 6. drobnolitotamniowy wapień do 6 m.

W Czarnokońcach Wielkich na dnie parowu (250 m.) ukazuje się wapień drobnolitotamniowy, nad nim drobnoziaarnisty wapnisty piaskowiec z łuszczkami brunatnej miki 1—2 m., wapień drobnolitotamniowy 3—4 dm., margiel przegrzebkowy z *Pecten Sturi*, popielaty wapień ilasty 0,50 m., u szczytu wreszcie popielaty il 1—2 m. Odtąd w dół Niczławy widać wszędzie w górze drobn-

litotamniowe wapienie przegrzebkowe z wkładkami zbitego nadgipsowego wapienia, spodem zaś grubo-litotamniowy wapień (Dawidkowce, Tarnawka, Zielińce, Kozaczyzna). W Łanowcach wśród drobnolitotamniowych warstw ukazuje się na wysokości około 260 m. gniazdo gipsu. W Borszczowie wapień grubo-litotamniowy sięga do 280 m. wysokości. Pokład gruby na 2 m. Nad nim leży warstewka piaskowcowa z *Ervillia pusilla*, w stropie jej potężne pokłady gipsu w jednych kamieniołomach, w innych natomiast widać w tym samym poziomie pokłady ilasto margłowe współrzędne gipsom. Powyżej gipsu lub zielonawych ilów gipsowych leży zbitý wapień nadgipsowy, wreszcie 5 metrowy pokład ilów wapnistych z drobnymi litotamniami. W bocznym parowie w Głęboboczku b. dobry widać przekrój: w górze 1. wapień drobno-litotamniowy ilasty; 2. wapień nadgipsowy twardy; 3. wapień litotamniowy z *Ervillia pusilla*; 4. wapień grubo-litotamniowy.

W Szyszkowcach pomiędzy cenomanem i wapieniem grubo-litotamniowym ukazuje się metrowej grubości warstewka torfiasta, na wapieniu grubolitotamniowym warstewka erwilljowa, w stropie jej gips, dalej zaś luźne litotamnia, przechodzące w górze w twardy zbitý wapień. W Filipkowcach nadgipsowe warstwy miocenijskie sięgają zaledwie do 225 m. wysokości nad poz. morza. U szczytu ścianki widać tu 15—20 m. gruby pokład zielonawych ilów z przegrzebkami, pod nimi piaskowcowe łupki, spodem zaś wapień nadgipsowy. Niżej ukazuje się wapień grubo-litotamniowy. W Mielnicy potężne do 20 metrów ściany gipsu na luźnych piaskowcach z nielicznymi litotamniami.

Jeszcze dalej ku Miodoborom wysunięta dolina Tajny odsłania te same warstwy górnomiocenijskie: poczynając od Howiłowca. W Chorostkowie (308 m.) leży na wierzchu wapień drobno-litotamniowy, pod nim warstewka erwilljowa 0,30 m., na spodzie biały piasek poderwilljowy z *Cerithium crenatum* var. Brocc., *Buccinum Pölsense* Auing., *B. podolicum* R. Hörn., *Pleurotoma* sp., *Thracia ventricosa*, *Lucina columbella*, bezpośrednio na sylurze i dewonie.

W Niźborgu starym: 1. drobno-litotamniowy wapień luźny 2 m.; 2. żółtawo-szary zbitý wapień okrucowcowy (*Ostrea cochlear*, *Pecten Sturi*, *Lucina borealis*, *Monodonta angulata*, *Cerithium deforme*).

W dolinie Zbruczca teren objęty niniejszym rozdziałem zaczynamy od ujścia Gnilej, wyżej bowiem przecina ją pasmo Miodoborów, o którym dalej mówić będziemy. W Husiatynie zachod-

wały się tylko ślady okrucowcowego wapienia litotamniowego bezpośrednio na sylurze. W spągu jego ukazują się według Bieniasza w jednym miejscu piaski z *Pectunculus*, *Turritella*, *Cardita*, *Cerithium* i t. d. Po stokach rozrzucone ułamki wapienia erwilljowego z bliżej nieoznaczoną fauną, prawdopodobnie już sarmackie, ponieważ litotamniowe wapienie Husiatyńskie dostarczyły fauny piętra naderwiljowego: *Isocardia cor.*, *Cerithium deforme*, *Corbula gibba*, *Arca diluvii*, *Cerithium pictum*, *C. crenatum* Brocc. var., *Cardita Partschii*, *Mohrensternia inflata*, *Pecten Sturi*, jest to fauna warstw przegrzebkowych górnych (Proniatyńskich) zebrana w wysokości około 300 m., w bezpośrednim sąsiedztwie Miodoborskiej rafy. W Sidorowie mamy dobry przekrój miocenu: 1. w dole żwirowisko krzemienne; 2. żółtawe piaski poderwilljowe; 3. ilasty margiel; 4. miękki piaskowiec drobno-ziarnisty z *Erillia pusilla*; 5. biała mączka krzemionkowa; 6. zbity wapień nadgipsowy; 8. margiel; 9. szarawo-białe, wietrzejące, zbite, cienko- płytowe wapienie drobno-litotamniowe.

W Szydłowcach nad Zbruczem na sylurze i cenomanie leżą warstwy miocenu śródziemnomorskiego, pokryte w stropie przez grubo-ziarniste ikrowcowe wapienie sarmackie, które pokrywają całą wyżynę między Szydłowcami, Wiktorówką i Krykowem, sięgając na Pd. aż do Siekierzyniec. Utworu sarmackiego na galicyjskiej stronie Zbrucza w tym miejscu brak. Utwór śródziemnomorski zasługuje w tym miejscu na szczegółowe zbadanie, ponieważ wśród litotamniowych skał zwykłych — margli i wapieni — przechodzi tutaj serja warstewek zielonawych glaukonitowych piasków i zwięzłych glaukonitowych piaskowców z drobnymi kolonjami litotamniów, uwieńczona warstwą do 2 metrów grubą lekkich białawych łupkowych margli z marglistemi, nerkowatemi skupieniami. Margle te są przepełnione odciskami i jądrami przegrzebków (*Pecten scissus*, *P. Neumayri*, *P. cfr. Wulkae*, *P. aff. scabridus*) znamionujących warstwy „Kaizerwaldzkiego“ poziomu koło Lwowa. Te margle przegrzebkowe sięgają aż do samego podnóża Miodoborskiej rafy i są w stropie pokryte przez piaski i margle sarmackie zarówno na zachodniej jak na wschodniej stronie Miodoborów (Wychwatyńce). Do wyjaśnienia stratygraficznego stosunku warstw śródziemnomorskich i sarmackich w tej okolicy ważną odkrywkę mamy w Bondarówce koło Husiatyna:

1. sylur 8 m.;
2. zielonawo-żółte margle litotamniowe 3 m.;

3. zwięzłe szarawe, w wilgotnym stanie zielonawe margle z *Pecten Neumayri*, *Isocardia cor.* i nielicznymi litotamniami (poziom Kaizerwaldzki) 1,5 m.;

4. szarawe, tłuste, zwięzłe gliny z *Ervillia infrasarmatica* Sok., *Mactra cf. fragilis*, ułamki *Cardium*. W dole liczne okazy *Corbula gibba* 1,5 m.;

5. grubo-ziarnisty żółty piasek z ukośnem warstwowaniem, zawiera otoczone ułamki *Cerithium*, *Cardium* itd. 1,7 m.;

6. szarawy ił piaszczysty nieco łupkowy, naprzemian z grubo ziarnistym piaskiem. Na łupkowych iłach mnóstwo odcisków liści roślin jedno- i dwuliściennych, rzadka skorupki *Cerithium mitrale*. W warstewkach piaszczystych *Ervillia podolica var. infrasarmatica*, *Cerithium mitrale*, *C. rubiginosum* 2 m.;

7. szary, zwięzły ił łupkowy z żyłkami i warstewkami grubo ziarnistego piasku i żwiru. W ile zgniecione skorupki *Ervillia podolica var. dissita*, *Cardium protractum*, *C. vindobonense*, *Cerithium mitrale*; w żwirach ułamki kwarcu, rurki serpulowe, drobne ślimaki, *Cerithium mitrale*, *C. rubiginosum* 1,5 m.;

8. szarawo-żółtawy, dość zwięzły wapień z odciskami *Ervillia podolica var. dissita*, *Cardium vindobonense*, *Syndesma reflexa*, *Modiola volhynica*, *Mohrensternia inflata*, *Hydrobiae*, *Trochidae*, *Serpula* 0,30 m.;

9. szereg przemiennych warstewek brunatnej i szarej tłustej, gliny, białych margli, mączki krzemionkowej 1 m.;

10. eluwium 1,5 m.

Jest to jedyny dotychczas przekrój, w którym widać cały szereg warstw przejściowych od poziomu „Kaizerwaldzkiego“ aż do warstw „Bugłowskich“, rozpoczynających serję sarmacką, podczas gdy w miejscowościach dalej na północ położonych, warstwy te stale przedziela szereg naderwilljowych morskich piasków i górnoliotamniowych wapieni.

Przekrój w Bondarówe dowodzi, iż transgressja sarmacka rozpoczyna się we wschodniej części Podola bezpośrednio powyżej corbulowych warstw poziomu Kaizerwaldzkiego (dolny tortonien); mamy przeto prawo uważać najniższe ogniwo sarmatu t. zw. warstwy Bugłowskie Wołynia za współrzędne z górnoliotamniowymi wapieniami i piaskami zachodniego Podola (górnny tortonien), jako limanową ich facies; stąd zrozumiałą dla nas będzie obecność kilku charakterystycznych gatunków Bugłowskiego poziomu, jak: *Ervillia infrasarmatica*, *E. dissita*, *E. trigonula*, *Spaniodon nitidus*, *Venus Konkensis*, *Mactra Basteroti*, *Mohrensternia inflata* itd. w wielu miejscach



zachodnio-galiczyjskiego miocenu wśród warstw nadgipsowego poziomu w przeróżnych faciesach ich wykształcenia. Właściwy utwór sarmacki, jako piętro samodzielne, młodsze od tortonieniu liczyć przeto możemy dopiero od warstw z *Ervillia podolica* i *Modiola volhynica* w górę.

W Kociubińczykach na sylurze leżą: 1. białe piaski z licznymi skamielinami poderwilljowego poziomu (*Natica millepunctata*, *Buccinum* sp., *Pectunculus pilosus*, *Arca* sp., *Cytherea* sp., *Cerithium* sp.); 2. rdzawe piaski i piaskowce z ostrygami, przeźrbkami i bryłkami grubych litotamniów; 3. zbity wapień nadgipsowy; 4. wapień ilasty drobno-litotamniowy przegradzany zielonawym iłem. W dolnych piaskach według Teisseyrego znajdują się bryłki rafowych koralii i bogata fauna mięczaków. W Skale około zamku miocen rozpoczyna się 7—8 m. grubą warstwą wapieni litotamniowych, pod którymi leży 1,20 m. gruba ławica żółto wietrzejącego gruboziarnistego piaskowca o wapiennem lepiszczu, przechodząca ku spodowi w szaro-żółty wapień nieco piaszczysty z mnóstwem otwornic (*Lucina borealis*, *Ostrea digitalina*, *Pecten* sp., *Trochus* sp., *Venus* sp.). W spągu tego piaszczystego wapienia występuje warstwa szarego dość zwięzłego wapienia bez skamielin, pod nim jasny, kruchy, szorstki w dotknięciu wapień z żyłami jasno-żółtego kalcytu, bez skamielin 1,40 m., niżej jeszcze bardzo jasny wapień piaszczysty 2 m. z niewyraźnymi śladami skamielin; u spodu wreszcie drobno-ziarniste piaskowce 3 m.

W Niwrze na litotamniowym wapieniu leży 2 m. gruby pokład białego, dość miękkiego piaskowca, tworzącego progi. Na nim gips szary i zbity 4—6 m. gruby; w stropie gipsu piaszczysty wapień łupkowy bez skamielin 0,30 m.; nad nim twardy zbity brunatnawy wapień; najwyżej wreszcie litotamniowy wapień marglisty z miliolitami.

W Młynówce przy Czarnokozińcach na zielonym piaskowcu cenomańskim leży zbity cienko warstwowany brunatny wapień z drobnymi litotamniami; na nim drobno-ziarnisty gips, pokryty przez cienko-warstwowy, grubo-ziarnisty, twardy piaskowiec z *Ervillia podolica*. Od Niwry wdół Zbrucza aż do Witkowiec wszędzie występują wśród litotamniowych wapieni pokłady gipsu. Największe jego kamieniołomy leżą w Czarnokozińcach. Barbot de Marny tak je opisuje: Na poziomie rzeki widnieją czarne wapienie sylurskie. Po przerwie, spowodowanej przez osypisko, w górnej części ścianki ukazują się gipsy. Spąg ich stanowi wapień ikrowcowy lub piaskowiec wapnisty. Miąższość pokładu gipsó-

wego bez śladów warstwowania wynosi około 6 m., widać go zaś wzdłuż Zbrucza na przestrzeni około 500 m. do Mielowiec. Gips tutejszy jest zwięzły, barwy białej i szarej z żyłkami krystalicznego gipsu. W stropie gipsu leży około 4-metrowy pokład wapienia litotamniowego naprzemianległego z marglem. Wapień litotamniowy przechodzi częstokroć w zbitą szarawy wapień, często zlepieńcowy, lub zawierający gniazda krystalicznego kalcytu. Na zachód doliny Zbrucza gips się wyklinowuje; na sylurze leży bezpośrednio wapień ikrowcowy, a na nim wapień litotamniowy; wyżej wapień żółto plamisty, a na samym szczycie płaskowyżu znajdują się bryły wapienia z *Buccinum dissitum*. W parowie pomiędzy Czarnokozińcami a Niewierkami na sylurze leży również wapień ikrowcowy, potem gips, w stropie jego zwięzły szary wapień litotamniowy, przechodzący w żółtawo-szary wapień z białymi plamami (*Lucina columbella*).

Poniżej Mielowiec wysokie ścianki Zbrucza składają się wyłącznie z syluru, ale już w Kudryńcach znów ukazują się gipsy wprost spoczywające na sylurze i bielejące z daleka w górnej części ścianek aż do Zawala.

W Zawalu pokład gipsu ma 14 m. miąższości. Spąg jego tworzy kulisty wapień litotamniowy, strop zaś zwięzły szarawy wapień. W Boryszkowcach na spodzie leży wapień grubo-litotamniowy; na nim 1—1,5 m. wapień płytowy, wyżej margle nadgipsowe z wręcieniami pstrych łupków marglowych oraz drobno-litotamniowy ilasty wapień 4—5 m.; w górze zielonawo-szary il 0,50 m.

### *Literatura.*

- 1830—33. Andrzejowski: Notice sur quelques fossiles de Volhynie et de Podolie (Bullet. d. l. soc. d. natural. d. Moscou).
1831. Dubois de Montpéroux: Conchyliologie et aperçu géognostique des formations du plateau Volhyni-Podolien. Berlin.
1835. Zejszner: Tertiärer Boden der Gegend von Złoczów. (Leonhardts Jahrb.).
1837. Pusch: Polens Palaentologie.
1855. Zejszner: Über die Tertiärformation von Olesko und Podhorce. (Leonhardts Jahrbuch).
1859. Stur: Geologische Aufnahmen zwischen Lemberg und Brody.
1860. Schanz: Tertiäre Fossilien von Pieniaki in Ostgalizien. (Verh. d. k. k. geol. Anst.).

1873. M. Łomnicki: Zapiski geologiczne z wycieczki na Podole. (Spraw. kom. fizjograf.).
1874. M. Łomnicki: Sprawozdanie z badań dokonanych w r. 1873 w dolinie Złotej Lipy, potoku Baryskiego i Strypy (ibid.).
1874. Olszewski Stan.: Pogląd na geologię, w szczególności formację mioceniczną wschodniej części Podola. (Sprawozd. kom. fizjograf.).
1875. Wolf: Das Gebiet am Zbrucz und Nieżława Fl. (Verh. d. k. k. geolog. Anst.).
1876. Alth: Sprawozdanie z podróży na Podole odbytej w sierpniu 1875 (Sprawozd. kom. fizjograf.).
1876. Wolf: Das Aufnahmegebiet in Galizisch Podolien (Verh. d. k. k. geolog. Anst.).
1877. Alth: Sprawozdanie z podróży odbytej w r. 1875 w niektórych częściach Podola galicyjskiego (ibid.).
1877. Alth: Die Gegend von Niżniów und das Thal der Złota Lipa (Jahrb. d. k. k. geolog. Anst.).
1878. Lens: Gypstegel und Süßwaserkalke in Ostgalizien. (Verh. d. k. k. geolog. Anst.).
1879. Niedźwiedzki: Miocæn am Südwestrande des galizisch-podolischen Plateau (ibid.).
1880. M. Łomnicki: Sprawozdania z badań geologicznych, dokonanych pomiędzy Gniłą Lipą a Strypą (Kosmos).
1880. Dunikowski: Rzut oka na stosunki geologiczne Galicyi wschodniej.
1880. M. Łomnicki: Die galizisch-podolische Hochebene zwischen den Flüssen Gniła Lipa und Strypa (Jahrb. d. k. k. geol. Anst.).
1880. Dunikowski: Das Gebiet des Strypa Flusses in Galizien (ibid.).
1880. Uhlig: Aus dem nordöstlichen Galizien (Verh. d. k. k. geolog. Anst.).
1881. Dunikowski E.: Geologische Verhältnisse der Dniesterufer in Podolien (Verh. d. k. k. geolog. Anst.).
1881. M. Łomnicki: Formacja gipsu na zachodniej krawędzi płaskowyżu podolskiego (Kosmos).
1882. Hilber: Geologische Studien in den ostgalizischen Miocængebieten (Jahrb. d. k. k. geolog. Anst.).
1882. Hilber: Über neue und wenig bekannte Conchylien aus den ostgalizischen Miocæn. (Abhandlungen d. k. k. geolog. Anst.).
1882. Sandberger: Bemerkungen über Tertiäre Süßwaserkalke Galiziens (Verh. d. k. k. geolog. Anst.).
1884. M. Łomnicki: Vorläufiger Bericht über die älteren Tertiären Süßwasser und Meeresablagerungen in Ostgalizien. (Verh. d. k. k. geolog. Anst.).
1884. M. Łomnicki: Słodkowodny utwór trzeciorzędowy na Podolu galicyjskiem cz. I. (Kosmos).
1884. Sandberger: Bemerkungen über Süßwaserkalke aus Galizien. (Verh. d. k. k. geolog. Anst.).
1885. M. Łomnicki: Zapiski geologiczne z wycieczki odbytej w r. 1885 we wschodniej części Galicyjskiego Podola.

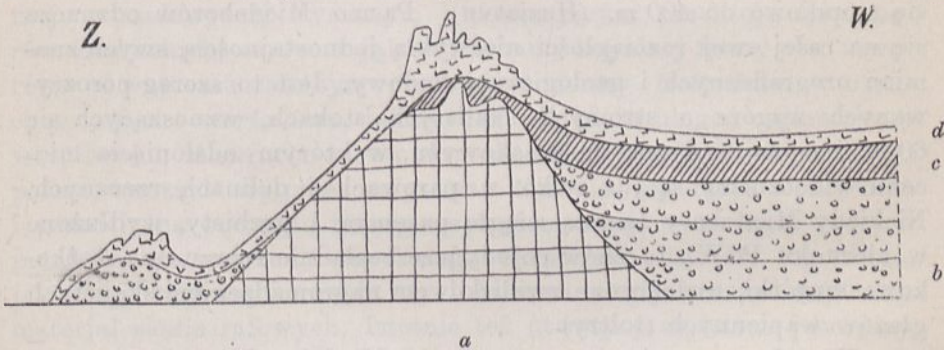
1885. M. Łomnicki: Powstanie północnej krawędzi płaskowyżu Podolskiego (Kosmos).
1886. M. Łomnicki: Słodkowodny utwór trzeciorzędowy na Podolu Galicyjskiem cz. 2. (Sprawozd. kom. fizjograf.).
1887. Alth i Bieniasz: Atlas geologiczny Galicyi, zeszyt 1.
1894. Teisseyre: Ogólne stosunki kształtowe i genetyczne wyżyny wschodnio-galicyjskiej. (Spraw. kom. fizjograf.).
1895. Teisseyre: Kilka uwag krytycznych o morfologii Podola (Kosmos).
1897. M. Łomnicki: Atlas geologiczny Galicyi, zeszyt 10.
1895. M. Łomnicki: Atlas geologiczny Galicyi, zeszyt 7.
1900. Teisseyre: Atlas geologiczny Galicyi, zeszyt 8.
1901. M. Łomnicki: Atlas geologiczny Galicyi, zeszyt 9.
1907. Friedberg: Nowe skamieliny miocenu ziem Polskich. Lwów.
-

## ROZDZIAŁ XXV.

Utwory miocenyjskie w górach Miodoborskich, oraz na Wołyniu i Podolu na wschód tego pasma. Utwór pliocenyjski na Podolu.

Dolina Seretu jest zachodnią granicą utworów sarmackich, szeroko rozpostartych na wschodniej stronie pasma Miodoborów, które już w początkach epoki śródziemnomorskiej stanowiły wał, oddzielający morze podolskie od około 20 kilometrów szerokiej cieśniny, przegradzającej pasmo rafy Miodoborskiej od zachodniego brzegu Wołyńskiego lądu. Wał ten przetwarza się następnie w rafę koralową, na której układają się, zarówno na jej szczytach jakoteż szerokim pasem po obu jej stronach, wapienie okrucowcowe z przegrzebkami górno-miocenyjskimi, zwłaszcza *Pecten galicianus* i *P. gloria maris*. Stopniowo, w miarę coraz większego oddalenia od wapiennego

Fig. 14.



Schematyczny przekrój Miodoborów (Michalski).

- |   |                           |
|---|---------------------------|
| a) wapień rafowy z <i>Vermetus intortus</i> | } utwór śródziemnomorski. |
| b) wapień i okrucowiec litotamniowy         |                           |
| c) miękki wapień z <i>Ervillia podolica</i> | } utwór sarmacki.         |
| d) skalisty wapień <i>serpulowy</i>         |                           |

materiału koralowej rafy, okrucowcowe wapienie przegrzebkowe (Proniatyńskie) przechodzą w margle przegrzebkowe i piaskowe utwory górnomiocenyjskie (Kaizerwaldzkie). Z nastaniem transgresyji

dolnosarmackiej rafa Miodoborska zdaje się przez czas stanowić część osuszonego łądu, warstwy bowiem najniższe z *Ervillea podolica* w niewielu tylko miejscach ku zachodowi ją przekroczyły, natomiast wskutek dalszego obniżenia poziomu łądu, podczas którego wytworzyły się rafy mszywiolowe z *Pleuropora lapidosa* i *serpulam*, morze sarmackie zalało najwyższe szczyty rafy Miodoborskiej aż do wysokości 450 m., zalewając jednocześnie cały obszar Wołynia, ku zachodowi jednak sarmacki utwór wyklinowuje się szybko wzdłuż linii Seretu. Rafowy charakter Miodoborskiego pasma jest powodem, iż jedynie starsze ogniwa śródziemnomorskiego miocenu — piaski lignitowe i grubolitotamniowe wapienie, są tu ograniczone do stałych poziomów hypsometrycznych, gdy natomiast młodsze, zarówno śródziemnomorskie jak sarmackie warstwy, układają się płaszczowo na nierównym podłożu rafowem na najrozmaitszych poziomach.

Pasma Miodoborów rozpoczyna się w pobliżu źródlowisk Seretu na północnej krawędzi podolskiego płaskowyżu, ciągnąc się w kierunku PdW. na przestrzeni około 250 klm. przez Podkamień, Zbaraż, Skałat, Grzymałów, Husiatyn, Niehin, Kitajgród, Chocim i dalej wzdłuż Prutu aż po Stefaneszti, na granicy Rumuńskiej. Najwyższe wzniesienie tego pasma przypada na jego część północną (Podkamień 446 m.); ku południowi zniża się stopniowo do 400 m. (Husiatyn). Pasma Miodoborów odznacza się na całej swej rozciągłości niezwykle jednostajnością swych znamion orograficznych i geologicznej budowy. Jest to szereg porozrywanych wzgórz o stromych skalistych stokach, wznoszących się 60 m. i wyżej nad poziom płaskowyżu, w którym odsłonięcia miocenu widocznymi są już tylko w parowach i dolinach rzecznych. Niekiedy Miodobory tworzą ciągle pasemka i grzbiety, wydłużone w kierunku PdW., to znów pojedyncze bezładnie rozrzucone stożkowe wzgórki, uwieńczone zwaliskowem nagromadzeniem skalistych głazów wapiennych (tołtry).

Kompletne przekroje przez pasmo Miodoborskie, sięgające do podłoża wzgórz rafowych, są rzadkie: najlepsze z nich przedstawia najbliższa okolica Zbaraża, gdzie dzięki olbrzymim kamieniołomom, przechodzącym w postaci tunelu popod skalicami rafowemi doskonale uwidocznionym jest rafowy charakter całego pasma, oraz charakterystyczna budowa jego podstawy, tworzącej antyklinalnie wypiętrzone pasmo typowego wapienia grubo-litotamniowego z *Pecten Besseri* i *Ostrea digitalina*, na którym dopiero ułożyły się bardzo zmienne utwory górnio-mioceńskie o rafowym charakterze.

Budowa Miodoborów jest wszędzie bardzo jednolitą, i daje się ująć w bardzo prosty szemat: Na podłożu średniego wapienia litotamniowego wznoszą się odosobnione lub ciągle skalice z bardzo twardego, krzemienistego, zbitego lub krystaliczno-ziarnistego wapienia, zawierające bogatą faunę śródziemnomorską aż po sam szczyt wzgórz; wśród skamielin tych niezmiernie charakterystyczną jest obecność licznych okazów *Haliotthis volhynica*, gatunku znanego poza Miodoborami jedynie z niewielu miejscowości i to zawsze w niższych poziomach morskiego miocenu (na Morawach np. lub w piaskach burowęglowych okolic Krzemieńca). Skalki tego wapienia, przepelnionego skorupami *Vermetus intortus*, zawierają nadto gdzieśgdzie szczątki rafowych koralii, w środkowej Europie nie przekraczających nigdzie górnej granicy *Helvetienu*. Na tych skalicach, tworzących, jak to dowodnie wykazał Michalski, typową rafę koralową o bardzo nierównym, niezmytym przez erozję pseudo-sarmackiej transgresji (erwilljowej) naziomie, ułożyły się po części w zagłębieniach między skałami, po części szerokim pasem po obu stronach koralowej rafy, okrucowcowe wapienie z fauną górnomioceńskich przegrzebków. Wprawdzie Teisseyre przypuszcza, iż wapienie rafowe (Bohóckie) są młodsze od okrucowcowych wapieni przegrzebkowych (Proniatyńskich), dowodu jednakże na to twierdzenie żadnego nie przytoczył, a pogładowi temu przeczą spostrzeżenia moje w nadzwyczaj wyraźnym i pouczającym przekroju Miodoborów Zbarazkich, zarówno jak porównanie kopalnej fauny obu utworów: w wapieniu rafowym przeważają formy *Helvetienu*, w okrucowcowych — *tortonieniu*, jakkolwiek nie może ulegać najmniejszej wątpliwości, iż okrucowcowy wapień, leżący u stóp Miodoborskiego pasma, tworzył się przez cały czas trwania tej rafy, a również i później, na początku transgressyi sarmackiej, — warunki bowiem potrzebne do tworzenia się takiego okrucowca istniały tak długo, jak długo bałwany morskie czy limanowe mogły kruszyć wapienny materiał skalic rafowych. Istotnie też utwory przejściowe pomiędzy śródziemnomorskim i sarmackim piętnem, z mieszaną fauną, wykształcone u podnóża Miodoborów w postaci okrucowcowych wapieni, na pozór niczem się nie różnią od okrucowcowych wapieni przegrzebkowych, lecz zawierają faunę w połowie złożoną z gatunków sarmackich.

Rafowy charakter Miodoborów, znacznie starszy od sarmatu, jest powodem gniazdowego sposobu występowania utworów zarówno tortonieniu jak sarmatu, wrosłych w najrozmaitszych poziomach hypsometrycznych w nierównościach rafowego (Bohóckiego) wapienia.

Gniazdowy ten sposób występowania, przy bardzo nieznacznych niekiedy różnicach litologicznych skał w różnym czasie utworzonych z tego samego materiału rafowego, w wysokim stopniu utrudnia krytyczne zużytkowanie nagromadzonego w dotychczasowej literaturze materiału paleontologicznego. Teisseyre bowiem i Olaszewski, którzy materiał ten przeważnie zgromadzili, nie odróżniają wapieni rafowych śródziemnomorskich od wrosłych w nie gniazdowo wapiennych kolonij mszywiolowych sarmackiego wieku, a jakkolwiek Teisseyre w części ogólnej swego tekstu do 8 zeszytu atlasu geolog. Galicyi w zasadzie odstąpił od pierwotnej swej opinii o sarmackim wieku wapienia rafowego, mimoto jednak w części szczegółowej nie wszędzie, a na mapie wcale tej zmiany swoich zapatrywań nie uwzględnił. Trudności stąd wynikające będą mogły być rozstrzygnięte dopiero w przyszłości, gdy materiały paleontologiczne w Miodoborach zbierać się będzie przy dokładnem uwzględnieniu różnic stratygraficznych w tych zwłaszcza odkrywkach, w których gatunki śródziemnomorskie i sarmackie występują w petrograficznie podobnych skałach, gniazdowo ze sobą przerosłych. Rzeczywiste warstwy przejściowe pomiędzy mioceniem śródziemnomorskim a sarmatem, które poznaliśmy już wyżej około Husiatyna przy Bondarówe i w Proniatynie, istnieją w Miodoborach, o ile mi wiadomo, jedynie wśród nagromadzonych u podnóża rafy okrucowców wapieni „Proniatyńskich“. W samej rafie istnienie takich warstw przejściowych wydaje mi się wątpliwem chociażby z tego powodu, iż na wapieniu Bohóckim leżą bezpośrednio zazwyczaj nie najniższe warstwy erwilljowe, lecz młodsze od nich nieco wapienie serpulowe z *Pleuropora lapidosa*.

Najdalej na PnZ. wysuniętą odkrywkę utworów sarmackich, którą uważać możemy za początek Miodoborów, posiadamy w pasmie Gołogórskim na Pn. Hołubicy w Kamiennej górze (437 m.). W szeregu kamieniołomów odsłonił się tutaj zielonawy wapnisty piaskowiec, warstwujący się naprzemian z cienko-plytowym twardym bitumicznym, szarym, piaszczystym wapieniem. Łomnicki znalazł w tym piaskowcu, odsłoniętym tutaj do głębokości około 2,5 m. mnóstwo skorupki *Ervillia podolica* i *Mactra podolica*, rzadziej *Cardium aff. obsoletum* i *Modiola sp.* Podobną budowę geologiczną posiada przyległa od wschodu góra Wysoki Kamień pomiędzy Hołubicą a Huciskiem Brodzkiem. U szczytu kamieniołom odsłonił około 10 m. głęboko biały wapnisty piaskowiec ciosowy, odznaczający się, jak wszystkie piaskowce sarmackie Podola, osobliwą strukturą ikrowcową, wskutek powleczenia pojedynczych ziarenek piasku



cienką skorupką wapienną. Według Olszewskiego piaskowiec ten zawiera: *Ervillia podolica*, *Cerithium pictum*, *Maetra podolica*, *Cardium obsoletum*, *Bulla Lajonkaireana*, *B. truncata*, *Mohrensternia inflata*, *Hydrobia sp.*, *Serpula gregalis*, *Spirorbis sp.* Piaskowiec ten schodzi do poziomu 390 m.; bezpośredniego spągu jego atoli nie widać. Nieco niżej ukazują się litotamniowe wapienie i piaski burowęgłowe, o których mówiliśmy wyżej.

Porozrywany przez erozję grzbiet Gologórski łączy się przy Podkamieniu z początkiem Miodoborów. W parowie idącym na PnW. miasta ku dolinie Ikwy odsłania się do wysokości 350 m. kreda; na niej leży miękki ilasty wapień litotamniowy bardzo ubogi w skamieliny, w którym Łomnicki zebrał: *Monodonta angulata*, *Pectunculus pilosus*, *Ostrea digitalina*. Obok klasztoru Dominikanów sterczy urwista skała do wysokości 436 m. złożona wyłącznie z utworów sarmackich. Występuje tutaj głównie drobno-ziarnisty piaskowiec ikrowcowy, zaczynający się od poziomu 390 m. (*Ervillia podolica* i *Cardium obsoletum*). W stropie piaskowca ikrowcowego leży gruba warstwa twardego białawo-szarego wapienia, bądź zbitego, czystego, bądź zanieczyszczonego piaskiem. W wapieniu tym znajdują się liczne dobrze zachowane skamieliny: *Ervillia podolica*, *Modiola marginata*, *Cardium obsoletum*, *C. protractum*, *C. ruthenicum* Hilb., *Ostrea sp.*, *Monodonta angulata*, *Cerithium pictum*, *Serpula gregalis*. Oba utwory, piaskowiec i wapień, są ze sobą współrzędne wyklinowując się wzajemnie w kierunku poziomym. Wyższe warstwy sarmackiego wapienia zawierają według Olszewskiego nieco odmienną faunę: *Cardium obsoletum*, *Ervillia podolica*, *Modiola marginata*, *M. volhynica*, *Trochus quadristriatus* Dub., *Mohrensternia angulata* Eichw., *Serpula gregalis*.

Wyżej wapień składa się niemal wyłącznie z pięknego mszwyolu *Pleuropora lapidosa* Pall., w którego gałęziach są wplecione skorupy *Modiola* i *Cardium*. Bezpośredniego zetknięcia sarmackiego utworu z wapieniem litotamniowym w Podkamieniu nie widać.

Typowe skały rafowe ukazują się po raz pierwszy dopiero w Czystopadach, skąd muzeum Dzieduszyckich posiada następujące skamieliny: *Haliotis volhynica* Eichw., *Conus sp.*, *Lucina borealis*, *Lima squamosa*, *Arca barbata*, *Chama gryphoides*, *Lithodomus avitensis* May., *Cypraea sp.*, *Pecten gloria maris* Dub., *Venus cincta*, *Turbo magus* Eichw., *Trochus patulus*, *Heliastrea Reussiana*. W górze Szwed (418 m.) na PnW. Załoziec widać na stokach nagromadzenie dużych brył twardego szarawo-białego wapienia, bądź bardzo zwięzłego i wówczas pozbawionego skamielin, bądź

przepełnionego skamielinami, wśród których Olszewski rozpoznał: *Cerithium scabrum*, *Trochus quadristriatus* Dub., *Haliotthis sp.*, *Arca barbata*, *Hydrobia sp.* Inne bryły wapienne zawierają faunę sarmacką: *Cardium obsoletum*, *Modiola marginata*, *Serpula gregalis*, *Pholas sp.*

Ciekawe rezultaty dała fauna kopalna dwu wzgórz rafowych w pobliżu Gątowej: Jedno z nich wysokie 320 m., złożone z rafowego wapienia nulliporowo-mszywiolowego (Teisseyre) zawiera liczne okazy *Haliotthis volhynica*, dalej *Conus sp.*, *Venus sp.*, *Chama cf. gryphoides*, *Arca barbata*, *A. dichotoma* Hörn., *Lima squamosa* Lk., *Spondylus sp.*, *Anomia sp.*, *Pholas cf. bulgarica* Taula., *Gestrochaena aff. intermedia* Hörn., *Cerithium sp.*, *Turbo mamillaris* Eichw., *Trochus Celineae* Andr., *Monodonta Araonis* Bast., mszywioly, litotamnia, *Vermetus intortus*, wreszcie *Pecten Jaklovecianus* Kittl., znany dotychczas jedynie z dolnego miocenu okolic Morawskiej Ostrawy. Górnomioceńskich gatunków, charakterystycznych dla wyższej części wapienia rafowego, brak. Drugie wzgórze pobliskie, o całe 100 m. wyższe (425 m.) zawiera według Teisseyrego w wapieniu rafowym mszywiolowym następujące skamieliny: *Cerithium sp.*, *Mohrensternia inflata* Andr., *Hydrobia sp.*, *Monodonta angulata* Eichw., *Trochus aff.*, *Jeremejewi* Sinz., *Haliotthis sp.*, *Cardium sp.*, *Chama aff. squamosa* Eichw., *Ch. austriaca* Hörn., *Arca barbata* L., *Modiola discors* L., *M. volhynica* Eichw. var. *incrassata* Orb., *Lithodomus cf. magnus* L., *Pecten galicianus* Favre., *Ostrea sp.*, *Vermetus intortus* Lk., liczne mszywioly i otwornice. *Pecten galicianus* znamionuje warstwy naderwilljowe (Kaizerwaldzkie), *Trochus Jeremejewi* i *Modiola volhynica* znanymi są tylko z sarmatu. Byłyby tu zatem przejściowe warstwy między mioceniem śródziemnomorskim i sarmatem w facies rafowej, o ile wspomniane dwie skamieliny sarmackie nie zostały znalezione w sarmackim wapieniu mszywiolowym, którego Teisseyre od mszywiolowych wapieni śródziemnomorskich, nie zawierających nigdy gatunku *Membranipora terebrata*, nie odróżnia.

W Dytkowcach występuje okrucowcowy wapień, petrograficznie zupełnie podobny do okrucowcowych wapieni „Proniatyńskich“, ale z fauną sarmacką: *Trochus quadristriatus* Dub., *Monodonta angulata*, *Trochus cf. Poppelacki* Partsch., *T. aff. papilla* Eichw., *Cerithium aff. pictum* Bast., *Cardium obsoletum*, *Modiola marginata*, *M. volhynica*, *Ervillia podolica*, *Mohrensternia inflata* Andr. (do wysokości 432 m.). Wzgórze 421 m. koło Dytkowiec złożone według Teisseyrego z wapienia rafowego mszywiolowego zawiera następujące skamieliny (Teisseyre l. c. str. 80): *Mohrensternia*

*inflata* Andrz., *Monodonta angulata* Eichw., *Trochus sannio* Eichw., *Haliothis volhynica* Eichw., *Arca barbata* L., *Vermetus intortus* Lk., mszywioly, litotamnia, *Isocardia cor.*, *Venus praecursor* Mayer., *Chama cf. gryphoides*.

W Dubowcach (428 m.) na spodzie leży sinawy miękki do opoki podobny wapień litotamniowy, w którym znajdują się: *Pecten elegans* i *Ostrea digitalina*. Wapień ten sięga do wysokości 320 m. Wyżej aż do 350 m. następują okrucowcowe wapienie (Proniatyńskie) z przegrzebkami i ostrygami. Nad nimi leży kilkunastometrowy pokład rozsypliwego dość drobno-ziarnistego piaskowca, w dole białego, w górze szarego, zawierającego obok mocno wyżartych ziarn szarego kwarcu i czarnego rogowca, drobne ułamki skalenia.

W niższych warstwach tego piaskowca Olszewski zebrał: *Cerithium scabrum*, *C. pictum*, *C. rubiginosum*, *C. disjunctum*, *Turritella sp.*, *Nerita picta*, *Cardium papillosum* Poli., *Cardita rudista*, *Pectunculus pilosus*, *Ostrea digitalina*, *Lithothamnium sp.*; w wyższych zaś warstwach wyłącznie sarmackie formy: *Serpula gregalis*, *Spirorbis serpuliformis*, *Monodonta angulata*, *Mohrensternia inflata*, *Cardium obsoletum*, *Ervillia podolica*, *Ostrea sp.* Szczyt wzgórz tworzy wapień śródziemnomorski rafowy.

Obok drogi wiodącej z Dubowiec do Opryłowiec wznoszą się dwa skaliste pagórki, przedzielone głębokim parowem. U spodu odsłaniają się w nich wapienie litotamniowe, w dole twardsze, w wyższych warstwach miększe i barwy sinawej, zawierające: *Cardita rudista*, *Pecten elegans*, *Ostrea digitalina*. Stoki obu wzgórz pokrywają luźne bryły twardego wapienia rafowego z *Cerithium scabrum*, *Trochus turricula* Eichw., *T. quadristriatus* Dub., *Rissoa sp.*, *Cardium irregulare* Eichw., *Modiola marginata* Eichw., *Pecten sp.*, *Ostrea sp.*, *Serpula gregalis*, *Pleuropora lapidosa*. (Olszewski l. c. str. 137).

Przy Czumału wzgórze 409 m. złożone z wapienia rafowego. Na poziomie około 350 m., pojawia się okrucowcowy wapień „Proniatyński“, a od poziomu 330 m. margłowaty piaskowiec, przechodzący ku dołowi w piasek kwarcowy z listkami białego łyszczyku, bez skamielin.

Na przestrzeni od Zarubiniec do Zbaraża pasmo Miodoborskie tworzy grzbiet nieprzerwany, wznoszący się do 433 m. w górze Czarny Las. Liczne kamieniołomy odsłoniły tutaj wybornie budowę geologiczną rafy Miodoborskiej. W Zarubińcach p. Zba-

rażu wapień litotamniowy sięga do 340 m. w stropie jego leżą wapienie serpulowe, wyżej zaś piaski i piaskowce sarmackie z *Buccinum duplicatum* Sw., *Cerithium deforme*, *Modiola marginata*, *Ervillia pusillo-podolica* Teiss.

Na północnym stoku Piaskowej góry około Zbaraża Starego odsłania się następujący szereg warstw: 1. wapień litotamniowy z gąłkowatemi litotamniami wśród okruchów mialu wapiennego 1—2 m.; 2. margłowy wapień drobno-litotamniowy o litotamniami ziarnistych wielkości grochu 1 m.; 3. grubo-ziarnisty, grubo-ławicowy wapień okrucowcowy (Proniatyński) z licznymi przegrzebkami i ostrygami 3 m; 4. ten sam wapień żwirowy cienko warstwowy drobno-ziarnisty ze skamielinami sarmackimi (*Cardium protractum* i *Ervillia podolica*) 3—4 m.; 5. grubo-ziarnisty wapień żwirowy ze skamielinami jak poprzednie oraz z serpulami i mszywiolami 1 m. Z sarmackiego wapienia mszywiolowego w Piaskowej górze przytacza Teisseyre (l. c. str. 95) następujące skamieliny: *Cardium ruthenicum* Hilb, *C. Suessii* Barb, *Mactra podolica* Eichw. W zerwach pod Górą Wasylińską przy St. Zbarażu najniżej leży zielonawy marglisty wapień litotamniowy z *Pecten elegans* i *Ostrea digitalina*. Na nim spoczywa twarde drobnoziarnisty piaskowiec ze serpulami i ułankami muszli oraz twarde wapień z długimi kryształami kalcytu, w którym są dość liczne skamieliny (*Rissoa* sp., *Ervillia podolica*, *Mactra podolica*, *Cardium obsoletum*, *Serpula* sp.). Na szczycie góry (407 m.) leżą bryły serpulowego wapienia z *Cardium obsoletum* i *Modiola marginata*.

Doskonały przekrój Miodoborskiego pasma przedstawia stary kamieniołom wapienia ciosowego na lewym brzegu Gniezny na Z. Zbaraża. Od poziomu około 330 m. na kilkanaście metrów wgląd odsłonięte są w olbrzymich kamiołomach, przechodzących na drugą stronę wzgórza, białe wapienie ciosowe z ławicami grubych litotamniów, skorupami *Ostrea digitalina* i *Pecten Besseri*, zakończone w górze warstwą wapienia górnolitotamniowego z gniazdami miodowego kalcytu. Warstwy wyraźnie upadają około 10—15 m. na Pd. Strop kamieniołomu, w którym wśród ciosu widać piękne ławice grubo-litotamniowe, tworzy gąbczasty żółtawy wapień z gniazdami i żyłami miodowo-żółtego kalcytu, w którym widać skamieliny: *Pecten gloria maris*, *Haliotthis volhynica*, *Ostrea digitalina*, *Lima squamosa*. Gąbczasty wapień z *Pecten gloria maris* i *Haliotthis volhynica* petrograficznie zupełnie podobny do wapienia naderwilljowego z góry Ratyńskiej pode Lwowem, przechodzi bezpośrednio ku górze w rafowy wapień z *Vermetus intortus*, *Haliotthis volhynica*,

*Trochus sannio*, *Monodonta angulata*, *Lima squamosa*, *Ostrea digitalina*, *Pecten* sp. Powyżej ławicy z *Haliotthis volhynica* leży twardy konglomerat wapienny z mnóstwem *Lithodomus avitensis* Mayer. Zlepieniec ten sięga do poziomu około 350 m. Wyżej wreszcie aż do samego szczytu wzgórza (370 m) leży kilkanaście metrów gruby pokład niezmiernie zwiezłego wapienca (dziki kamień) z *Pecten gloria maris*, *Fissurella* cf. *italica*, *Modiola* sp., *Conus* sp., *Venus praecursor* cf. Na północnym stoku tego samego wzgórza odsłania się żółty piasek z warstewkami siwego ilu, bez skamielin, a w poziomie około 350 m. znajdują się luźne głązy sarmackiego wapienia z *Cardium obsoletum* i *Modiola volhynica*.

W poziomie „wapielni“, położonym na Pn. Zbaraża już poza granicami skalic Miodoborskich, w głębokości 10 m. odsłania się biały wapień ciosowy z litotamniami, w górnej części z gniazdami i szczotkami miodowo-żółtego kalcytu, w którym znalazłem oprócz drobnych litotamniów duże okazy *Ostrea digitalina*, ułamki *Pecten Besseri* i dobry okaz *Pecten fasciculatus* Millet. (*P. Reussi* Hörn.), znanego dotychczas jedynie z *Helvetien* Francji i wapienia litotamniowego okolic Wiednia. W Iwaszkowcach na zachodnim stoku Zbarazkich Miodoborów ukazują się w kilku kamieniołomach naderwilljowe gąbczaste wapienie, Teisseyre na mapie znaczy tutaj wapień Proniatyński przykryty wapieniem rafowym.

Zwartą ławą występuje rafa Miodoborska na południe kolei Karola Ludwika od okolicy Kujdaniec przez Skały Kłodnickie do Starego Skałatu, wznosząc się powyżej 400 m. nad poz. morza.

Na północnem zboczu dolinki, idącej od Ostrej góry przy Maksymówce ku Jacowcom w miejscowości Czahary, widać ciekawe odsłonięcie miocenu: Na spodzie leży 1. wapień żwirowy o ziarnkach wapiennych wielkości maku, rozsypliwy, z bogatą fauną mieszaną śródziemnomorsko-sarmacką (Teisseyre l. c. str. 108): *Trochus quadristriatus* Dub., *T. biangulatus* Hörn., *T. cf. sannio* Eichw., *Monodonta angulata* Eichw., *Mohrensternia inflata* Andr., *Cerithium pictum* Bast., *C. rubiginosum* Eichw., *Cardium ruthenicum* Hilb., *C. obsoletum* Eichw., *Modiola marginata* Eichw., *Ervillia podolica* Eichw. var., *Buccinum badense* Partsch. vas., *Venus cincta* Eichw. (drobne), *V. aff. multilamella* Lk., *V. cf. praecursor* Mayer., *Corbula gibba* Ol., *Spaniodon* (?) sp., *Lucina* sp., *Lutraria* (?) sp., *Pecten elegans* Andr., *ostrygi*, kleszcze raków, *serpule*, mszywioly. Warstwa ta zawiera odłamy i okruchy serpulowego wapienia z *Cardium ruthenicum*, *Mohrensternia inflata*, *Ervillia* sp.; 2. na wapieniu żwirowym

wym leży białawy, twardy wapień mszywiolowy z *Pleuropora lapidosa* i *Modiola marginata* 3 m., wapień ten zawiera wtrącenia wapienia serpulowego z *Cardium ruthenicum* i *Mohrensternia inflata*. Osobliwa fauna mieszana śródziemnomorsko-sarmacka, wśród której brak gatunków charakterystycznych dla górno-miocenijskiego wapienia „Proniatyńskiego“, natomiast znajdują się liczne bliżej nieoznaczone formy z rodzajów *Venus*, *Spaniodon*, *Ervillia* itd., wskazują na to, iż mamy tu do czynienia z t. zw. warstwami „Bugłowskiemi“, których obecność wśród dolno-sarmackich wapieni Miodoborów stwierdził Łaskarew na zbiorach Teisseyrego z Nazarowej góry koło Grzymałowa, znajdujących się w Wiedniu.

Wzgórze Monaster (408 m.) koło Maksymówki według Teisseyrego składa się z rafowego wapienia mszywiolowego, zawierającego następujące skamieliny: *Monodonta angulata* Eichw., *Trochus sannio* Eichw., *Haliotthis volhynica* Eichw., *Teredo* sp., *Arca* sp., *Modiola volhynica* var. *incrassata*, *Lithodomus* sp., *Anomia* sp., *Vermetus intortus* Lk., mszywioly. Ku zachodowi sarmacki wapień serpulowy sięga w tej okolicy do doliny Gnilej. We wzgórzu Sabarzycha koło Kołodziejówki występuje wapień serpulowy z mszywiolami.

W Połupanówce koło Skałatu (Święta góra) Teisseyre opisuje (l. c. str. 106) osobliwsze wykształcenie rafowego miocenu: liściaste powłoki wapienia z *Pleuropora lapidosa* przybierają postać skupień prawie kulistych: były te sterczą na ścianie skalnej i dosięgają wielkości kilku decymetrów. Powierzchnie ich są powleczone wapieniem zbitym o złożeniu spółśrodkowo-skorupowatym. Skała, w której tkwią te galki, należy do sarmackiego wapienia serpulowego (*Mohrensternia inflata*, *Modiola volhynica*, *M. marginata*, *Cardium ruthenicum*), przerosła jednak jest pniami śródziemnomorskiego wapienia rafowego z *Monodonta Araonis*, *Haliotthis* cf. *nodulosa* Locard., *Lima squamosa* Lk., szczypcami raków, mszywiolami, *Lithodomus* sp., *Vermetus intortus* Lk., *Arca clathrata* Defr. W miejscowości Toutry koło Skałatu wśród zbitego wapienia rafowego tkwią słupy wapienia serpulowo-mszywiolowego z *Cardium protractum*, *C. lithopodolicum*, *C. ruthenicum*, *Modiola marginata*, *M. navicula* Dub., *M. volhynica*, *Ostrea digitalina*, *Serpula gregalis*, *Microporella terebrata* Sinz. Wzgórze 385 m. w Miodoborach Skałackich na wschód Ostapia na szczycie jest najeżone skałkami rafowego wapienia morskiego z *Haliotthis*, *Lima squamosa*, *Lithodomus*, *Trochus papilla*, *Turbo*, *Pecten*, koralami i t. d. U stóp wzgórza leżą na zachodnim jego stoku bryły sarmackiego wapienia serpulo-

wego z *Cardium protractum* i *Modiola marginata*. Na wyższych szczytach (do 400 m) wzgórz okolicznych występują wapienie serpulowe, zasłaniając jądro rafy koralowej.

Na wschód Horodnicy przy Skalacie wapien serpulowy zawiera następujące skamieliny: *Bulla Hörnesi* Weink. var., *Trochus sp.*, *Tr. papilla* Eichw., *Mohrensternia inflata* Andr., *M. angulata* Eichw., *Rissoa laevis* (?) Eichw., *Cardium protractum*, *C. ruthenicum*, *Modiola marginata*, *Ervillia podolica*, *Microporella terebrata* Sinz., *Serpula cf. elongata* Mstr., *Spirorbis heliciformis* Eichw., *S. spiralis* Eichw.

W Nazarowej górze koło Grzymałowa (402 m.) Teisseyre opisał następujący przekrój: (l. c. str. 105). W górze widać wyłącznie rafowy wapien morski z *Haliotthis volhynica*, sięgający aż do szczytu wzgórza. Wapien serpulowy sarmacki spotykamy dopiero niżej na północnym i zachodnim stoku góry, poczynając od izohypsy 360—380 m. Stosunki stratygraficzne tej ciekawej miejscowości wymagają ponownego zbadania z powodu, iż wśród zbiorów Teisseyrego, pochodzących z Nazarowej góry, Łaskarew rozpoznał faunę utworów „Bugłowskich“ w kawałku drobno-ziarnistego rafowego wapienia z etykietą: „Sarmatischer Kalk mit *Haliotis*, Nazarowa, Miodobory“. W okazie tym Łaskarew oznaczył bardzo liczne i doskonale zachowane okazy *Venus Konkensis* Sok., *Trochus striatus* L., var. *volhynica* Łask., *Mohrensternia angulata* Eichw., *Hydrobia sp.*, *Modiola* czy *Dreissensia* (źle zachowane jądra), mszywioly, otwornice, małżoraczkki. Natomiast Teisseyre wymienia z Nazarowej inne formy: *Murex sp.*, *Buccinum sp. diversae*, *Cerithium rubiginosum*, *C. pictum*, *C. scabrum*, *C. deforme*, *Trochus sannio*, *T. turricula*, *T. Celiniae* Andr., *Mohrensternia inflata* Andr., *Gastrochaena cf. intermedia* Hörn., *Lucina reticulata* Poli., *Cardium ruthenicum* Hilb., *C. cfr. Barboti*, *Chama cf. minima* Toul., *Ch. gryphoides cf.*, *Ch. austriaca*, *Modiola marginata*, *Arca clathrata* Defr., *A. lactea* L., *A. Noae* L., *A. dichotoma* Hörn., *Ostrea cf. digitalina*, *Vermetus intortus*, litotamnia. Fauna ta typowo śródziemnomorska, gatunki sarmackie pochodzić muszą z warstw „Bugłowskich“, które (serpulowy wapien Teisseyrego?) mają leżeć pod rafowym wapieniem śródziemnomorskim (?).

Na zachodniej stronie Miodoborów Skalackich, w dolinie Gniłej naokoło Grzymałowa rozwinęły się ciekawe warstwy przejściowe pomiędzy piętrem śródziemnomorskim i sarmackim, opisane przez Teisseyrego, których fauna uprawnia raczej do mniemania, iż mamy tu do czynienia z odrębnym faciesem erwilljowej

warstwy pseudosarmackiej, z czem zgadzałoby się również występowanie tej warstwy w poziomie zaledwie około 300 m., a nawet niższym, podczas gdy w bezpośrednim sąsiedztwie od zachodu i północy w granicach poziomowych 300–320 m. występują według mapy Teisseyrego gipsy (na zachód Skala tu i Hlibowa). Margle przegrzebkowe barwy białawo-zielonawej z fauną przegrzebków, wśród której, według Teisseyrego, najpospolitszymi są *Pecten scissus* i *P. cfr. denudatus*, należą według mego zdania nie do nadgipsowego poziomu, charakteryzowanego przez *Pecten gloria maris* i *P. galicianus*, lecz do poziomu podgipsowego (średnio litotamniowy utwór Łomnickiego). Utwór pseudosarmacki z *Ervillia sp. m. f. pusilla podolica* i *Cerithium pictum*, występujący w dolinie Gnilej w poziomie 290–300 m. przechodzi ku wschodowi w młodsze nieco warstwy Bugłowskie z *Venus Konkensis* z Nazarowej góry.

Przy Zarubińcach margiel przegrzebkowy graniczy z wapieniem żwirowym (sarmackim?) na wysokości 301 m. To samo w Poznance gnilej i Hetmańskiej, Hlibowie, Grzymałowie, Bucykach. W Mazurówce koło Grzymałowa margiel przegrzebkowy leży na wapieniu litotamniowym. W Bucykach i Leżanówce na warstwach litotamniowych, sięgających 10 m. powyżej poziomu rzeki (*Cerithium lignitarum*, *C. Duboisi*, *Pecten elegans*, *P. Wolffii*) leży piaskowiec z *Cerithium pictum*, *Ervillia pusillo-podolica* Teiss., *Ostrea cochlear*, *Cardita rudista* var., *Lithothamnium sp.* W Piliłówce wynurza się wapien śródziemnomorski w poziomie 285 m., wyżej zaś leżą luźne głązy wapienia serpulowego z *Cerithium pictum*. Tę samą wysokość 285 m. wykazują odsłonięcia górnej granicy margli przegrzebkowych, pod którymi widać margle litotamniowe, około Toustego i Przekalca. W Nowosiółce Grzymałowskiej warstwy litotamniowe sięgają do 273 m.; wyżej leży margiel przegrzebkowy od 278–280 m., nad nimi zaś wapienie serpulowe. Nieco na zachód Toustego w Peremiłowie margle przegrzebkowe ukazują się na samym dnie doliny w wysokości 290 m., na nich zaś leżą piaskowce z *Cerithium pictum*, *Bulla Lajonkaireana*, *Modiola volhynica*, *Ervillia pusillo-podolica* Teiss.

W górze 400 m. koło Krasnego (wapien koralowy) Teisseyre znalazł: *Cypraea cf. volhynica* Eichw., *Murex sp.*, *Buccinum sp.*, *Conus cf. Puschii* Michti., *C. cf. ventricosus* Br., *C. cf. mediterraneus* Brgn., *Rissoina cf. decussata* Mstr., *Monodonta Araonis* Bast., *Trochus Celinae* Andrz., *Tr. sannio* Eichw., *Haliotis volhynica* Eichw., *H. sp. n.*, *Fissurella cf. italica* Defr., *Venus praecursor* Mayer.,



*Chama aff. squamosa* Eichw., *Ch. cf. gryphoides* L., *Arca clathrata* Defr., *A. barbata* L., *A. lactea* L., *Lima squamosa* L., *Pecten aff. substriatus* Hörn., *P. cf. Jaklovecianus* Kittl., *P. pusio* L., *Spondylus cf. miocenicus* Michti., *Sp. crassicosta* Lk., *Anomia sp.*, *Vioa cerithii* Fraas. (?), *Vermetus intortus* Lk., korale (*Porites*).

Powyżej ujścia Gnilej do Zbrucza w miejscowości Bohót skałki Miodoborskie wzniesione do 413 m. przechodzą na lewy brzeg Zbrucza. W wapieniu koralowym, tworzącym to wzgórze, Teisseyre znalazł następujące skamieliny: *Cerithium deforme*, *Lucina reticulata* Poli., *Arca clathrata* Defr., *A. barbata*, *A. cf. dichotoma* Hörn., *Modiola sp. n.*, *Lithodomus aff. latus* Locard., korale, litotamnia. Tuż obok na najwyższym szczycie wzgórza, o kilka kroków zaledwie od wychodni rafowego wapienia koralowego, występuje takiż wapień rafowy sarmacki z *Pleuropora lapidosa* i *Cardium obsoletum*.

Na lewym brzegu Zbrucza pasmo Miodoborów rozdziela się na cztery mniejsze pasemka, z których najdalej ku wschodowi wysunięte przechodzi od Kręciłowa nad Zbruczem nieco na południe Iwańkowiec i Uwsia. Jest to pasmo najwyższe i najbardziej malownicze. Pasma to jest utworzonym z litotamniowo-vermetusowych wapieni, podosłanych w dole przez piaski śródziemnomorskie. Drugie pasemko tworzy malowniczy wysoki wał około posterunku Zbiegłowskiego nad Zbruczem, zacierając się szybko ku południowi. Widać tutaj wśród śródziemnomorskiego wapienia ciosowego gniazdowo wrosłe skałki serpulowego wapienia z *Pleuropora lapidosa*, *Cerithium rubiginosum*, drobnymi *Trochidami*, *Mohrensternia inflata*, *Bulla Lajonkaireana*, drobnymi erwilljami i *Modiola volhynica*.

Trzecie pasmo, rozdwojone przy Zbruczu dwiema odnogami od Żarnowskiego posterunku granicznego i Holeniszczowa, łączy się dalej w jedno w Łysej górze. Czwarte leży na północ Husiatyna.

Idąc w kierunku od Husiatyna ku Kutkowcom przetniemy pierwszy wał rafowy od Łysej góry na PnZ. Kuźmińczyka do Teremkowiec. O 300 kroków dalej drugie równoległe pasmo, usiane zwałami skalistymi. Dalej trzeci szereg luźnych pagórków rafowych. Czwarty na wschodniej stronie gościńca z Uwsia do Czemerowiec, a bezpośrednio za niem piąte największe pasmo, przecięte poprzeczną doliną Żwańczyka. Ku południowi rozerwane te pasma zlewają się coraz bardziej ze sobą.

W przekroju doliny Żwańczyka widać w dole miękkie grubolitotamniowe wapień, nad nimi zaś wapień litotamniowe z *Ver-*

*metus intortus*, oraz sarmackie wapienie serpulowe. W zboczach doliny w kamieniołomie wydobywają wapienie ciosowe z przegrzebkami.

Od Teremkowiec na lewym brzegu Żwańczyka ciągnie się znaczne pasmo rafowe do Jampolczyka; potem następuje szereg wzgórz między Białą a Czerczą.

Główne pasmo Miodoborów, najwyższe, trwa nieprzerwanie na przestrzeni około 30 kilometrów od brzegu Żwańczyka przy Iwachnowcach do doliny Smotrycza przy Karaczkowcach. W tej miejscowości przecina Smotrycz pasmo główne, tworząc jedną z najpiękniejszych dolin poprzecznych tej okolicy. Od północy zdoła ją góra Sokół, zakończona skałą serpulowego wapienia.

Na spodzie do 8 m. widać sylur i niewyraźne ślady cenomanu; potem idą: 1. miękkie wapienie litotamniowe do 14 m. grube; 2. twarde gąbczaste wapienie rafowe śródziemnomorskie 36—40 m.; 3. skała wapienia serpulowego 30 m. Na zachodnim stoku pasma rafowego nagromadziło się dużo okruchowcowego wapienia z drobnymi okruchami mszywiolów, litotamniów i drobnych pokruszonych skorup mięczaków, obok nich zaś całkowite skorupy *Pecten Malvinae*. Ciosowy ten wapienie występuje po obu stronach Miodoborskiej rafy, zawierając zarówno śródziemnomorskie jak sarmackie skamieliny. Drugie pasmo rafowe mamy w tej okolicy na lewym brzegu Smotrycza na wschód Czerczy.

Dalszy ciąg głównego pasma Miodoborów na lewym brzegu Smotrycza idzie od Karaczkowiec do Niehina. W Kulczyjowcach znalazł Michalski szary margiel sarmacki z mnóstwem *Serpula gregalis*, *Cardium*, *Modiola avicula*, *Mohrensternia angulata*, *Trochus sp.*, *Microporella terebrata*.

Skalki serpulowego wapienia widać w różnych poziomach hypsometrycznych na drodze z Werbki do Gumienic. Przecinając pasmo rafowe Gumienice-Maków, dostrzegamy, iż utwór śródziemnomorski znacznie grubiej ku wschodowi, a w pasie rafowym zajmuje wyższe położenie hypsometryczne, niż dalej ku zachodowi. Klasyczny przekrój Miodoborów, opisany przez Barbota de Marny i Michalskiego, przedstawia dolina podłużna, osiowa, długa około 1 kilometra, o stromych ściankach, wyżłobionych przez łożysko Mukszy. Idąc zboczem doliny w górę napotkamy dość wysoko nad dnem jej szereg kamieniołomów, w których wydobywają okruchowcowy, niekiedy piaskowcowaty żółtawy wapienie, zawierający niekiedy obfite skorupy *Ostrea cochlear*, *Pecten sp.*, mszywiolów z rodziny *Cerrioporidae*, *Membraniporidae* etc. Warstwowanie tej

skały dość nieregularne wykazuje silne nachylenie ku wschodowi. Bezpośrednio wyżej nad kamieniołomami występują skałki i bryły zwarte białego wapienia rafowego, sięgającego aż do samego szczytu. W skale tej Michalski zebrał: *Vermetus intortus*, *Rissoina pusilla* Brocc., *Cerithium deforme*, *Lithodomus* sp., *Lima* sp., *Haliotis* sp., *Arca barbata*, *A.* cf. *Fichteli* Hörn., *Vermetus arenarius* Lk., *Chama* sp., *Rissoa Venus* Orb., *Cardium praeechinatum*, *Xylophaga* sp., *Solenastraea* cf. *approximata* Rss., *Heliastrea* cf. *Reussiana* E. H., *Lithothamnium* sp., mszywioly (brak jednak sarmackiej *Membranipora terebrata*). Tuż obok, o kilka kroków zaledwie odległe sterczą skałki sarmackiego wapienia serpulowego, zajmujące niekiedy nawet niższe hypsometrycznie położenie niż rafowy wapień *vermetusowy*. Wapień litotamniowy (cios) w spągu wapienia rafowego ma 16 m. miąższości i jest pochylony 30° na PnW.

W Kitajgrodzie pasmo Miodoborów przecina Dniestr, przechodząc do Bessarabii. Około 40 m. powyżej dna doliny Dniestrowej rozpoczyna się tutaj miocen pokładem białego lub żółtawego wapienia z ułamkami cenomańskich krzemieni, mnóstwem skorup *Pectunculus pilosus*, *Pecten scabridus*, *Turritella bicarinata*, *Mitra ebenus*, *Trochus patulus*, *Turbo rugosus*, grubości 3 m. Wyżej następuje żółty wapień litotamniowy z dużymi kulami litotamniów 6,5 m.; w stropie jego biały wapień ciosowy 6 m.; nad nim zwięzły, szary wapień z małymi niewyraźnymi skorupkami *Trochus* 4,5 m., u szczytu wreszcie ciemno-szary zwięzły wapień bez skamielin 5 m.

U wschodniego podnóża Miodoborskiej rafy na lewym brzegu Smotrycza widać jeszcze na dość znacznej przestrzeni niskie, coraz bardziej ku wschodowi się rozplaszczające pasemka śródziemnomorskiego wapienia rafowego, między Karabczyjowem i Hryckowem, między Wiśniowczykiem i Skipczą, najdalej wreszcie na wschód wysuniętą partję śródziemnomorskiego wapienia rafowego spotykamy w okolicy Krzemiennej, Lasowód i Wielkiej Lewady.

W Laskowodach na wzgórzu po południowej stronie gościńca do Gródka prowadzącego, widać litotamniowo-vermetusowy wapień rafowy z jądrami *Chama*, *Trochus striatus*, kawałkami przegrzebków i licznymi mszywiolami. Na szczycie wzgórza pośród tego wapienia rafowego wrosły gniazda sarmackiego wapienia serpulowego. W niższych miejscach okolicy odsłaniają się miękkie wapienie litotamniowe oraz ilastomarglowe skały sarmackie. Jeszcze dalej ku wschodowi nikną całkowicie rafowe wapienie śródziemnomorskie: widać tylko serpulowy wapień sarmacki.

Na lewym brzegu Dniestru orograficzne znamiona pasma Miodoborów zmieniają się stopniowo: skałki wapieni rafowych zaledwie tu i ówdzie wystają ponad równą powierzchnię stepu, całkowicie zamaskowane przez potężne pokłady sarmackich utworów ilasto-marglowych.

Aż do początku transgressyi sarmackiej rafę Miodoborską od stałego lądu oddzielała jedynie wąska cieśnina, szerokości 3—4 mil geogr., którą stopniowo wypełniły okruchowcowe wapienie litotamniowe. Cieśnina ta odpowiada podłużnemu zapadnięciu pomiędzy „horstem“ podolskim a równoległym doń „horstem“ wschodnim, zaznaczonym przez paleozoiczną wyżynę Pełczańską. Granicę wschodniego lądu miocenijskiego w epoce przedarmackiej stanowi linja idąca od Krzemieńca równolegle do pasma Miodoborów do Kalusia nad Dniestrem, od której ku wschodowi nie znajdujemy już żadnych śladów miocenu śródziemnomorskiego, a na starszych utworach leży bezpośrednio sarmat.

Śródziemnomorskie piaski lignitowego ogniwa rozwinęły się jedynie w bezpośrednim przedłużeniu takichże piasków Gologórskiego pasma, sięgając na południe do okolic Wiśniowca, na wschód tylko do Krzemieńca.

Miasto Krzemieniec zbudowało się na dnie głębokich jarów, wyżłobionych wśród skał miocenijskich. Na zachodniej stronie miasta wznosi się góra „Dziewicza“, na wschodniej góra Bona (370 m). Na dnie jarów odsłania się wszędzie biała kreda.

Na stokach góry Bona odsłaniają się najwyższe ogniwa sarmackie; w górze Dziewiczej u stóp ukazuje się ogniwo lignitowe. Przekrój szczytowy na górze Bona wykazuje następujące pokłady: 1. pod cienkim pokładem gliny dyluwjalnej leży wapień piaszczysty zbity ze skamielinami w kształcie jąder i odcisków; zawiera on gniazda piaszczyste z lepiej zachowanymi szczątkami organicznymi, wśród których najpospolitszymi są: *Ervillia podolica*, *Cardium protractum*, *C. Vindobonense*, *C. plicatum*, rzadszemi *Maetra variabilis* Sinz. var. *fragilis*, *Modiola volhynica*, *M. marginata*, *M. navicula* i inne, pospolitym jest również *Trochus angulatus* i *T. pictus*. Pokład ma 2—4 m. miąższości; 2. niżej następują żółtawoszare piaski wapieniste o budowie ikrowcowej wskutek oblepienia ziarenek kwarcowych wapienną korą. Piaski te zawierają liczne skamieliny: długie rurki serpulowe, mszywioly, drobne kruche skorupki *Cardium protractum*, *C. Vindobonense*, *Ervillia*, *Syndesma*, *Maetra* 6—10 m.; drobno-ziarniste białe i żółtawe piaski do połowy wysokości góry, w których tworzą się częste konkracje dość twar-

dych piaskowców wapnistych. W górnej części piasków zdarzają się nieliczne skamieliny te same co wyżej, oraz luźne były litotamniowe. W dole skamielin brak. Osypiska tych luźnych piasków nie pozwalają rozpoznać ścisłej granicy utworu sarmackiego i śródziemno-skiego. Kawalki słodkowodnego wapienia, zawierające nieliczne od-ciski *Limnaea*, *Hydrobia*, *Planorbis* i *Pupa*, znajduwane wśród osy-piska, należą do utworu sarmackiego, jak świadczą odkrywki wy-raźniejsze tego pokładu znacznie dalej ku wschodowi, w regjonie wyłącznego rozpostarcia sarmackiego pięttra. Na górze Kulicz-kówka ukazuje się na północnej stronie warstwa burowęgla, do-chodząca do 2-metrowej grubości. Spąg burowęgla tworzy żółty piasek bez skamielin, leżący bezpośrednio na kredzie. W stropie węgla leży również warstwa piasku; wyżej następuje glina, potem potężne warstwy piasków do 40 m. miąższości. Wyżej ikrowcowy wapień z *Cerithium rubiginosum*; na szczycie góry wreszcie wapień muszlowy i muszlowe piaski sarmackie z *Cardium protractum* etc. Sarmacki wapień ikrowcowy przechodzi miejscami w twarde wap-niste piaskowce, używane na kamienie młyńskie. Barbot de Marny zebrał w górnym wapieniu sarmackim *Tapes gregaria*, *Ervillia pó-dolica*, *Cerithium pictum*, *Trochus pictus*, *Bulla Lajonkaireana*, *Car-dium protractum*; *Monodonta angulata*.

Też same stosunki uławiczenia widzimy w górze Dziewiczej i Żołobach, dokąd sięgają wychodnie warstwy lignitowej.

Boża góra przy Dunajowcach i skały Ławry Poczaj-owskiej są te same co w górze Bony: szczyty zajmuje ikrow-cowy piaskowiec wapnisty, niekiedy tak twardy jak kamień młyń-ski Krzemieńca, to znów miękki, bardziej wapnisty: w tej to skale wykute zostały jaskinie klasztorne. Ikrowcowy wapień dostarcza wybor nego materiału ciosowego. Skamielin brak. Dopiero o  $\frac{1}{4}$  mili na Pn. Poczajowa przy Starym Poczajowie znaleziono ob-fite, dobrze zachowane skamieliny. Spodem ukazuje się biała kreda, słabo nachylona na PdZ. Na kredzie leży żółta lub brudno-zielona piaszczysta glina; nad nią piaski bez skamielin, a jeszcze wyżej warstwy szarego i brunatnego wapienia ze skamielinami, naprzemian z ilami i muszlowemi piaskami. Warstwy zawierające skamieliny mają około 6 m. miąższości. Spis skamielin ze Starego Poczaj-owa według Barbota de Marny i zbiorów Ossowskiego w muzeum Dzieduszyckich podają poniżej:

*Lucina borealis*, *Cardita rudista*, *Pectunculus pilosus*, *Phola-domya alpina* Math., *Arca lactea*, *A. hungarica* Hörn., *Ostrea digi-talina*, *Monodonta mamilla*, *M. angulata*, *Natica millepunctata*, *Rissoa*

*pusilla* Brocc., *Mohrensternia inflata* Andrz., *Chemnitzia perpusilla*, *Trochus turricula* Eichw., *T. Celinae* Andrz., (*T. puber* Eichw.), *Turbo rugosus* L., *Conus Dujardini*, *C. ponderosus*, *Buccinum mutabile*, *Triton Tarbellianus*, *Mitra ebenus*, *M. leucozona*, *Limopsis anomala*, *Rissoa turricula* Eichw., *Buccinum prismaticum* Brocc., (= *costulatum* Eichw.), *Mitra pyramidella* Brocc., *Murex tortuosus* Sw. (= *affinis* Eichw.), *Lucina columbella*, *Trochus quadristriatus* Dub. (= *affinis* Eichw.), *Rissoa laevigata* Eichw., *Cerithium deforme*, *Turritella pythagoraica*, *Cerithium scabrum*, *Vermetus intortus*, *Haliotthis volhynica*.

Niezwykłe obfitych skamielin dostarczył jar Żabiak koło Dźwiniacza, w którym według Łaskarewa następujący widzimy przekrój:

1. opoka kredowa do 6 m.; 2. zwięzły warstwowany bardzo tłusty ił siwo-zielonawy ochrowo-plamisty, niekiedy piaszczysty 3—4 m.; 3. szaro-zielone piaski połączone przejściami z warstwą poprzednią 3 m.; 4. warstwa burowęgla z kawałkami lignitu 0,60 m.; 5. zielonawo-szary piasek ilasty, zawiera skrzemieniałe kawałki drzewa 2—3 m.; 6. żółty grubo-ziarnisty piasek z otoczakami krzemieni i mnóstwem okruchów skorup, rzadziej całkowitych okazów skorup *Cassis*, *Pectunculus*, *Lucina* itp. 0,30—0,70 m.; 7. szereg skał litotamniowych złożony z żółtych sypkich piaskowców wapnistych z litotamniowemi skupieniami i brudnoszarych wapnistych piaskowców; w warstwach tych znajdują się liczne skamieliny (*Cassis*, *Scutella* etc.) 8—10 m.; 8. przepłukane skały wapienno-piaszczyste z *Ervillia podolica*, *Cerithium mitrale*, *C. rubiginosum*, *Buccinum duplicatum*, *Lucina Dujardini* 0,90 m.

Z warstw litotamniowych w Żabiaku znamy dotychczas następujące gatunki: *Cardium fragile* Brocc., *C. praeechinatum* Hilb, *C. plicatum* Eichw., *C. lithopodolicum* Dub, *Panopaea Menardi*, *Iso-cardia cor.*, *Pholadomya alpina* Math., *Cardita rudista* Lk., *C. Jouanneti* Bast., *C. Partschi* Hörn., *Cardium hispidum* Eichw., *Lucina borealis*, *L. dentata* Lk., *Pectunculus pilosus*, *P. glycimeris*, *Venus cincta*, *Cytherca superba* Eichw., *C. erycina* Lk., *Lucina columbella* L., *Dosinia lineta*, *Chama gryphoides*, *Pecten elegans* Andrz., *P. scabridus* Eichw., *P. gloria maris* Dub., *Ostrea digitalina* Dub., *Leda fragilis*, *Nucula nucleus*, *Arca hungarica* Hörn., *Natica millepunctata* Lk., *N. helicina*, *Rissoa pusilla* Brocc., *R. decussata* Mont., *R. Lachesis* Bast., *R. laevigata*, *R. turricula*, *R. anomala* Eichw., *Mohrensternia inflata*, *M. angulata*, *Trochus turricula* Eichw., *T. fanulum* Gm., *T. patulus*, *Turbo rugosus*, *Conus Dujardini*, *C. ponderosus*,

*Buccinum reticulatum* Lk., *B. semistriatum* Brocc., (= *Nassa Zborzewskii* Andr.), *B. costulatum* Brocc., *B. prismaticum* Brocc., *B. miocenicum* Michti., *B. coloratum* Eichw., *B. granulare* Eichw., *B. aff. Schönni*, *Triton Tarbellianus* Grat., *Mitra ebenus* Lk., *M. scrobiculata* Brocc., *M. striata* Eichw., *Strombus coronatus* Defr., *Cassis saburon*, *Chenopus alatus* Eichw., *Columbella scripta*, *Pyrula reticulata* Lk., *Terebra fuscata* Brocc., *Bulla conulus* Desh., *B. Lajonkaireana*, *Turbonilla subumbilicatulula* Eichw., *Murex spinicosta*, *M. confluens* Eichw., *Turritella bicarinata* Eichw., *T. pythagoraica* Hilb., *Cerithium Bronni* Partsch., *C. lignitarum* Eichw., *C. moravicum* Eichw., *C. pictum* Bast., *C. deforme*, *C. bronniforme*, *C. connexum* Eichw., *Serpula gregalis*, *Spatangus Desmaresti* Mstr., *Scutella subrotundata* Leske., mszywoły, otwornice, zęby rekinów.

Spis powyższy świadczy o przynależności litotamniowego utworu w Żabiaku do całego piętra śródziemnomorskiego (*Helvetien + tortonien*).

W Zaleścach na drodze do Popowic stoki jarów pstrzą się od różnobarwnych ilów przeważnie ciemnych, z mnóstwem kryształków pirytu i gipsu. Wśród glin gniazdowo występują burowęgle. W stropie warstw lignitowych leżą wapniste piaski, podobne jak w Żabiaku, z których skamieliny równie obfite zebrano: *Chemnitzia perpusilla*, *Mohrensternia inflata*, *M. angulata*, *Cassis saburon*, *Strombus coronatus*, *Cerithium rubiginosum*, *C. disjunctum*, *C. Eichwaldi* R. Hörn., *Monodonta Araonis*, *Trochus fanulum*, *Tr. turricula*, *Tr. patulus*, *Buccinum miocenicum* Michti., *B. Zborzewskii* Andr., *Vermetus intortus*, *Pyramidella plicosa*, *Natica millepunctata*, *Venus cincta*, *Maetra Basteroti* May., *Gastraena fragilis* L., *Tapes cf. vitaliana* Orb., *Spaniodon nitidus* Rss., *Donax intermedia* Hörn., var., *Modiola submarginata* Łask., *M. Letochae* Hörn., *Syndesma cf. reflexa* Eichw., *Raphia cornea* Poli., *Psammobia Labordei* Bast., *Pholas cf. papyracea* Sorl., *Jouannetia semicaudata* Desmoul., *Lepetodon corbiculoides* Brocc., *Pecten Malvinae* Dub., *P. diaphanus* Dub., *P. Besseri* Andr., *P. gloria maris* Dub., *Lucina borealis*, *L. columbella*.

Z miejscowości przy źródłowskich Horynia w zbiorze Ossowskiego znalazłem następujące skamieliny: Rydoml: *Lucina borealis*, *Ostrea digitalina*, *Pecten scissus*. Uściczko: *Cythera pedemontana*, *Venus cincta*, *Lucina borealis*, *Ostrea digitalina*, *Pecten scissus*. Butyń: *Turritella pythagoraica*, *T. bicarinata*, *Buccinum duplicatum*, *Conus Dujardini*, *Cerithium minutum*, *C. rubiginosum*. Wiśniowiec: *Ostrea digitalina*.

W Werbowcu na brzegu małego potoku widać następujące warstwy: 1. wapień z *Pecten elegans* i *Ostrea digitalina*; 2. ilasty piasek ze śladami skorup; 3. il łupkowy brunatny i zielonawy; 4. biały luźny piasek; 5. kreda pizząca. Nieco na południe Werbowca w Wielk. Bilce występuje w dole miękkiej fioletowoszary wapień, nad nim około 5 metrów piasek ilasty zielonawoszary, z mnóstwem skamielin, tych samych co w Żabiaku: *Chemnitzia perpusilla*, *Mohrensternia inflata*, *Bulla Lajonkaireana*, *Mitra ebe-nus*, *Murex tortuosus*, *Monodonta mamilla*, *Trochus fanulum*, *Cerithium deforme*, *C. bronni-forme*, *C. minutum*, *Natica millepunctata*, *Turritella pythagoraica*, *Turbo rugosus*, *Trochus patulus*, *Conus Dujardini*, *Mitra striata*, *Buccinum Rosthorni*, *Ostrea digitalina*, *Cardium praeecchinatum*, *Lucina borealis*, *Pectunculus glycimaris*, *Arca diluvii*, *Pecten elegans*, *P. gloria maris*.

W Szyłach na słabo pokrytej łem i żwirowiskiem krzemieniem powierzchni kredowej rosną najprzód kolonie litotamniów, a w ich stropie leżą potężne masy piasków, zawierających w dolnej swej części kule litotamniowe. To samo widzimy w Hnidawej i Rakowicach. Wzdłuż granicy galicyjskiej od Łopuszyny nad Ikwą przez Wolice, Wielką Horynkę, Stary Oleksiniec, Swiniuchy, Rakowiec Czosnowki do Hniezdziejnej leżą jedyne w granicach Wołynia odkrywki wapienia rafowego, stanowiące wschodnie przedgórze Miodoborów. Jak zwykle widać tutaj wapień serpulowy w różnych odmianach z *Serpula gregalis*, *Cardium protractum*, *Modiola navicula*, *M. marginata*, *Trochus angulatus*, *Morensternia inflata*, *Microporella terebrata*. Na wschód od tej smugi wapienia rafowego na znacznej przestrzeni zaległy cienko warstwowe ily marglowe. Jedyne niewyraźny przekrój, wykazujący zetknięcie obu skał widzieć można przy Hniezdziejnej. Tu na prawym brzegu parowu, uwieńczonego gzymsem tołtrowych wapieni serpulowych, istnieje kilka bocznych wyrw. W jednej z nich o pół km. na Pn. wsi w prawej stronie zerwy widać następującą odkrywkę: na samem przecięciu zerwy z głównym parowem występuje kępiasto wapień serpulowy sarmacki; ku dołowi przechodzi on w lity wapień z nielicznymi serpulami i łączy się w kierunku poziomym z brudno-szarym piaszczystym wapieniem z nielicznymi krótkimi rurkami serpulowemi, którego warstwa ciągnie się bokiem zerwy w górę parowu. Poniżej tego piaskowcowego wapienia następują szarawo-zielonawe piaski bez skamielin, zawierające w dolnej warstwie piaskowcowe ławice z *Cardita rudista*, *Ostrea digitalina*, *Lucina columbella* etc. 6—8 m. miąższości. Jeszcze niżej idą



skały litotamniowe. Wgłąb zerwy wapień serpulowy sięga na jakie 40 m. tworząc osuwiska; dalej zaś ku szczytowi zerwy zamiast niego widzimy warstwowaną grupę ilasto-marglową, mającą w spągu ten sam brudno-szary piaszczysty wapień z nielicznymi serpulami. Szereg warstw jest tutaj następujący: 1. najniżej zielonawe piaski bez skamielin; 2. brudno-szary piaszczysty wapień z serpulami 0,70 m.; 3. żółtawy miękki margiel z wielką ilością skorup *Cerithium mitrale* 0,35 m.; 4. brudno-żółtawy wapień z serpulami 0,70 m.; 5. żółtawo-zielonawy brudny miękki margiel z niewyraźnymi skorupami *Cardium sp.* i skupieniami białego zwięzłego wapienia 0,20 m.; 6. szarawa, w wilgotnym stanie zielonawa glina bez skamielin 0,20 m.; 7. żółtawo-biały, ilasty, grząski margiel ze zgniecionymi skorupkami *Ervillia podolica*, *Tapes gregaria*, *Cardium protractum*, oraz nerkowatymi skupieniami zwięzłego, półkrystalicznego wapienia rafowego 0,70 m.; 8. zielonawo-szary margiel z *Mohrensternia inflata* i *Cardium protractum* 0,20 m.; 9. brudno-zielona cienko warstwowa tłusta glina 0,30 m.; 10. glina dyluwjalna.

W dolinie potoku Żyrak przy Biłce Wielkiej w lesie wydobywają zwięzły wapień ikrowcowy piaszczysty z serpulami około 3 m. gruby (*Ervillia podolica*, *Syndesma sp.*, *Mactra sp.* itd.). Pod nim leży 1,5 m. pokład szarawo-białego piasku z mirjadami *Ervillia podolica*, *Mactra variabilis var. fragilis*, *Venus Konkensis* Sok., *Donax dentigera* (warstwy Bugłowskie). Niżej nad rzeczką widać tylko morskie skały przykryte przez zielonawo-szary piasek bez skamielin. W Żukowcach nad Swinoryjką w bocznych parowach pod piaszczystym sarmackim wapieniem ukazuje się pokład szarych piasków z mnóstwem drobnych skorup *Ervillia podolica*, *E. trigonula*, *Mactra fragilis*, *Syndesma reflexa*, *Cardium ruthenicum*, *C. lithopodolicum*, *Trochus podolicus*, *Tr. Celinae*, *Bulla Lajokaireana*. Pod nim leży warstwa szarawo-zielonawego piasku bez skamielin; niżej wreszcie brunatne piaski z obfitą fauną morską. Erwilljowe piaski Żukowiec należą do poziomu warstw „Bugłowskich“. Poniżej Żukowiec ścianki Swinoryjki zniżają się szybko, odsłaniając w Domanience już tylko śródziemnomorskie piaski.

Z piasków w Żukowcach znamy dotychczas następujące skamieliny: *Chemnitzia perpusilla*, *Eulima Eichwaldi*, *Rissoa Montagu*, *R. striata*, *R. costellata*, *Hydrobia Frauenfeldi*, *Bulla conulus*, *Calyptraea chinensis*, *Fissurella graeca*, *Emarginula clathrataeformis*, *Buccinum Dujardini*, *B. prismaticum*, *B. serraticosta*, *B. incrassatum*, *B. volhynicum* Andrż., *B. reticulatum*, *B. lyratum*, *B. coloratum*, *B. duplicatum*, *Murex Delbosianus*, *M. vaginatus*, *M. flexi-*

*cauda*, *M. cristatus*, *M. plicatus*, *M. tortuosus*, *M. spinicosta*, *M. confluens*, *Ringicula buccinea*, *R. costata*, *Mitra striatula*, *M. pyramidella*, *M. obsoleta*, *M. fusiformis*, *M. leucozona*, *Columbella scripta*, *C. nassoides*, *C. semicaudata*, *Cassis saburon*, *Chenopus alatus*, *Pyrrula reticulata*, *P. condita*, *Pleurotoma Lenfroyi*, *Pl. submarginata*, *Turritella bicarinata*, *Turbo tuberculatus*, *T. bicarinatus*, *Monodonta Araonis*, *M. mamilla*, *M. angulata*, *Adeorbis Woodi*, *Trochus granulatostratus* Andrż., *Tr. Żukowcensis* Pusch., *Tr. Andrzejowski* Pusch., *Tr. turricula*, *Tr. patulus*, *Tr. Puschii*, *Tr. biangulatus*, *Delphinula rotellaeformis*, *Bulla lignarioides* Andrż., *Scalaria clathrata*, *Vermetus intortus*, *Pyramidella plicosa*, *Turbonilla costellata*, *T. subumbilicata*, *T. turricula*, *Sigaretus haliotideus*, *Natica millepunctata*, *N. helicina*, *Conus Dujardini*, *Cerithium pictum*, *C. rubiginosum*, *C. lignitarum*, *C. deforme*, *C. Bronniforme*, *C. minutum*, *Cardium prae-echinatum*, *Lucina columbella*, *Cardita rudista*, *Nucula nucleus*, *Limopsis anomala*, *Pectunculus pilosus*, *Arca barbata*, *Cytherea nitens*, *C. erycina*, *Pecten Besseri*, *P. gloria maris*, *P. elegans*, *Modiola submarginata* Łask.

W Domanience Łaskarew znalazł: *Spaniodon nitidus* Rss., *Modiola submarginata* Łask., *Cerithium Eichwaldi* R. Hörn.

Wzdłuż prawego brzegu Świnoryjki naprzeciw Wyszhorodka leży szereg parowów odsłaniających warstwy miocenijskie:

1. sarmacki wapień ikrowcowy z serpulami 3 m.;
2. sypki, szary piasek z warstewkami żwiru i płytowatego piaskowca z *Venus Konkensis*, *Ervillia podolica*, *Mactra variabilis* var. *fragilis*, *Cardium protractum* var. *ruthenicum* 4 m.;
3. żwirowisko, złożone z kawałków krzemienia, marmuru, okruchów skorup i mnóstwa *Ervillia podolica* 0,05 m.;
4. zielonawo-szary piasek z warstewkami grubszego ochrowego piasku w górnej części zawiera *Ervillia podolica* 6 m.;
5. drobno-ziarnisty ilasty piasek zielony z ochrowemi plamami zawiera zazwyczaj zamknięte skorupy *Isocardia cor.*, *Nucula nucleus*, *Ostrea digitalina*, *Cardium prae-echinatum* 4 m.

Na zachodniej stronie Wyszhorodka za cmentarzem leży bardzo rozgałęziony parów, na jego prawej stronie widać następujący przekrój: 1. ikrowiec serpulowy; 2. luźny szarawy piasek z *Ervillia podolica*, *Venus Konkensis*, *Congeria Sandbergeri* var., *Cardium protractum* var. *ruthenicum*, *Trochus* sp.

W początku lewej odnogi tego parowu pod gzymsem serpułowego wapienia 3-metrowej grubości występuje: 1. szary ilasty piasek warstwowany z drobnymi skorupkami *Ervillia podolica*, *Mactra*,

*Syndesma*, *Venus Konkensis*, *Donax dentigera* 4 m.; 2. warstwa grubszego piasku ze żwirem (*Ervillia podolica*, *Venus Konkensis*, *Donax dentigera*, *Congeria Sandbergeri* var., *Cardium praeecchinatum*, *Pectunculus pilosus*, *Venus cincta*, *Cardium ruthenicum* 0,20 m.); 3. żwir krzemienny z ułamkami ostryg, *Pectunculus* itd. 0,20 m.; 4. zielony ilasty piasek z ochrowymi warstwami i *Cardium praeecchinatum* 5 m.

Ciekawy szereg odsłoneń widzieć można na brzegach potoku Bugłówka. Przy ujściu potoku w Karpaczówce miocen jest całkowicie zmyty, widać tylko kredę. Nieco wyżej przy Wonżulowie od dołu widać 3 m. piasku ciemno-zielonego bez skamielin, 5 m.; dalej ikrowcowy wapień serpulowy z *Ervillia podolica*, *Venus Konkensis* itd., wreszcie serja sarmackich utworów podobna jak dalej w górę potoku przy Ohryszkowcach, gdzie następujący widzimy przekrój:

1. twardy, spękany szaro-brunatny wapień bez skamielin 1,5 m.;  
2. wapień grubo-litotamniowy, kule litotamniowe słabo spojone, często przekryształizowane — zawiera drobne ostrygi i *Pecten elegans* 2,30 m.; powierzchnia tej warstwy równo zmyta — na niej leżą już warstwy „Bugłowskie“;

3. zielonawo-szary drobny piasek, zawiera w górnej części *Ervillia podolica* bardzo drobne, w dolnych zaś cienkie warstewki grubszego żwirowatego piasku z miałem skorupowym, wśród którego rozpoznać można ułamki skorup *Ostrea*, *Lucina columbella*, *Trochus patulus* 4 m.;

4. białawo-szary, drobno-ziarnisty piasek, w nim mirjady drobnych skorup: *Ervillia podolica*, *E. pusilla*, *Mactra variabilis* var. *fragilis*, *Modiola volhynica*, *Cardium protractum* var. *ruthenicum* Hilb., *Syndesma reflexa* Eichw., *Donax dentigera*, *Lucina dentata*, *Venus Konkensis*, *V. umbonaria*, *Corbula* cf. *Theodisca* Hilb., *Congeria Sandbergeri* Andruss., *Buccinum duplicatum*, *B. Verneuilli* Sinz., *Mohrensternia inflata* Andr., *Bulla Lajonkaireana*;

5. brudno-szary wapień ikrowcowy, piaszczysty z *Ervillia podolica*, *Mactra variabilis* var. *fragilis*, *Modiola volhynica*, *Cardium protractum*, *Cerithium mitrale*, *Serpula* sp. 2,15 m.;

6. biały, czysty piasek z wielką ilością *Modiola volhynica*, *Ervillia podolica*, *Cardium protractum*, *C. obsoletum*, *Buccinum duplicatum*, *Cerithium mitrale*, *C. nympha*, *Hydrobia Frauenfeldi*. Wśród nich partje pokruszonych skorup *Ostrea digitalina*, *Cardium praeecchinatum*, *Trochus patulus* 0,30--0,50 m.;

7. szereg naprzemianległych warstw brudno-zielonawych tłustych ilów, margli i wapieni z soczewkami piasku, w dole przecho-

dzący w białawy margiel z licho zachowanymi skorupkami *Cardium protractum*, *C. obsoletum*, *Tapes gregaria*, *Modiola volhynica* 2 m.;

8. żółtawo-szary piasek ilasty z płytkowatymi konkrekcjami wapienia 1—1,5 m.;

9. dyluwjum 0,70 m.

Powyżej Ohryszkowiec jar Bugłowski dzieli się na dwie odnogi: dobre odkrywki miocenu widać na prawym brzegu przy wsi Bugłówka Śródziennomorskie warstwy schodzą tutaj poniżej poziomu wody; widać tylko szaro-zielonawy piasek w dole 4 m.; na nim szarawo-biały piasek 5 m.; u szczytu zaś piaszczysty wapień serpulowy 2 m. W piaskach Łaskarew znalazł: *Venus Konkensis*, *Ervillia podolica*, *Congeria Sandbergeri* var., *Lucina dentata*, *Mactra variabilis* Sinz. var. *fragilis*, *Ensis Rollei* cf., *Cerithium deforme*.

Na Pd Bugłówki na brzegach rzeczki Peczornej pod serpulowym wapieniem 3-metrowej grubości ukazują się piaski jak w Bugłówce 1—1,5 m. Ku wsi Pańkowce odkrywki miocenu wogóle znikają.

W prawej odnodze Bugłówki od wsi Lulińce (Julińce) widać odsłonięcia miocenu prawie bez przerwy przez Pliskę do granicy Galicyjskiej.

Przy Plisce na urwistych ściankach jaru serja miocenu podobna jak w Ohryszkowcach: 1. w dole białawy wapień litotamniowy z luźnymi kulami nulliporowemi 3 m.; 2. na równej i gładko zmytej jego powierzchni leży żółty grubo-ziarnisty, ilasty piasek z kawałkami skorup *Lucina columbella* 0,20 m.; 3. szarawo-zielony piasek bez skamielin 3 m.; 4. brudno-szary bardzo grubo-ziarnisty piasek z niewyraźnymi ułamkami skorup 0,40 m.; 5. białawy piasek w dole zupełnie luźny z warstwą muszlową zawiera mnóstwo skorup *Ervillia podolica*, *Mactra fragilis*, wyżej zaś miękki piaszkowiec z mnóstwem drobnych i kruchych skorup: *Mactra fragilis*, *Venus Konkensis* var., *Modiola volhynica*, *Cardium protractum* var. *ruthenicum*, *Donax dentigera*, *Mohrensternia inflata* Andr., *M. angulata* Eichw., *Bulla conulus* 6—7 m.; 6. miękki piaszczysty ikrowcowy wapień z *Ervillia podolica*, *Mactra fragilis*, *Donax dentigera* i mnóstwem *serpula gregalis* 2 m.; 7. biały piasek z *Modiola volhynica*, *Ervillia podolica*, *Cardium protractum*, *C. obsoletum*, *Buccinum duplicatum*, *Cerithium mitrale*, *Hydrobia* i pokruszonymi skorupkami morskich małży 0,50 m.; 8. brudno-zielonawe iły i margle z *Tapes gregaria*, *Modiola volhynica* i *Cardium obsoletum* 2 m.; 9. żółtawo-szary ilasty piasek 1 m.; 10. dyluwjum.

Najdalej na wschód wysuniętą odkrywkę morskiego miocenu mamy w tej okolicy w Szuszkowcach koło Białozurki, gdzie utwór ten wykształcił się w facies wyłącznie piaskowej. Widać tutaj na prawej stronie parowu naprzeciw kaplicy następujący przekrój:

1. opoka kredowa, szaro-biała z ochrowemi plamami (*Inoceramus Brognarti*, *Ventriculites* sp.) 16 m.;

2. brudno-zielonawa warstwowana tłusta glina z torbami wchodzącymi w głąb wyżartej powierzchni opoki, w dole zawiera skupienia otoczków krzemiennych, w górze przechodzi w zielony piasek bez skamielin 6 m.;

3. brudno-czekoladowy piasek, stopniowo ku górze przechodzi w szarawo-biały, drobno-ziarnisty piasek z konkrekcjami wapnistego piaskowca. Warstwa ta zawiera liczne skamieliny, nagromadzone warstwowo zwykle razem z otoczkami krzemieni jedynie w górnych warstwach około 2 m. od ich stropu.

Częste są w nich ławice ostrygowe z mnóstwem przegrzebków. Najpospolitsze są nadto: *Pectunculus pilosus*, *Lucina columbella*, *Ostrea digitalina*, *Turritella bicarinata* i t. d. W najwyższej części obficie znajdują się: *Lucina dentata*, *Venus Konkensis*, *Nucula nucleus*, *Trochus patulus*; razem piaski mają 12 m. miąższości.

4. żółtawo-brunatny serpulowo-ikrowcowy wapień z *Serpula* sp., *Ervillia podolica*, *Cardium protractum*, *Cerithium mitrale*, *Mohrensternia inflata*, *Bulla truncata* 3 m.;

5. glina dyluwjalna i czarnoziem.

W śródziennomorskich piaskach Szuszkowiec znaleziono dotąd następujące skamieliny: *Chemnitzia perpusilla*, *Rissoa scalaria*, *Terebra fuscata*, *Buccinum Rosthorni*, *B. mutabile*, *B. coloratum*, *B. duplicatum*, *Trochus fanulum*, *Tr. quadristriatus*, *Tr. Buchi*, *Chenopus alatus*, *Mohrensternia angulata*, *Natica millepunctata*, *Cancellaria fenestrata*, *Conus Dujardini*, *Turritella pythagoraica*, *T. scalaria* Dub., *Cerithium plicatum*, *C. disjunctum*, *Lucina columbella*, *L. incassata*, *Cardita Partschi*, *Nucula nucleus*, *Cytherea pedemontana*, *Venus cineta*, *Tellina pretiosa*, *Tapes* cf. *vitaliana* Orb., *Pecten Malviniae*, *P. galicianus*, *P. cfr. diaphanus*, *P. gloria maris*, *Dentalium badense*. W spisie powyższym uderza brak gatunków wyłącznie poderwiljowemu ogniwu właściwych. Piaski Szuszkowiec musimy według ich fauny uważać za współrzędne naderwiljowemu piaskom okolic Lwowa, a tem samem warstwy „Bugłowskie“, leżące w ich stropie nie mogą być równorzędne warstwom erwiljowemu Po-

dola, jak przypuszcza Łaskarew, lecz stanowią ogniwo młodsze, rozpoczynające nieprzerwaną serję sarmacką.

Stąd ku południowi na przestrzeni pomiędzy wschodnim stożkiem Miodoborów a doliną Zbrucza utwory miocenijskie są odsłonięte jedynie w dolinach licznych dopływów Zbrucza i wykazują bardzo jednostajną budowę. Na wapieniu drobnolitotamniowym i marglach przegrzebkowych leżą piaszczyste i ikrowcowe wapienie lub wapniste piaskowce dolno-sarmackie przykryte ze swej strony przez margle i piaskowce serpulowe. Rafowy wapień śródziemnomorski sporadycznie sięga jednak jeszcze daleko na wschód, gdyż odosobnioną jego skałkę znalazł Teisseyre w Tokach przy źródłach Zbrucza.

Ikrowcowy wapnisty piaskowiec dolno-sarmacki, szeroko rozpostarty w powiecie Krzemienieckim, w tej okolicy nie sięga w kierunku ku Miodoborom poza Sieniawę i Obodówkę. Najbliższe Miodoborów odsłonięcia sarmackie mamy w Sieniawie, Dobromirce, Jacowcach, Klebanówce, Bogdanówce i Kamionkach. Tutaj też spostrzegać można stopniowe przejścia od rafowego wapienia sarmackiego do margli i piasków, szeroko rozpostartych ku wschodowi. Zwłaszcza w Dobromirce widocznem to jest bardzo dobrze: wapień serpulowy tworzy niewielkie pnie, rozległości zaledwie kilku metrów, wrosłe wśród okalających je zewsząd margli sarmackich. W Obodówce spodem leży ikrowcowy wapień sarmacki, górą margiel z *Cardium obsoletum* etc. W Terpiłowie występuje wapień okruczowy petrograficznie zupełnie podobny do okruczowcowych wapieni „Proniatyńskich“, lecz z fauną sarmacką, wymagająca jeszcze dokładniejszego zbadania. Teisseyre wymienia stąd: *Trochus balatro* Eichw., *Tr. pictus* Eichw., *Cerithium pictum*, *C. rubiginosum*, *Cardium obsoletum*, *Rissoa* sp., *Hydrobia* sp. i liczne drobne małże podobne do *Ervillij* (prawdopodobnie fauna Bugłowskich warstw z drobnymi *Venus*, *Spaniodon*, *Donax*, *Ervillia* itd.).

W Jacowcach w dole ukazują się na 10 m. wysoko miękki zielonawo-biały wapień litotamniowy, w wyższych warstwach zawierający *Cardita rudista*, *Ostrea digitalina*, *Pecten elegans*. Na nim leży 4 m. pokład piaszczystego marglu naprzemian z twardym płytowatym wapieniem z *Cerithium pictum*, *Ervillia podolica*, *Cardium obsoletum*, *Modiola marginata*. W wyższych jeszcze warstwach znajdują się *Hydrobiae* i *Serpule*.

W Bogdanówce i Kamionkach widać dobre odsłonięcia sarmatu. W dole do 10 m. zielonawo-biały wapień litotamniowy z *Cardita rudista*, *Ostrea digitalina*, *Pecten elegans*. Na nim 8-metrowy pokład warstw sarmackich w następującym porządku: 1. czer-

niawy piaszczysty margiel z mnóstwem *Cerithium pictum*, rzadziej *Ervillia podolica*; 2. zielonawy, dość miękki ilasto-marglisty wapień z *Ervillia podolica* i *Cardium obsoletum*; 3. czarniawy margiel j. w. 0,08 m.; 4. takiż margiel naprzemian z zielonawym wapieniem, zawiera spłaszczone skorupki *Ervillia podolica* i *Cardium obsoletum* 1,40 m. Górna granica wapienia litotamniowego sięga tutaj do 320 m. Na południe Kamionek luźne skałki wapienia rafowego sterczą do wysokości 370 m.

Szereg odkrywek bardziej wschodni zaczyna się w pobliżu granicy Wołyńskiej nieco na południe Pańkowiec, wzdłuż potoku do okolicy Wołoczysk. Dobre odsłonięcia posiadamy w miejscowości pomiędzy wsiami Szyły, Lesieczynce i Szelpaki. Odsłonięte są tutaj wyłącznie warstwy sarmackie.

Na spodzie leży 1-metrowa warstwa szarawego miękkiego wapienia z drobnymi okrągłymi ziarnami ikrowcowymi, zawierająca nieliczne skamieliny sarmackie. Wyżej leży twardy, na powietrzu szybko wietrzejący wapień ikrowcowy z nielicznymi ziarnkami piasku (*Serpula gregalis*, *Spirorbis serpuliformis*, *Ervillia podolica*, *Mohrensternia angulata*) 1,20 m.

Dalej następuje szereg warstwek twardszego i miększego drobnoziarnistego piaskowca o wapiennym lepiszczu, z nielicznymi skamielinami sarmackimi 0,50—2 m. Jeszcze wyżej gruboziarnisty szary wapień ikrowcowy z dość licznymi skamielinami (*Ervillia podolica*, *Serpula gregalis*, *Spirorbis spiralis*, *Buccinum duplicatum*, *Cerithium pictum*, *C. rubiginosum*, *Trochus pictus*, *T. papilla*, *Tr. balatro* Eichw., *Mohrensternia inflata* Andr., *M. angulata* Eichw., *Hydrobia stagnalis* Bast., *H. effusa* Frfd., *Mactra podolica*, *Cardium obsoletum*, *C. plicatum*, *Modiola marginata*, *Bulla Lajonkaircana*, *Bulla convoluta* Brocc.). Najwyższą wreszcie warstwę tworzy twardy płytowaty wapień ze zgniecionymi skorupami *Ervillia podolica*, *Cardium obsoletum*, *Serpula*.

Odmienne warstwy odsłoniły się w pobliżu ujścia potoka do Zbrucza około Skoryk i Medyni, gdzie z pod powłoki sarmackiej wychylają się typowo wykształcone warstwy „Kaizerwaldzkie“. U spodu odsłonięć widać glaukonitowy zielonawoszary piasek, przechodzący ku górze w margiel glaukonitowy z licznymi przegrzebkami z grupy *Pecten scissus*. Pokład ten kilkumetrowej miąższości zupełnie identyczny z odkrywką na Wólce we Lwowie, podścielając na poziomie około 295 m. margle litotamniowe. Od 300 m. zaczynają się margle sarmackie z *Cardium*, *Ervillia* itd. Jeszcze dalej na wschód wysuniętą jest odkrywka miocenu w Tokach nad Zbru-

czem. Na wschodniej stronie stawu przy drodze do Palczyniec odsłaniają się margle sarmackie, podesłane przez sarmackie warstwy okrucowcowo-wapienne oraz ikrowcowe piaskowce, sięgające do poziomu wody, tak iż śródziemnomorskie warstwy nigdzie się na powierzchnię nie ukazują. Sarmackie margle zawierają *Cardium ruthenicum*, *Ervillia podolica*, *Mohrensternia inflata*. Tuż opodal na południowej stronie stawu widać luźne głązy wapienia serpulowego. Na południowej stronie stawu Teisseyre znalazł wreszcie niewielką skałkę wapienia rafowego nadzwyczaj twardego, barwy szarej, w którym znalazły się skamieliny charakterystyczne dla rafowego wapienia Miodoborów: *Lithodomus avitensis*, *Cerithium deforme*, *Vermetus intortus*, *Cardium* sp., *Trochus* cf. *sannio*, *Venus* sp., *Conus* sp., *Chama* cf. *gryphoides*, *Turritella* sp., *Arca barbata*? *Cardium praeecchinatum*, *Lithothamnium*, krzacyste mszywioly. W pewnej odległości od tej skałki okalający ją okrucowcowy wapień (Proniatyński) zawiera wyłącznie sarmackie gatunki (*Cardium ruthenicum*, *Ervillia podolica*). W granicznym pasie Galicyi i Wołynia przy źródłowiskach Zbrucza w stepie Toki w poziomie 290—312 m. występują liczne lejki gipsowe (?).

Dalej na południe na galicyjskiej stronie Zbrucza istnieją odsłonięcia miocenu w jarach jego dopływów w kilku miejscach aż do przecięcia z pasmem Miodoborów w Satanowie, które wymienimy przed przejściem na lewy brzeg Zbrucza. W Kaczanówce w głębokiej dolinie na wschodniej stronie wsi ukazuje się drobnotamniowy wapień do wysokości około 35 m., przechodząc ku górze w margiel przegrzebkowy. Na poziomie około 310 m. przykrywa go warstwowany wapień serpulowy z *Trochus pictus*, *Cardium protractum*, *C. ruthenicum*, *Ervillia podolica*, *Modiola marginata*, *M. volhynica*, *Trochus quadristriatus*, *Bulla* sp., *Buccinum duplicatum*, *Mohrensternia inflata*, *Mastra podolica*, *Serpula gregalis*.

W Orzechowcu pod wapieniem litotamniowym ukazuje się w poziomie 275 m. piasek piętra lignitowego. W Iwanówce wapień litotamniowy sięga prawie do szczytu ścianek; sarmackie utwory nie schodzą poniżej 310 m. Kilka płytkich lejkowatych zapadlisk wskazuje na prawdopodobną obecność gipsów.

Na granicy utworu litotamniowego i sarmatu leży margiel przegrzebkowy. Te same stosunki widzimy w Rożyskach, gdzie pod wapieniem litotamniowym ukazuje się nadto piasek mioceniński do 8 m. nad poziomem Zbrucza, około izohypsy 226 m. W spodniej części utworu litotamniowego leży rozsyplawy wapień miliolitowy. W Łuce Małej nad Zbruczem Olszewski zebrał w piaskach i pias-



kowcach: *Ringicula buccinea* Desh., *Cerithium scabrum*, *C. minutum*, *C. disjunctum*, *Turritella Archimedis*, *T. bicarinata*, *Turbo mammillaris*, *Trochus fanulum*, *Tr. patulus*, *Vermetus intortus*, *Turbonilla gracilis*, *Pyramidella plicosa*, *Natica Josephina*, *Actaeon* sp., *Hydrobia acuta*, *Chemnitzia perpusilla*, *Bulla Lajonkaireana*, *B. conulus*, *Dentalium entale*, *D. incurvum*, *D. quideciesstriatum* Eichw., *Corbula gibba*, *Cytherea pedemontana*, *Tellina donacina*, *Venus scalaris* Bast., *V. ovata* Penn., *Cardium papillosum* Poli., *Lucina borealis*, *L. columbella*, *L. Dujardini*, *L. transversa* (?), *Cardita rudista*, *Pectunculus pilosus*, *Arca diluvii*, *Pecten elegans*, *Ostrea digitalina*.

W Zajęczkach naprzeciwko Łuki Małej na piaskowcach cenomańskich leżą śródziemnomorskie piaski, przechodzące w miękkie piaskowce do 8 m. grube. Wyżej widać sarmackie wapienie z *Cardium protractum* i *C. obsoletum*. W piaskach Barbot de Marny zebrał: *Pleurotoma obtusangula* Brocc., *Natica redempta*, *Chenopus alatus*, *Trochus patulus*, *Corbula gibba*, *Nucula nucleus*, *Pectunculus pilosus*, *Lucina borealis*, *Cardita Partschii*, *Ostrea digitalina*, *Pecten elegans*, *P. sarmenticus* Gf., *Arca turonica* Duj.

Na lewym brzegu Zbrucza granica utworów śródziemnomorskich, pokrytych przez warstwy sarmackie, przechodzi od Korostowej na wschód Wołoczysk przez Zawalijkę, Oleszkowce nad Smotryczem, Nowy Świat na Trościańcu, Mudryholowce na Czarnej Wodzie, Nową Piaseczną koło Lewady; stąd zaś wygina się stromo ku PdW. ku wsi Demiankowce na Studziance, aż do ujścia rz. Uszki. W dolinie Uszycy ślady śródziemnomorskich utworów są widoczne jedynie w dolnej jej części przy ujściu jej prawego dopływu Uszki, wyżej zaś aż do Sutkowiec przy Jarmolińcach na kredzie leży, tak samo jak dalej ku wschodowi i północy, bezpośrednio utwór dolno-sarmacki. Jako charakterystyczną cechę miocenu na wschód od Zbrucza podnieść należy, w przeciwieństwie do miocenijskiego terenu Galicyi, brak jakiegokolwiek widocznej transgressyi między mioceniem śródziemnomorskim a dolnym sarmatem: twory te stopniowo i nieznacznie przechodzą w siebie w kierunku pionowym, co widzieliśmy już na przekroju w Bondarówce nad Zbruczem. Rozległa transgressja sarmacka zdaje się rozszerzać dopiero w epoce serpulowych margli i wapieni.

Rozpatrzmy teraz znane dotychczas odkrywki podolskiego miocenu w przecinających go w kierunku z Pn. na Pd. dolinach dolnego Zbrucza, Żwańczyka i Smotrycza. W dolinie Zbrucza: około Mysłowej przy Wołoczyskach na lewym brzegu widać na-

stępujący przekrój: 1. potężna serja wapieni i margli litotamniowych z nielicznymi skorupami ostryg i *Pecten elegans*; ku górze bardziej marglista, zakończona w stropie cienkimi warstewkami zielonawo-szarych bitumicznych ilów marglistych; 2. brunatnawa skała wapienno-piaszczysta, miękka, z mnóstwem pokruszonych drobnych skorupki i z całymi skorupami *Ervillia trigonula*, *Syndesma reflexa*, *Cardium protractum*, *C. lithopodolicum*, *C. vindobonense*, *C. cf. sublatisulcatum*, *Mohrensternia inflata*, *Cerithium rubiginosum*, *Trochus sp.*, *Buccinum coloratum*, var. *sarmatica* 1 m.; 3. jasno-brunatny zwiezły margiel z odciskami *Ervillia dissita*, *Cardium protractum*, *Mohrensternia*, *Trochus* 0,30 m.; 4. naprzemianległe gliny i margle przytołtrowego typu dolnego sarmatu.

Zupełnie podobny porządek warstw widzimy w Gołochwach, oraz w parowach poniżej tej wsi. Przejściowe między mioceniem śródziemnomorskim i sarmatem warstwy erwilljowo-hydrobiowe dochodzą zaledwie 0,30 m. miąższości i zawierają liczne skorupki *Ervillia trigonula*. Wśród wyżej leżącej dolnosarmackiej seryi wtrącone są warstewki bitumicznych szarych margli cerithiowych.

W parowach przedmieścia Tarnorudy, Proskurówka, przekrój podobny: 1. litotamniowe margle ku górze coraz bardziej ilaste: *Bulla Lajonkaireana*, *B. conulus*, *Dentalium incurvum*, *Ringicula costata*, *Chenopus alatus*, *Trochus fanulum*, *T. patulus*, *Natica millepunctata*; 2. zielonawo-brunatny margiel z warstewkami bitumicznego ilu; 3. margiel piaszczysty ochrowo żółty z *Ervillia trigonula*, *Syndesma reflexa*, *Tapes cf. vitaliana*, *Cardium protractum* 0,30 m. 4. margle, ily i piaski cerithiowe dolnosarmackie.

Około Satanowa widać te warstwy przejściowe dobrze odsłonięte na zachodnim stoku Uśkowej góry przy Wójtowcach: 1. twarde margle z nielicznymi odciskami przegrzebków 0,30 m.; 2. miękki wapień 0,10 m.; 3. tłuste szare margle z *Hydrobia*, *Neritina*, *Cerithium nitrale*, *C. mediterraneum*, *C. nodosoplicatum* i ułamki erwillij 0,30 m.; 4. dolno-sarmackie margle i tryple przytołtrowego typu.

W Jureńcach przy Satanowie w górze leży wapień serpułowy, w dole zaś grube płyty wapienia z kwarcowemi otoczakami i piaski. Skamieliny podobne jak w Zajączkach: *Venus cincta*, *Pectunculus pilosus*, *Natica millepunctata*, *Buccinum reticulatum*, *Turritella bicarinata*, *Natica redempta*, *Trochus fanulum*, *Tr. patulus*.

W dolinie Smotrycza w Oleszkowcach i Warowcach na piaskach śródziemnomorskich leżą wapniste piaskowce twardsze lub miększe z mnóstwem skorupki *Mohrensternia inflata*, *Ervillia*

*trigonula*, *E. dissita* var. *infrasarmatica*, *Bulla truncata*, *Syndesma reflexa*, *Trochus affinis*. Na nich leżą sarmackie margle. Z piasków śródziemnomorskich w Warowcach oznaczył Hörnes: *Conus Dujardini*, *Ancillaria glandiformis*, *Buccinum prismaticum*, *Cassis saburon*, *Fusus Puschii*, *F. rostratus*, *Cancellaria inermis*, *Pleurotoma asperulata*, *Cerithium spina*, *Monodonta mamilla*.

Takie same warstwy widnieją niżej nad Smotryczem w Ostapkowcach. Dobry przekrój brzegowego faciesiu śródziemnomorskiego miocenu nad górnym Smotryczem podaje Łaskarew w Nowym Świecie koło Trościańca: 1. szary piasek średnioziarnisty z dziwaczniemi konkrecjami wapiennemi zawiera skorupy morskich małży: *Lucina*, *Pectunculus* etc.; 2. zwięzły wapnisty piaskowiec z otoczkami krzemienia i żwiru krzemienno, zawiera liczne gatunki śródziemnomorskie zwłaszcza ostrygi, *Pectunculus*, *Turritella* i *Trochus patulus* 0,30—0,50 m.; 3. margiel piaszczysty brunatny z otoczkami krzemieni i mnóstwem drobnych skorupki *Ervillia trigonula*, *E. dissita* var. *infrasarmatica*, *Cardium* sp., *Hydrobia* sp. 0,30—0,50 m.; 4. zwięzły jasno-brunatny wapień ikrowcowy w dole z drobnemi, wyżej większemi skorupkami erwillij, oraz *Cerithium*, *Cardium* etc. 2 m.; 5. szereg naprzemianległych cienkich warstewek brudno-zielonego tłustego łu, białawego marglu i szarego piasku m.; 6. glina dyluwjalna 2 m. O pół kilometra niżej miąższość warstw piasków śródziemnomorskich rośnie do 4—5 m.; w spągu ukazuje się cenoman.

W Gródku w parowie około cmentarza żydowskiego widać doskonały przekrój miocenu:

1. na rogowcach cenomańskich leżą żółtawe ku dołowi ciemnoczekoladowe piaski z nielicznymi skamielinami 2 m.;

2. wapnisty miękki piaskowiec z otoczkami krzemieni i mnóstwem *Pectunculus*, *Panopaea*, *Cytherea*, *Trochus patulus* i inn. 0,30 m.;

3. wapień grubo-litotamniowy 2 m.;

4. tłuste, ilaste margle zielonawo-żółtawe z warstewkami litotamniów 3 m.;

5. wapień grubo-litotamniowy 1 m.;

6. zielonawo-żółtawy margiel litotamniowy 0,30 m.;

7. zwięzły wapień grubolitotamniowy z *Cardita rudista* 0,30 m.;

8. miękki margiel litotamniowy z *Cerithium deforme* 0,15 m.;

9. zielonawo-żółtawy margiel litotamniowy z *Cardita Jouanneti* i bułami litotamniowemi 3 m.;

10. wapień piaszczysty bardzo drobnoziarnisty z warstewkami mialu muszlowego, odciskami *Trochus fanulum*, uławkami grubożebrowanych przegrzebków 2 m.;

11. takiż wapień piaszczysty, jasno brunatny miękki z drobnymi skorupkami *Erillia trigonula*, *Cardium* sp. i inne 0,30 m.;

12. miękkie, ilaste, białawe margle naprzemian z twardymi niekiedy półkrystalicznymi brunatnawymi i szarymi marglami z *Cardium protractum* (typ przytołtrowych gliniasto marglowych utworów sarmackich) 3 m.;

13. miękki margiel jasny, białawy. ilasty z *Mactra fragilis* Łask., *Cardium protractum* 0,30 m.;

14. cienko-warstwowy bardzo lekki mial krzemionkowy z *Erillia dissita*, *Syndesma reflexa*, *Cardium protractum* 0,10 m.;

15. margiel ilasty bez skamielin 0,30–0,50 m.;

16. żwirowisko z przeławiconych margli i ilów 1,50 m.

Podobne jak w Gródku ilasto-marglowe utwory dolnego sarmatu (facies przytołtrowa) wykształciły się wszędzie wzdłuż obu stoków pasma rafowego od okolic Tarnorudy i Wołoczyska na południowy wschód przez Szyszkowce, Krzemienną, Lasowody, Kupin, Skipczę, Smotrycz itd. Warstwy te w kierunku poziomym wyklinowują się ku wschodowi w ikrowcowe piaszkowce. Zetknięcie obu tych faciesów dolnego sarmatu widzieć można na linii idącej przez Żurawińce i Hreczany do Kuźmina. Niemniej jednak pojedyncze warstewki margli podobnych do przytołtrowego faciesu występują jeszcze dalej na wschód, np. w Oleszkowcach, Nowym Świecie i urwiskach źródlowisk Uszycy (Sutkowce, Łysówka). Wszędzie sarmackie margle są podeślane przez litotamniowe margle i piaski.

Niektóre z wyżej wymienionych miejscowości dostarczyły obfitych skamielin śródziemnomorskich, między innymi z Krzemienniej na PnZ. Gródka znamy: *Eulima Eichvaldi*, *Murex Delbosianus*, *Cassidaria echinophora*, *Murex sublavatus*, *M. spinicosta*, *Pyrula rusticula*, *Conus ponderosus*, *Mitra striatula*, *Columbella nassoides*, *Buccinum costulatum*, *B. reticulatum*, *B. baccatum*, *Cerithium plicatum*, *Monodonta mamilla*.

Na PdZ. Gródka na lewym brzegu Trościańca leży szereg parowów z dobrymi odsłonięciami miocenu. Najlepsze odkrywki widać w Kozaczym jarze oraz w jarach Starej Grobli:

1. litotamniowe wapienie; 2. warstwy wapienno-piaszczyste z *Erillia* i *Hydrobia*; 3. ikrowiec grubo-ziarnisty z drobnymi *Hydrobia*, *Mohrensternia*, otwornicami, jądrami *Erillia dissita* i *Serpula*

0,30 m.; 4. brunatnawy miękki margiel z żyłkami i gniazdami rafowego wapienia serpulowego lub serpulowo-ikrowcowego wapienia z *Ervillia dissita*, *Cardium*, *Mohrensternia*, *Bulla* etc. 0,30 m.; 5. zwięzły wapień z *Cardium protractum* 0,50 m.; 6. miękki białawy margiel z gniazdami rafowego wapienia serpulowo-mszywiolowego i nielicznymi skamielinami 0,30 m.; 7. brunatny zwięzły wapień bez skamielin 0,70 m.; 8. nieregularne ikrowce z *Ervillia*, *Cerithium*, *Serpula* 0,50 m.; 9. brunatno-rdzawy margiel z okruchami muszel 0,04 m.; 10. ikrowiec; 11. biały margiel z gliniastymi zielonawoszaremi warstewkami przytłotrowego typu, z bryłą wapienia rafowego serpulowego 3 m.; 12. żwirowisko eluwjalne.

W Le wadzie występują szare piaski śródziemnomorskie.

W bezpośrednim sąsiedztwie pasma Miodoborskiego dobrą odkrywkę posiadamy w Smotryczu na przedmieściu Michówka: 1. sylur 8 m.; 2. cenoman 4—5 m.; 3. luźne kule litotamniowe rosnące bezpośrednio na cenomanie 0,10 m.; 4. tłusty zielonawo-ochrowy ił z przekryształizowanymi kulami litotamniowymi 0,30 m.; 5. jasno-żółtawo-szary margiel piaszczysty z wielkimi małżami (*Ostrea*, *Venus*, *Pectunculus*, *Lucina* etc.) 0,15 m.; 6. zielonawo-żółte margle naprzemian z warstwami luźnych kul litotamniowych oraz mnóstwem drobnych skorup *Cerithium deforme*, *Mitra*, *Nucula*, *Natica* i inn. 3 m.; 7. jasny zielonawy margiel z *Cerithium deforme* i *Cardita Jouanneti* oraz szeregami luźnych kul litotamniowych 0,30 m.; 8. zwięzły wapień litotamniowy 0,15 m.; 9. zielonawo-żółtawe margle naprzemian z ławicami grubolitotamniowymi i nielicznymi skorupami *Ostrea digitalina* 4 m.; 10. zielonkawo-żółtawe margle z nielicznymi kulkami drobnych litotamniów i skorupami *Pecten Malvinae*; 11. brunatny wapień piaszczysty z drobnymi *Ervillia trigonula* 0,04 m.; 12. białawy margiel z nerkowatymi skupieniami rafowego wapienia bez skamielin 0,30 m.; 13. zielonawo-biały margiel z mnóstwem zgniecionych skorup *Ervillia dissita* var. *infrasarmatica* 0,15 m.; 14. dość zwięzłe białe margle z *Cardium protractum*, *C. plicatum*, *C. vindobonense*, *Modiola navicula*, *Ervillia podolica*, *Mactra fragilis*, *Syndesma reflexa*, drobnymi *Trochus*, *Cerithium mitrale*; 15. dość zwięzłe białe margle naprzemian z warstewkami iłu, prawie bez skamielin 3 m.; 16. miękki marglisty wapień z *Cardium protractum*, *C. plicatum*, *C. vindobonense*, *Modiola volhynica*, *M. navicula*, *Ervillia podolica*, *Mactra fragilis*, *Syndesma reflexa*, *Cerithium mitrale* 0,30 m.; 16. zwięzły biały margiel z temiż skamielinami 4 m.; 17. brunatne iły i białawe margle naprzemianległe z nerkowatymi skupieniami serpulowego wapienia 0,30 m.; 18. zwarty wapień rafowy bez ska-

mielin 0,10 m.; 19. twardy żółtawo-szary wapnisty piaskowiec bez skamielin 0,10 m.; 20. brunatny i biały margiel naprzemianległy 0,10 m.; 21. białawo-szary marglisty miał krzemionkowy z dużemi okazami *Cardium protractum* 0,10 m.; 22. brunatny ił i białawy margiel cienko-warstwowy naprzemianległy z nerkwatami skupieniami serpulowego wapienia i jądrami *Cardium protractum* 0,30 m.; 23. glina dyluwjalna.

Niżej, pomiędzy Smotryczem i Niehinem Smotrycz przecina pasmo rafy Miodoborskiej, o której mówiliśmy wyżej.

Na wschód doliny Smotrycza na znacznej przestrzeni płaskowyżu brak odsłoneń: spotykamy je dopiero w dolinie Studzianki przy Demiankowcach na wschód Dunajowiec. I tutaj mamy przed sobą przejściowe warstwy śródziemnomorsko-sarmackie: 1. na cenomańskich krzemieniach leżą śródziemnomorskie warstwy, zaczynające się od spodu wapieniami litotamniowemi, a zakończone brudno-brunatnemi wapieniami piaszczystymi ikrowcowemi z *Ostrea sp.*, *Pecten sp.*, *Venus cincta*, *Trochus patulus* i inne; 2. miękki, ku górze twardszy wapień piaszczysty ikrowcowy z drobnymi skorupkami *Ervillia trigonula*, *Erv. dissita var. infrasarmatica* i ułamkami *Cardium lithopodolicum* 1,5 m.; 3. dolno-sarmacki wapień ikrowcowo-serpulowy.

Przy ujściu Studzianki do Dniestru w Studzienicy w miejscowości Biała góra w ściankach do 60 m. wysokich widać na sylurze i cenomanie najprzód wapień litotamniowy, w górze zaś twardszy i zwięźlejszy szary wapień z *Cerithium rubiginosum*, *Ervillia podolica* i *Maetra podolica*.

We wsi Siniakowce na brzegach strumienia z lewej strony wpadającego do Uszycy u spodu w łożysku potoku odsłaniają się wapienie litotamniowe; nad niemi wapniste piaski o zawilem warstwowaniu z otoczkami krzemieni, ikrowców, oraz litotamniowego wapienia z mirjadami skorupki *Mohrensternia*, *Hydrobia*, *Bulla*, w dole zaś *Ervillia trigonula*, *E. dissita*, *Congeria Sandbergeri*, *Cardium praeechinatum*, *Cerithium Eichwaldi*, *C. nodosoplicatum*, *C. cfr. mitrale*, *C. scabrum*, *Natica helicina*, *Trochus subturriculoides*, *Buccinum miocenicum*, *B. obliquum*, *B. cf. duplicatum*, *Mohrensternia inflata*, *Hydrobia*, *Calyptraea cf. chinensis*. Powyżej tych piasków leży pokład ikrowca prawie bez skamielin, ku górze przechodzący w margiel ilasty z *Cardium protractum*. Takież same warstwy widać nad Uszycą przy Dżurdzówce. Powyżej tej wsi nad Uszycą ku Zinkowowi śródziemnomorskich warstw już niema; w spągu sarmatu leżą na cenomanie przejściowe warstwy erwilljowo

hydrobiowe. Przy ujściu Uszycy do Dniestru w Starej Uszycy na cenomańskim marglu leży wapień grubo-litotamniowy, przechodzący ku górze w żółtawy, zwięzły wapień z jądrami *Pectunculus* i inn. W górze leży ikrowcowy wapień piaszczysty. Wreszcie w Kalusiku pod dolno-sarmackimi piaskami z *Murex sublavatus* leży na cenomanie piasek z *Ervillia trigonula*, *E. dissita*, *Mactra fragilis*, *Syndesma reflexa*, *Lucina dentata*, *Tapes vitaliana*, *Modiola volhynica*, *Cardium plicatum* var., *C. vindobonense*, *Cerithium mitrale*, *Mohrensternia*, *Bulla*, *Neritina*, *Trochus* i inne. Warstwy prawdopodobnie przejściowe śródziemnomorsko-sarmackie.

Na wschód linii łączącej Krzemieniec z Uszycą nad Dniestrem szeroko się rozpostarły piaski i ikrowce sarmackie, które jednakże uległy w wysokim stopniu działaniu polodowcowej denudacji, odsłaniającej kredę w ich podłożu, a zachowały się jedynie na najwyższych wzniesieniach Wołynia i Podola. Ku wschodowi dolno-sarmackie utwory sięgają do wychodni granitów nad Słuczą i Bohem, nie wkraczając jednak na płaskowyż granitowej płyty Wołyńsko-Ukraińskiej, jakkolwiek poziom tej płyty wynosi zaledwie 260 m., z czego wnosić należy, iż obniżenie poziomu Wołyńskiej płyty granitowej poniżej izohypsy 300 m., do której średnio sięgają utwory sarmackie w zachodniej części Wołynia i Podola, nastąpiło już po epoce sarmackiej.

Doliny Ikwy, Wilii, Horynia i Słuczy wyźłobiły sobie szerokie koryta wśród miękkich utworów sarmackich, odsłaniając na znacznych przestrzeniach kredowe ich podłożę, średnio na 200 m. nad poziom morza wzniesione. Ku północy ocalałe od denudacji szczątki utworów dolno-sarmackich sięgają do linii, łączącej Beresteczko, Młynów koło Dubna, Klewań, Aleksandrów i Korzec. Wschodnia granica od Korca przechodzi w kierunku południowym wzdłuż brzegów Słuczy do Lubaru, dalej zaś od Chmielnika lewym brzegiem Bohu. Na całej tej przestrzeni charakter utworów dolno-sarmackich jest dość jednostajnym, wystarczy nam dla jego poznania rozpatrzenie się w kilku przekrojach. Zaczynajmy od doliny Wilii nad wschód Krzemieńca.

Pomiędzy Kruholecem a szosą Szumską na równinie wystercza kilka pogórków o łagodnych stokach. W jednym z nich w kopalni piasku Łaskarew opisał następujący przekrój: 1. u spodu szarawo-zielonawy drobno-ziarnisty piasek z ochrowemi plamami bez skamielin 1 m.; 2. ciemno-szary margiel piaszczysty z mnóstwem drobnych skorupki słodkowodnych mięczaków (*Planorbis connivens* Eichw., *Pl. cf. laevis* Koen., *Lymnaea laevigata*, *L. Weissi*, *L. cf.*

*Buchii* Eichw., *Hydrobia* sp., *Pupa* sp.). Razem z niemi, zwłaszcza w dolnej części, mnóstwo drobnych skorupek *Cerithium mitrale*, var. *C. rubiginosum* Eichw., typ. et var.; 3. zwięzły krzemienisty wapień o nieregularnie muszlowym przełamie, barwy żółtawej lub szarej, z warstwami ilastego wapienia, zawiera niewyraźne odciski roślin, i liczne skorupy *Limnaea* cf. *stagnalis*, L. *Weissi*, *Planorbis cornu* 0,35 m.; 4. szary piasek z mnóstwem skamielin, przeważnie *Ervillia podolica*, *Donax dentigera* May., *Maetra variabilis* var. *fragilis*, *Cardium* cf. *plicatum*, *C. vindobonense*, *Cerithium mitrale*, *C. rubiginosum*, *Hydrobia*, *Pholas* sp. (w wyżłobieniach niżej leżącego wapienia) 4 m.; 5. glina dyluwjalna z wypłukanymi sarmackimi skamielinami 1—1,5 m.

Nieco niżej za Szumskiem w Onyszkowcach i na Pd. tej wsi w górze Zamek ukazuje się również wapień słodkowodny płytowaty, szary, bardzo zwięzły z *Limnaea* i *Planorbis*. W spągu jego ma leżeć szary piasek; w stropie wapnisty piaskowiec z *Ervillia podolica*, *Cardium protractum*, *Syndesma reflexa* etc. 1,50—2 m.

Na brzegu Wilii naprzeciw wsi Wilja widać na spodzie: 1. opokę kredową z krzemieniami do 6 m.; zielone mocno piaszczyste ily z ochrowymi plamami i kawałkami krzemieni 1,5 m.; 3. zielonawo-szare piaski bez skamielin stopniowo łączące się z piaskami w spągu i w stropie 2 m.; 4. szare piaski bez skamielin 2 m.; 5. cienko-warstwowe piaski ochrowe, szare, czekoladowe, z mnóstwem skorup *Ervillia*, *Maetra*, *Donax*, *Cardium*, *Mohrensternia*, *Trochus* itd. 3 m.; 6. usypisko 4—5 m.

Najkompletniejszy przekrój górnego miocenu tej okolicy posiadamy na wyżynie pomiędzy łżyskiem Stubla i Horynia na zachód Równego. (Warkowicze, Żarnów, Perediły, Nowosiółki, Hruszowice, Gliński inne), oraz pomiędzy Dubnem i Ostrogiem w źródłowskich rz. Zbytnki (Listwin, Dermań, Derewiańcze, Popowce i inne). W Listwinie Łaskarew opisał przekrój następujący:

1. kreda; 2. piaski szarawe i żółtawe; 3. szara, nieco łupkowa tłusta glina garncarska z plamami ochrowymi i kawałkami lignitu 1,30 m.; 4. zielonawo-ochrowa glina 0,30 m.; 5. szare i żółtawe piaski prawie bez skamielin 4—5 m.; 6. szare piaski z warstewkami żwiru jaskrawo rdzawej lub zielonawej barwy, z mnóstwem *Ervillia*, *Maetra*, *Donax* etc. 3 m.; 7. cienko-warstwowe żółtawe i szarawe piaski z nielicznymi skamielinami i конкреcjami piaskowca o 1,50 m.; 8. miękki i piaszczysty ikrowiec z mnóstwem skorup *Ervillia*, *Maetra*, *Tapes*, *Cardium*, *Modiola*, *Buccinum*, *Bulla*, *Trochus* i inn.



3 m.; 9. drobno-ziarniste piaski erwilljowe 1,5 m.; 10. żwirowisko ikrowowe wyż 2 m.

Z Dermania, gdzie przekrój jest mniej więcej podobny, muzeum Dzieduszyckich posiada w zbiorze Ossowskiego następujące skamieliny: *Serpula gregalis*, *Buccinum duplicatum*, *Ervillia podolica*, *Diastopora arbuscula* Eichw., *Cardium plicatum*, *C. obsoletum*, *C. praeobsoletum* (?), *Maetra podolica*, *Donax lucida*, *Ervillia dissita*, *Cerithium pictum*, *Hydrobia* sp., *Trochus podolicus*, *Monodonta angulata*. Z Ostroga: *Natica helicina*, *Buccinum coloratum*, *Maetra podolica*, *Tapes gregaria*, *Donax lucida*, *Ervillia podolica*, *Cardium obsoletum*.

W Huszczy pomiędzy Równem i Korcem ukazują się ślady wyższych poziomów sarmatu.

Na wschód Dubna na najwyższych punktach gór Pełczańskich na kredzie leży sarmacki piaskowiec. Widzieć go można najlepiej w okolicy Pełczy. W wielu uroczyskach na wyżynie wśród lasu ukazuje się sarmacki piaskowiec. W jednym z nich (uroczysko Kamienny Kurhan) widać u góry w sztucznej odkrywce żwirowisko ostro-kanciastych krzemieni kredowych 0,30 m., pod niem piasek żółty, złożony z otoczków krzemieni, rogowców i białego marglu 0,30 m.; niżej ochrowy, średnio ziarnisty piasek bez skamielin 0,70—1 m.; na spodzie takiż sam piasek z konkrecjami kwarcytowego twardego piaskowca bez skamielin 2 m. Cokolwiek niżej pojawia się kreda.

W uroczysku Świniuchy zdarzają się nadto kawałki sarmackiego wapienia z niewyraźnymi skamielinami. Takież wapienie i piaskowce z *Ervillia*, *Tapes*, *Donax* spotykają się w lesie Smord wy.

Na PdZ. gór Pełczańskich zachowały się ślady sarmatu na kredowych wzgórzach, towarzyszących prawemu brzegowi rz. Płaszówki. Tutaj naprzeciw wsi Tesługi i Dobrowódka widać luźne bryły, niekiedy olbrzymie, dolno-sarmackich piaszczystych wapieni z *Ervillia*, *Donax*, *Cerithium* etc.

W zbiorze Ossowskiego znajduje się okaz serpulowego wapienia z etykietą Kowel. Jeżeli to nie jest gład narzutowy przyniesiony z Lubelskiego, byłby to łącznik sarmatu Wołyńskiego z Lubelskim.

W okolicy Starokonstantynowa widać dolno-sarmackie utwory nad Słuczą ku zachodowi przez Kuźmin do Wolicy Dubiskiej. Stąd na zachód sarmacki utwór jest głęboko pod napływami ukryty na płaskowyżu Awratyńskim aż po Proskurow. Na południe Starokonstantynowa dolno-sarmackie wapienie nikną szybko

pod wyższem piaszczysto-ilastem ogniwem, tworzącem w przeważnej części wododziały Słuczy, Bohu i Bużka, prawdopodobnie środkowo-sarmackiem.

Zachodnia granica tej piaszczysto-ilastej seryi sięga do krańcowych wychodni w Krasilowie, Jaworówce (dział Słuczy i Bużka), Czerepówce, Brodka przy Czarnym Ostrowie (dział Bohu i Bużka). Na południe Bohu ślady jego w Maliniczach na Samcu i Chwoszczyjówce na Pd. Michałpola. Dla przykładu przytaczam opis kilku odsłoneń tej środkowo-sarmackiej seryi warstw według Łaskarewa.

Odsłonięcie w parowie Arkadowska buda przy Arkadowcach na PnW. Proskurowa:

1. pod glebą żółtawa glina z wapiennymi żyłkami 1,20 m.;
2. szarawo-zielonawa tłusta glina 0,30 m.;
3. naprzemianległe wyklinowujące się wzajemnie niekiedy fałisto pogięte i zawile warstwowane plamiste brudno-zielonawe i brunatne tłuste ily 3 m.;
4. szary, gruboziarnisty piasek z gąbczastymi płytowatymi skupieniami 8 m.;
5. brudno-żółtawe gliny z ochrowemi plamami i międzywarstewkami piasku, marglu oraz okrągłemi kongrecjami piaskowca. W piaskowcach tych znajdują się skamieliny środkowo-sarmackie: *Maetra Fabreana*, *Cardium obsoletum*, *Modiola volhynica*, *M. marginata* i mnóstwo drobnych skorupek *Tapes*, podobnych do erwilij, — 4 m.

Na granicy warstw 4 i 5 biją liczne źródła, powodując tworzenie się lejkowatych zapadlisk.

Powyżej Chodankowiec (uroczysko Stepek) w dołach po kopaniu piasku leżą piaskowcowe kongrecje z *Cardium Fittoni*, *C. obsoletum*, *Donax*, *Tapes*.

Okolo Krasilowa fauna piasków środkowo-sarmackich jest nieco obfitszą: na północ drogi z Krasilowa do Hulanki przy kopaniu studni obok leśniczówki napotkano żółty, średnio-ziarnisty piasek z kongrecjami piaskowca, zawierającymi liczne skorupy *Maetra cf. podolica*, *M. Fabreana*, *Donax lucida*, *D. dentigera*, *Cardium obsoletum*, *Modiola Fuchsi*, *Hydrobia sp.* Takież same kongrecje piaskowcowe z podobnemi skamielinami widać w Halunkach na stokach od Krasilowa.

Na południowej stronie Bohu ilaste osady sarmackie nie zawierają żadnych skamielin, a jedynie litologiczne podobieństwo do utworów wyżej opisanych dozwala je do sarmatu zaliczyć. Dobre

odsłonięcia miocenu, znane jeszcze Eichwaldowi, posiadamy na wśróód Proskurowa w Międzyborzu. Na przedmieściu Stawnica obok grobli widać tu w dole: 1. zielonawo szary ilasty piasek bez skamielin 3 m.; 2. piaszczysty nieregularnie ikrowcowy wapień z mnóstwem *Ervillia podolica* i *Modiola volhynica* 2 m. Warstwa ta zawiera trzy soczewkowate wtrącenia słodkowodnego wapienia podobnego do kamienia litograficznego. Wapień ten zawiera gniazda z *Modiola*, *Ervillia* i *Cardium*. W słodkowodnym wapieniu znajdują się skorupy *Hydrobia*, *Limnaea*, *Melania*, *Pupa*, *Planorbis*; 3. płytowate wapień; 4. muszlowcowe piaszczyste wapień z mnóstwem *Mactra fragilis*, *M. Fabreana*, *Tapes gregaria*, *Trochus podolicus*, *Buccinum duplicatum* i inne (przejście od dolnego do środkowego sarmatu 4 m.; 5. płytowate wapień do 1,5 m. grube, na dolnej swej powierzchni przeobrażone w szczotki stalaktytowe.

Środkowy sarmat w okolicy Międzyborza zachował się na wyższych punktach np. w Ładzkiej bałce. Inne odkrywki środkowego sarmatu mamy nad rz. Wołkiem około wsi Kryniczno, Niżnia, Czereszenka, Snitówka, Rossocha, uroczysko Wodziane przy Hucie. Są to jednolite drobno-ikrowcowe wapień, dochodzące do 30 m. miąższości. Dolno-sarmacki utwór przechodzi w środkowy stopniowo wyższy; poziom tej formacji zawiera liczne okazy *Trochus Omaliumi*, *Tr. podolicus*, *Mactra Fabreana* i inn. Ku północy dolny sarmat znika gdzieś pomiędzy Latyczowem i Nowokonstantynowem.

Nad Rowem dolno-sarmackie warstwy ukazują się między Popówką a Tokarówką. Największa ich miąższość (30 m.) przy Antonówce i Gliniance.

W Gliniance na brzegu Rowu przy grobli widać następujący przekrój:

1. mocno piaszczyste wapień i płytowe wapniste piaskowce zielonawo-szare z *Ervillia podolica*, przechodzące ku dołowi w piaski 0,60 m.;

2. miękkie muszlowce erwilljowe 4 m.;

3. wapień zbite ikrowcowe z rurkami *Spirorbis* 16 m.;

4. grubo-ziarniste, nieregularnie ikrowcowe wapień z większemi skorupami *Mactra Fabreana*, *Tapes gregaria* itd.;

5. osypisko środkowo-sarmackie.

Środkowy sarmat wschodniego Podola składa się z dwu części: w dole z wapieni, w górze z warstw ilasto-piaszczystych. Górna warstwa jako mało odporna na wpływy denudacyjne, zachowała się

tylko na wyższych miejscach — w pasmach nadbrzeżnych zazwyczaj jej niema.

Najniższy poziom środkowo-sarmackiego utworu tworzą przybrzeżne wapienie muszlowe, złożone z pokruszonych skorup mięczaków, zlepionych gruboziarnistym piaskiem (Ładyga w pow. Starokonstantynowskim, Piława, Berezne, Braiłów koło Winnicy).

Wyżej leżą ikrowcowe wapienie bardzo różnorodne, białe, szarawe i brunatnawe, twardsze lub miękkie: skamielin zawierają wiele, ale w złym stanie (typ formacji najpospolitszy), trzecie ogniwo wreszcie tworzą mszywiolowe wapienie z *Membranipora* na płaszczynie Latyczowskiej. Ku południowi w dorzeczu rz. Zharu brak już odkrywek.

Wapienie tego typu pojawiają się ponownie na Pd. Hołowczyniec (pow. Lityński), Łopatyniec, Rowu i Braiłowa. Wychodnie jego tworzą blisko milowej szerokości pas wapieni mszywiolowych. W kamieniołomach Werbki przy Latyczowie, Hołowczyńcach i Łopatyńcach doskonale widać budowę mszywiolowych wapieni z *Membranipora*, odkrytych na głębokości 8—10 m. Są to mocno ze sobą splecione rurki różnej średnicy, wśród których zdarzają się nieliczne skamieliny (*Modiola*, *Cardium*, rzadziej *Trochus*) tam jednak, gdzie wapień przechodzi w miększą odmianę, bogactwo skamielin bywa znaczne, zwłaszcza obfite są skamieliny w Werbee (*Maetra podolica*, *M. Fabreana*, *Tapes gregaria*, *Cardium obsoletum*, *C. Döningki* Fisch., *C. Loveni* Nordm., *Modiola volhynica*, *M. marginata*, *M. Denysiana* Orb., *Trochus podolicus*, *T. Woronzowi* Orb., *T. marginatus* Eichw., *T. papilla*, *T. Fenonianus* Orb., *T. Pollandianus* Orb., *Buccinum duplicatum*, *B. Verneuillei* Orb., *Phasianella* sp. i inne). Wapień mszywiolowy bywa bądź lekki, bądź przeobrażony w zwiezły ciężki wapień z żyłkami kalcytu (Braiłowskie wapno).

Powyżej wapieni mszywiolowych leży górna piaszczysta serja środkowego sarmatu: widać je najlepiej w kamieniołomach Hołowczyniec, Łopatyniec, Tartaków, Rowu, Braiłowa, i w parowie około wsi W. Żmerynka. W dwu ostatnich miejscowościach w stropie ich leżą dolno-plioceńskie utwory Bałckiego piętra. Oprócz powyższych miejscowości środkowo-sarmackie utwory ilasto-piaszczyste widzieć można w Skoworodce (pow. Starokonstantynowski) Mytkowcach, Bachmatowcach, Czechach, Starej Sieniawie, Młynach, Majdanie Mordyńskim itd.).

W kamieniołomie położonym 1,5 km. na Pd. wsi Hołowczyńce odsłania się następujący przekrój środkowego sarmatu:

1. na spodzie leży mszywiolowy wapień rafowy, za którym w stronę Łopacinieć następują w poziomym kierunku ikrowcowe wapienie z *Modiola*, *Trochus Omaliusi*, *T. papilla*, *T. podolicus* 6 m.;

2. otoczaki tegoż wapienia 0,30 m.;

3. serja piaszczystych warstw: bardzo drobny brunatnawy piasek z wielką ilością łyszczyku, miejscami zcementowany w miękki piaskowiec, warstewki iłu łupkowego, zielonawo-szarej barwy, oraz 2—3 warstewki przekrystalizowanych konkrecyj wapiennych wielkości pięści, oblepionych piaskiem i ułożonych warstwami. Skamieliny tej seryi: *Maetra Fabreana*, *Cardium Fittoni*, *C. obsoletum*, *Tapes gregaria*, *Modiola marginata*, *M. volhynica*, *M. Denysiana*, rzadko *Tellina sp.*, *Buccinum duplicatum*, *Bulla*, mnóstwo otwornic (*Polystomella*, *Globigerina*, *Discorbina* etc.) razem 3—4 m.;

4. dalszy szereg warstw ilastych: tłuste iły łyszczykowe różnobarwne, brudno-zielone, z brunatnymi plamami, brunatne z białawymi, czarniawe z zielonawymi plamami. Warstwy to wyklinowują się nieustannie z piaskiem w dziwacznej kształtu konkrecje marglowe, oraz zawierają 3—4 warstewek przekrystalizowanych wapiennych konkrecyj, popękanych wewnątrz (*septarje*). Skamielin w górnej części ilów niema, tylko rurki wapienne niewiadomego pochodzenia 2—3 m.;

5. eluwjum i humus.

Na podobnych utworach przy Małej Żmerynce leży serja utworów piaskowo-ilastych odmiennego typu (rzeczne i jeziorne) zawierająca kości dolno-plioceńskich ssawców: w samym ich spągu leży warstewka ochrowo zielonawego piasku z *Cardium*, *Maetra* etc.

Piaski sarmackie różnią się od plioceńskich drobnym swem ziarnem, obfitością łyszczyku i morską fauną. Natomiast ilów górnej warstwy sarmackiej trudno od dolno-plioceńskich odróżnić. W Bereznem nad Bohem około Chmielnika wśród glin i piasków sarmackich przechodzi pokład białawego marglu z *Tapes* i *Cardium*, podobny jak w okolicy Krzemieńca.

Górne ogniwo środkowego sarmatu posiada znaczną rozległość od Skoworodek na wysokim dziale Słuczy, Bużka i Ikwy sięga na południe poza Żmerynkę i Bar. Skamieliny znalezione w nadwapieniowych warstwach środkowego sarmatu są następujące: *Maetra Fabreana*, *M. podolica*, *Modiola marginata*, *M. volhynica*, *Tapes gregaria*, *Cardium obsoletum*, *C. Fittoni*, *Tellina sp.*, *Cytherea sp. (?)*, *Modiola Denysiana*, *Buccinum duplicatum*, *Bulla sp.*, *Hydrobia*, *Trochus pictus*, mszywioly, otwornice.

Na wododziale Słuczy i Horynia podobnych utworów środkowo-

sarmackich brak, albo więc zastępują je innego rodzaju skały, albo też okolica ta była podówczas już lądem stałym.

### Piętro Bałckie.

W wielu miejscowościach wschodniego Podola i południowego Wołynia powyżej warstw sarmackich leży osobliwy utwór słodkowodny, w którym jeszcze Eichwald (około Tulczyna) znalazł kości plioceńskich ssawców. Warstwy te, których rozpoznanie w braku skamielin i petrograficznego ich podobieństwa do środkowo-sarmackich ilów i piasków jest niełatwym, otrzymały w literaturze geologicznej miano piętra Bałckiego. Na obszarze Awratyńskiego płaskowyżu występują one w okolicy Bazalii i Kupiela. Na północ Kupiela na płaskowyżu po obu stronach Starokonstantynowskiego gościńca przy kopaniu piasku napotkano bezpośrednio pod glebą: 1. jasno-żółtą glinę 0,30 m.; 2. warstewki humusu i piasku naprzemianległe 0,30 m.; 3. dość grubo-ziarnisty żółty piasek rzeczny 1 m. W innych miejscach piasek ten bywa drobniejszy i zawiera listki łyszczyku. Takież same piaski ukazują się we wsi Bugłaje na PnZ. Czarnego Ostrowu. W przekroju Arkadowieckim do Bałckiego piętra należą pstre plamiste gliny. Na południe Bohu w kilku miejscach widnieją odosobnione wychodnie gliniasto-piaszczystych utworów Bałckich: przy wjeździe do Chwoszczówki ku Zglinicom, w parowie pod grubym zwałem loessu widnieje tłusty brunatno-zielonawy il. Brudno-zielonawe ily z marglistymi kongrecjami pod loessem i piaskami widać dalej w Zaginicach, Bałamutówce, Antonowcach i w innych miejscowościach; żółte piaski z falisto warstwowanymi wkładami szarej gliny przy wsi Bebechy na brzegach rz. Wołka i inn.

Tutaj należą dalej odkrywki na Butowskich futorach koło Chmielnika. Według Łaskarewa przekrój tutaj następujący:

1. humus 0,30 m.;
2. jasno-żółta glina (loess?);
3. jasno-szaro-żółtawa tłuszciesza glina 2 m.;
4. białawo-żółta bardzo zwięzła glina 1 m.;
5. ciemno-szara glina z humusem 1,5 m.;
6. grubo-ziarnisty warstwowany piasek rzeczny 0,75 m.;
7. zwietrzały gnajs.

Podobne utwory widzieć można na drodze między Międzyborzem a Latyczowem, przy wjeździe do Litynia od Latyczowa, w Bahrynowcach (pow. Lityński), Braiłowcie, Żmerynce.

Nad Rowem przy Międzyrowie (Zamczyńska góra) dobry przekrój warstw sarmackich i Bałckich:

1. w dole środkowo-sarmackie wapienie i muszlowce ikrowcowe, zbite, krystaliczne itd. z charakterystycznymi skamielinami 10 m.;

2. żwirowisko wapienne z brudno-zielonym piaskiem ilastym lub brudno-zielonawa glina z warstewkami piasku i piaskowemi konkrecjami oraz gniazdami wapieni 0,30 m.;

3. ilasty drobny piasek z miką 0,30 m.;

4. szaro-zielonawa ochrowa glina z wapiennymi konkrecjami 0,30 m.;

5. ochrowa, brudno-zielona piaszczysta glina z wapiennymi rurkami, zawiera dużo łyszczyku 0,70 m.;

6. zielonawy ochrowy piasek ilasty 0,70 m.;

7. powyżej serji środkowo-sarmackiej leży szarawo-biały piasek;

8. przemienne warstwy ciemno-siwej i brunatnawej łupkowej gliny 2 m.;

9. żółtawo-szary piasek z bułami piaskowca 2 m.;

10. loess 1,5 m.;

W tych miejscowościach, w których sarmatu brak, trudno oznaczyć utwory Bałckiego piętra. W tych miejscach warstwy Bałckie odznaczają się zazwyczaj obfitą zawartością kaolinu, tłustej plastycznej, pstrej gliny, kawałków kwarcu i innych składników pokruszonego gnajsu. Serja ta wogóle nader zmienna.

Dla przykładu przytaczam przecięcie warstw Bałckich w studni garbarni Szlenkiera w Berdyczowie:

1. humus 0,05 m.;

2. żółta glina piaszczysta 2,36 m.;

3. żółty il 2,20 m.;

4. kaolin 1,35 m.;

5. czerwona glina z żyłkami kaolinu 9,80 m.;

6. żółta glina piaszczysta 1,50 m.;

7. grubo-ziarnisty piasek kwarcowy 0,90 m.;

8. szara glina plastyczna 1,95 m.;

9. zwietrzały granit 4,30 m.;

10. granit.

Pstre ily (Bałckie) w wielu miejscach w PnW. części obszaru widzieć można (Machnówka, Spińczyce itd). Zawierają one zrzadka lignit i szczątki roślinne. W przeważnej jednak większości odkrywek nieznaleziono żadnych skamielin, i jedynie analogia z dolnopłocieńskimi utworami okolic Tulczyna pozwala je zaliczyć z pewnem prawdopodobieństwem do pliocenu.

W powiecie Bałckim pomiędzy Sawranem, Bohem, Siniuchą i Jatranem na krystalicznych skałach podobnie jak w Berdyczowie leżą w wielu miejscach gliny i piaski nieoznaczalnej miąższości. Wiek tych utworów plioceński wynika z obecności w nich kości ssawców, pomiędzy innymi *Dinotherium giganteum*. Dotychczas szczątki plioceńskich ssawców znaleziono w następujących miejscowościach: Bałta, Tulczyn, Domnica, Rybnica, Bajbuzówka, Tymków, Krasne, Żmerynka, Moszniagi, Pieszczana, Rachnów leśny, Czernomin. Oprócz kości ssawców znaleziono również skorupy skójek (*Unio*).

Spis ssawców dotychczas znalezionych w tym utworze na Podolu podaję poniżej:

*Dinotherium giganteum* Kaup. (Rachnów lasowy w pow. Jam-polskim), *Mastodon Borsoni* Hays. (?) (Tymków, Krasne p. Krzyżopolu, Żmerynka), *Mast. longirostris* Kaup. (Tulczyn), *Rhinoceros megarhinus* Christ. (Tulczyn, Tymków), *Aceratherium incisivum* Cuv. (Tulczyn), *Hipparion gracile* Kaup., (Tulczyn, Tymków, Kowel) (?), *Capreolus cuzanus* Croizet et Joubert (Domnice w pow. Bałckim), *Cervus aff. pardinensis* Croiz. e. Joub. (Woronkowo-Rybnica w pow. Bałckim).

Te same ssawce zostały znalezione także w południowej Bessarabii, gdzie utwory je zawierające stanowią słodkowodną facies morskich warstw *Congerowych*, odpowiadają przeto Belwederskim żwirom okolic Wiednia.

Poza południowem Podolem niemamy w Polsce nigdzie dowiedzionych śladów pliocenu. Jedyne znalezienie w dyluwjalnem żwirowisku w Oborniku koło Poznania zęba *mastodonta* każe mniemać, iż znajdowały się u nas w Wielkopolsce utwory plioceńskie, zniszczone całkowicie przez lodowcową denudację.

### Literatura.

1823. Andrzejowski: Rys botaniczny krain zwiedzonych w podrózach pomiędzy Bohem a Dniestrem. Wilno.
1830. Eichwald: Naturhistorische Skizze von Lithauen Volhynien und Podolien. Wilno.
- 1830—33. Andrzejowski: Notice sur quelques coquilles fossiles de Volhynie et Podolie. (Bullet. d. 1. soc. d. natur. d. Moscou).
1831. Dubois de Montpereux: Conchyliologie fossile et aperçu géognostique des formations du plateau Volhyni-Podolien. Berlin.
1836. Pusch: Geognostische Beschreibung von Polen.



1837. Pusch: Polens Paleontologie.
1856. Mayer: Description des coquilles fossiles de la formation tertiaire du midi de la Russie. (Journ. d. conchyliologie).
1867. Barbot de Marny: Oczet o pojezdkie w Galicju, Wołyn i Podolju w 1865 godu. Petersburg.
1867. Ossowski G: Geologiczesko - geognosticzeskij oczerk Wołyńskiej gubernii. Żytomierz.
1873. Barbot de Marny: Geologiczeskija izsledowanja w Wołyńskiej gubernii. (Nauczno istoriczeskij sbornik gornaho instituta).
1873. Olszewski: Rys geologiczny północno-wschodniej części Podola austriackiego (Sprawozd. kom. fizjograf. Kraków).
1874. Olszewski Stan.: Pogląd na geologię w szczególności formację mioceniczną wschodniej części Podola galicyjskiego. (Sprawozd. kom. fizjograf.).
1875. Olszewski: Zapiski paleontologiczne (ibid.).
1875. Olszewski: Kurze Schilderung der Miocännschichten des Tarnopoler Kreises und des Zbrucz-Thales in Galizien. (Jahrb. d. k. k. geol. Anst.).
1875. Wolf: Das Gebiet am Zbrucz und Niczława Fl. (Verh. d. k. k. geol. Anst.).
1880. Ossowski: Mapa geologiczna Wołynia. Paryż.
1884. Teisseyre: Der podolische Höhenzug der Miodoboren als ein sarmatischer Bryozoenriff. (Jahrb. d. k. k. geol. Anst.).
1885. Trejdosiewicz: Kilka słów o geologicznej budowie i pokładach węgla kamiennego brunatnego w Krzemieńcu. (Pamiętnik fizjograficzny)
1885. Łubieński J.: Sprawozdanie z podróży odbytej w celach poszukiwań geologicznych po Galicyi, Wołyniu i Podolu. (Inżynierja i budownictwo. Warszawa).
1888. Teisseyre: O budowie geologicznej Tarnopola i Zbaraża. (Sprawozdania kom. fizjograf.).
1892. M. Pawłow: Etudes sur l'histoire paleontologique des ongulès. VI. Rhinocerotidae de la Russie.
1894. Teisseyre: Paleomorfologja Podola. (Sprawozd. kom. fizjogr.).
1895. Teisseyre: Kilka uwag krytycznych o morfologii Podola. Kosmos.
1895. Michalski: O geologiczeskiej prirodzie Podolskich tołtr. (Izwiadja geolog. komiteta).
1896. Teisseyre: O obecnym stanie moich badań nad fauną skamieniałą Miodoborów. (Kosmos).
1896. M. Pawłow: Nouveaux mammiferes tertiaires de la Russie.
1899. Łaskarew: Geologiczeskija izsledowanja wodorazdziela Horyni i Sluczi. (Izwiadja geolog. komiteta).
1900. Sinzow: Geologische und palaeontologische Beobachtungen in Süd Russland.
1900. Teisseyre: Atlas geologiczny Galicyi, zeszyt 10.
1901. Łomnicki M.: Atlas geologiczny Galicyi, zeszyt 9.
1901. M. Pawłow: Nowyja nachodniki Mastodon Borsoni na jugie Rossii. (Jeżegodnik mineralogii i geologii Rossii).

1902. Wiśniukow: Fauna mlekopitajuszczych Bałtyckich piaszków Podolskiej gubernii. (Zapiski mineralogicz. obszczestwa, Petersburg).
1904. Łaskarew: Geologiczeskija izsliedownaja w Ostrożskom i Dubienskom ujezdach. (Izwestja geolog. komiteta).
1904. Łaskarew: Geologiczeskoja izsliedowanja jugozpadnoj czasti 17 lista geolog. karty Ewropejskoj Rossii. (Izwestja geolog. komiteta).
1905. Łaskarew: Geologiczeskija izsliedownaja w Kremienieckom ujezdzie (ibid.).
1906. Łaskarew: Fauna Bugłowskich słojev Wołyni. Petersburg.
1907. Friedberg: Nowe skamieliny miocenu ziem Polskich, Lwów.
-

## ROZDZIAŁ XXVI.

**Północno-niemiecki utwór burowęglowy w Prusach, Królestwie Polskiem, W. Ks. Poznańskiem i Szląsku.**

Utwory epoki mioceńskiej, rozpostarte na całym obszarze ziem Polskich od Karpat po Bałtyk i od Dniepru po Odrę wykształciły się jednak na północy i południu w odmienny sposób: Długa wyspa, utworzona przez najwyższe wzniesienie Polskiego niżu od Przednieprowej Ukrainy i Wołynia ciągnęła się przez Lubelskie, Radomskie, Kieleckie, Częstochowskie i Szląsk górny, od południa oblana przez wody ówczesnego morza Śródziemnego, które od północy Karpat wrzynało się w zatoki skaliste, wyżarte w południowym brzegu Kieleckiej wyżyny; od północy — przez morze t. zw. północno-niemieckiej formacji lignitowej, które łączyły się ze sobą w zachodniej części górnego Szląska.

Znajomość nasza obu powyżej wymienionych obszarów morskich jest bardzo nierównomierną: Utwory południowego morza, obfite zawierające skamieliny, oddawna były przedmiotem badań specjalnych i mogły być porównane z dokładnie znanymi utworami mioceńskimi Wiedeńskiego zagłębia. Natomiast część północna złożona z piasków, pstrych ilów septarjowych i pokładów burowęgla, nie zawiera nigdzie najmniejszego śladu jakiegokolwiek fauny (jedynie w Płocku znalazł Kolski w ostatnich latach septarje z morskimi otwornicami jako dowód, iż gliny septarjowe Królestwa Polskiego są morskiego pochodzenia), flora zaś burowęgla na ogół bardzo źle zachowana, nie daje dostatecznych podstaw do oznaczenia ścisłego wieku warstw je zawierających. Mozolne badania stratygraficzne geologów pruskich: Berendta, Jentscha, Maasa i Michaela, przeprowadzone w Prusach, Szląsku i Łużycach zdołały dopiero w ostatnich latach zasadniczo rozstrzygnąć przynależność całej formacji lignitowej północnych Niemiec i Polski do miocenu i to do jego górnych ogniw.

Zalew przeto niżu Polskiego na północ wyżyny Kieleckiej zdaje się być młodszym w swej całości od drugiego piętra śródziemnomorskiego, z którego przeważnie są złożone mioceńskie utwory Galicyi i Podola.

Rozległe pokłady burowęgla, eksploatowane w wielu miejscowościach Prus i Ks. Poznańskiego, oraz w północnej części Królestwa Polskiego, tworzą dwa kompleksy lignitowych piasków i ilów, zazwyczaj zawierających łyszczyk, lecz wolnych od domieszki marglowej, przedzielone kilkudziesięciometrowym pokładem różnobarwnych glin plastycznych, zawierających niekiedy septarje i konkretje marglowe (Płock), znanych w literaturze geologicznej niemieckiej pod nazwą glin Poznańskich (Posener Flammenthone lub Flaschenthone). W tem miejscu uważam za właściwie zwrócić uwagę czytelnika na jedną jeszcze analogię tego utworu z warstwami sarmackimi, a to na ich uderzające podobieństwo petrograficzne ze środkowo-sarmackimi pstrami ilami łyszczykowymi wschodniego Podola (np. Hołowczyńce w Lityńskim powiecie) zawierającymi również septarje i otwornice, a nadto *Cardium Fittoni* i *Modiola volhynica*.

Dolny kompleks nosi zwykle nazwę burowęglowej formacji Łużyckiej lub subsudeckiej; górny — formacji burowęglowej Marchijskiej. Zdaje się jednak, iż poziom występowania warstw burowęglowych wśród pstrych ilów nie jest wszędzie jednakowy i wiek ich przeto niezupełnie sobie współrzędny. Przedewszystkiem należy pamiętać o tem, iż istnieje u nas trzecie, starsze jeszcze ogniwo burowęgla miocęńskich — formacja lignitowa Podkarpacka, leżąca poniżej ilów gipsowych, a więc środkowo-miocęńska, gdy najniższe pokłady burowęgla Łużycko-Śląskich leżą w stropie drugiego piętra śródziemno-morskiego i muszą być uważane za co najmniej sarmackie.

Najniższe piętro miocęńskich burowęgla istnieje jednak nad Bałtykiem, gdyż flora kopalna burowęgla Sambii i zatoki Gdańskiej, bardzo bogata, według opinii najlepszego znawcy flor trzeciorzędnych, Heera, jest dolno-miocęńską.

Klasycznym przekrojem tych utworów są wybrzeża Bałtyku w Sambii i w zatoce Gdańskiej około Pucka. W dwóch tych miejscach znaleziono florę bardzo obfitą, jednak odmienną w obu punktach: różnica flory kopalnej Sambii i okolic Pucka, opracowanej przez Heera, polega jednakże nie na odmiennym ich wieku, jak pierwotnie mniemano, lecz na odmiennych warunkach geograficznych: W Sambii rośliny rosły na suchym lądzie, gdy około Pucka istniało w dolno-miocęńskiej epoce ujście wielkiej rzeki, okolone bagnistemi brzegami, z mokrą bagienną florą, do której wody rzeczne znosiły przy każdym wylewie mnóstwo szczątków roślinnych z wyższych miejsc nadbrzeżnych, wytwarzając torfowiska i pokłady lignitu.

Zaddach podaje następujący schematyczny podział lignitowych pokładów Sambii:

1. Ogniw o lignitowe górne: 9—10 m. miąższości
  - a) górny lignit (pod dyluwium) z Warnik;
  - b) brunatny piasek mikowy z licznymi szyszkami sosnowemi;
  - c) górna warstwa iłu.
2. Środkowe ogniw o: 6—7 m.
  - a) burowęgiel z Rauschen;
  - b) piasek pasiasty z nielicznymi okazami bursztynu;
  - c) środkowy pokład iłu  
(zawiera największą liczbę szczątków roślinnych w Rauschen i Kraxteppelen).
3. Dolne ogniw o: 6,5—7 m.
  - a) gruboziarnisty piasek kwarcowy;
  - b) dolna warstwa iłu z niewielką ilością bursztynu i niewyraźnymi szczątkami roślin;
  - c) grubo-ziarnisty piasek kwarcowy.

Schemat ten nie stanowi całkowitego profilu, a warstwy w nim wyliczone na żadnym miejscu nie znajdują się razem. Górnej warstwy lignitowej niema nigdzie z wyjątkiem Warnik i Georgswalde, w Rauschen leży najwyższej piasek mikowy z sosnowemi szyszkami. W zachodniej Sambii w Kraxteppelen znowuż dolny pokład lignitowy leży bezpośrednio w stropie środkowej warstwy iłu, a w spągu pasiastych piasków.

Szczałki roślinne leżą w burowęgłu ziemistym, kruszącym się i rozsypującym za dotknięciem, tak iż pojedyncze liście są połamane na kawałki i zebranie dostatecznie zachowanego materiału jest niezwykle trudnem.

Najwięcej oznaczalnych roślin dostarczył środkowy pokład iłu Rauschen i Kraxteppelen — w pasiastych piaskach i górnym ile szczątki roślinne są nieoznaczalne. Warstwa z sosnowemi szyszkami jest nieco młodszą od warstwy ilowej, z której główna masa roślin zebraną została. Z 69 gatunków oznaczonych z tej warstwy ilowej przez Heera, 42 należą do miocenu, 35 jest wspólnych z dolno-mioceniąską florą innych okolic, 14 należy wyłącznie do miocenu dolnego a to: *Sequoia brevifolia*, *Cyperites paucinervis*, *Populus Zaddachi*, *Salix Raeana*, *Alnus Kefersteini*, *Carpinus grandis*, *Lomatia firma*, *Andromeda reticulata*, *Symplocos gregaria*, *Apocynophyllum helveticum*, *Gardenia Wetzleri*, *Celastrus Persei*, *Rhamnus Gaudini*, *Carpolites Gervaisi*.

Dalej należą 19 gatunków do flory miocenu zarówno dolnego,

jak górnego; wyłącznie z górnego miocenu znanymi są tylko 5: *Carpinus ostryoides*, *Ledum limnophilum*, *Celastrus noaticus*, *Zanthoxylon integrifolium* i *Prunus acuminata*.

Najpospolitszymi gatunkami lignitowych warstw Sambii są dolno-miocenijskie gatunki: *Populus Zaddachi*, *Gardenia Wetzleri* i *Rhamnus Gaudini*.

Zatem środkowa warstwa ilowa Sambii jest niewątpliwie dolno-miocenijską. Z pomiędzy znanych flor miocenijskich posiada najwięcej, bo 27 gatunków wspólnych z florą piętra akwitańskiego Szwajcaryi; z innymi natomiast zaledwie po kilka.

Wyżej leżąca warstwa z szyszkami jest nieco młodszą, zawiera *Pinus laricia Thomasiana* i *Pinus Hageni* oraz *Corylus Göpperti* Ung. Z tych *Pinus laricia* jest dziś rozpowszechniona w całej południowej Europie od Hiszpanii do Grecji, w pliocenijskim okresie rosła dalej na północ w górnych Włoszech i Prusach nadreńskich.

Drugim miejscem występowania burowęgla miocenijskich nad Bałtykiem jest zatoka Pucka na północ Gdańska pomiędzy Puckiem i Rozewiem (Rixhöft). Najobfitszej flory dostarczyły pokłady burowęgla w Chłapowie o 2 mile ku północy od Pucka. Odkrywka ma około 10 metrów wysokości nad poziomem morza: widać w niej trzy warstwy burowęgla, z których najwięcej roślin zawiera górna. Heer oznaczył stąd 118 gatunków, w czem  $\frac{1}{3}$  część gatunków wspólnych z dolnym mioceniem Sambii (jednakże, jak powiedziałem wyżej, *facies* jest odmienną 25 gatunków wspólnych z dolno-miocenijskimi lignitami nadreńskimi, 16 z dolnym mioceniem Wetterau).

Flora tutejsza posiada bardzo ciekawe znamiona. Zawiera bowiem znaczną ilość typów południowych jak *Smilax*, *Laurus*, *Ebenaceae*, *Myrsinaceae*, które znajdują się tutaj na najdalszej swej północnej granicy, brak niemal zupełny pospolitych gdzieindziej w miocenie buków i platanów, natomiast mnóstwo form północno-amerykańskich, jak: *Taxodium distichum*, *Sequoia Langsdorffi* Heer (najbliższa do *S. sempervirens* z Kalifornii), *Pinus paleostrobos* Heer (*P. strobus*) *Myrica Studeri* (bliska *M. cerifera* z Amer. pn.), *Myrica lignitum* (podobna do *M. pensylvanica*), *M. banksiaefolia* (*M. californica*) *M. hakeaefolia* (*M. macrocarpa* z Peru), *Quercus Heeri* Br. (*Q. virens* z Amer. pn.), *Ficus lanceolatus* (*F. princeps* z Ameryki tropikalnej), *Diospyros anceps* (*D. virginianum*), *Acarates Veterana* (*A. longifolia* z Am. pn.), *Myrica europaea* (*N. aquatica* z Am. pn.), *Vitis teutonica* (*V. vulpina* z Am. pn.), *Sapindus falcifolius* (*S. surinamensis*), *S. densifolia* (*S. marginatus*), *Ilex stenophyllum* (*I. Dahoon*

z Am. pn.), *I. denticulata* (*I. angustifolia* ib.), *Zanthoxylum integrifolium* (*Z. fraxineum* z Am. pn.), *Cassia Berenicea* (*C. laevigata* z Amer. tropik.), *C. ambigua* (*C. humilis* Antyll), *Juglans Heeri* (*J. aquatica*), *Prunus acuminatus* (*Pr. Chicasa* z Am. pn).

Wiele innych gatunków posiada najbliższe sobie postacie w Japonii i Afryce np. *Glyptostrobus europaea* (*G. heterophylla* z pn. Chin i Japonii), *Euclea miocenica* (*E. desertorum* z pd. Afryki), *Gardenia Wetzleri* (*G. lutea* z Etjopii), *Celastrus Persei* (*C. coriaceus* z Afryki), *C. protogaeus* (*C. rigidus* z pd. Afryki), *C. concinnus* (*C. laurinus* ibid.), *Rhamnus brevifolius* (*Rh. tetragonus* z pn. Afryki), Z Australią wspólne są: *Banksia Morloti* (bliska *B. integrifolia*), i *Lomatia borealis* (bliska *L. longifolia*).

Inne gatunki mają najbliższe sobie typy żyjące w południowej Europie, jak: *Pinus laricio*, *Arundo Goepperti* (bliski *A. donax*), *Smilax grandifolium* (bliski *Sm. mauritanica*), *Populus mutabilis* (*P. euphratica*), *Diospyros brachysepala* (*D. lotus*), *Rhamnus Gaudini* (*Ph. grandifolia* z Kaukazu), *Amygdalus perseifolia* (*A. communis*).

Pomimo różnicy faciesu flora okolic Pucka jest współczesną florze Sambijskiej i odpowiada według Heera dolnemu miocenowi. Spis gatunków tej ciekawej i jedynej w swoim rodzaju flory przytaczam w całości według rzadkiego dziś dzieła Heera:

*Pteris Oeningensis* Ung., *Salvinia Mildeana* Göp., *Taxodium distichum miocenium* Heer., *Glyptostrobus europaeus* Br., *Sequoia Langsdorfi* Heer., *S. brevifolia* Heer., *S. Couttsiae* Heer., *Pinus palaeostrobis* Ett., *P. uncinoides* Gaud., *P. hepios* Ung., *P. Hampeana* Ung., *P. laricio* var. *Thomasiana* Heer., *P. Hageni* Heer., *Taxites validus* Heer., *Salisburia* sp., *Arundo Göpperti*, *Phragmites Oeningensis* Braun., *Poacites laeviusculus Mengeanus* Heer., *Carex antiqua* Heer., *C. tertiaria* Heer., *Scirpus Najadum* Heer., *Cyperites Deucalionis* Heer., *C. alterninervis* Heer., *C. paucinervis* Heer., *Smilax grandifolia* Ung., *S. paliformis* Heer., *S. reticulata* Heer., *S. convallina* Heer., *S. lingulata* Heer., *Majanthemophyllum alternans* Heer., *Typha latissima* Braun., *Sparganium valdense* Heer., *Iris latifolia* Heer., *Zingiberites borealis* Heer., *Z. undulatus* Heer., *Populus Zaddachi* Heer., *P. mutabilis* Heer., *Salix Raeana* Heer., *Myrica Vindobonensis* Ett., *M. integrifolia* Ung., *M. Studeri* Heer., *M. lignitum* Ung., *M. hakeaefolia* Ung., *M. banksiaefolia* Ung., *M. acuminata* Ung., *Alnus Kefersteini* Göp., *A. gracilis* Ung., *Betula prisca* Ett., *Carpinus grandis* Ung., *C. ostryoides* Göpp., *Corylus Göpperti* Ung., *Quercus Heeri* Braun., *Q. myrtilloides* Ung., *Q. undulata* Web., *Q. apicalis* Heer., *Q. aizoon* Heer., *Planera Ungerii* Ett., *Ficus lanceo-*

lata Heer., *F. tiliaefolia* Braun., *F. borealis* Heer., *F. Dombeyopsis* Ung., *Laurus tristaniaefolia* Web., *L. benzoides* Web., *L. styracifolia* Web., *Daphnogene cinnamomifolia* (*Cinnamomum Scheuchzeri* Heer.), *Cinnamomum lanceolatum* Ung., *Daphnogene Ungerii* Heer., *Daphne peroniaeformis* Web., *D. densinervis* Heer., *Pimela crassipes* Heer., *Banksia Morloti* Heer., *B. Deikeana* Heer., *Lomatia borealis* Heer., *L. firma* Heer., *L. latior* Heer., *Andromeda protogaea* Ung., *A. narbonnensis* Sap., *A. reticulata* Ett., *A. saportana* Heer., *A. vacciniifolia* Ung., *A. revoluta* Braun., *Ledum limnophilum* Ung., *Vaccinium acheronticum* Ung., *Euclea miocenica* Ung., *Diospyros brachysepala* G. Braun, *D. anceps* Heer., *Symplocos gregaria* Braun., *Sapotacites sideroxyloides* Ett., *S. minor* Ung., *Sideroxylon balticum* Heer., *S. obtusatum* Heer., *Myrsine doryphora* Ung., *M. Zaddachi* Heer., *M. salicina* Heer., *Acerates veterana* Heer., *Apocynophyllum helveticum* Heer., *A. elongatum* Heer., *A. attenuatum* Heer., *Echitonium Sophiae* Web., *Fraxinus praedicta* Heer., *F. denticulata* Heer., *Gardenia Wetzleri* Heer., *Aralia Zaddachi* Heer., *Cornus rhamnifolia* Web., *Nyssa europaea* Ung., *N. punctata* Heer., *N. baltica* Heer., *Vitis teutonica* Braun., *V. tricuspida* Heer., *Nymphaea Charpentieri* Heer., *Perrotia gracilis* Heer., *Ceratopetalum crenulatum*, *Eucalyptus oceanica* Ung., *Callistemphyllum diosmoides* Ett., *Elaeocarpus Albrechti* Heer., *Acer otopterix* Göpp., *A. oligodonta* Heer., *Sapindus falsifolius* Braun., *S. densifolius* Heer., *Celastrus Persei* Ung., *C. Danae* Heer., *C. protogaeus* Ung., *C. concinnus* Herr., *C. noaticus* Ung., *Ilex stenophylla* Ung., *I. detinculata* Heer., *I. microdonta* Heer., *Zizyphus protolotus* Ung., *Rhamnus brevifolius* A. Br., *Rh. Gaudini* Heer., *Rh. Rossmässleri* Ung., *Rh. orbiferus* Heer., *Rh. Eridani* Ung., *Rhus Thomasi* Heer., *Rh. sambiensis* Heer., *Zantoxylum integrifolium* Heer., *Z. germanicum* Heer., *Juglans Heeri* Ett., *J. Schweiggeri* Göpp., *J. Hageniana* Göpp., *J. baltica* Heer., *Prunus Hartungi* Heer., *Pr. acuminata* Braun., *Pr. micropyrenula* Heer., *Amygdalus persicifolia* Web., *Rosa lignitum* Heer., *Cassia Berenicea* Ung., *C. phaseolites* Ung., *C. ambigua* Ung., *Leguminosites myrtaceus* Heer., *L. crassipes* Heer., *L. orbiculatus* Heer.

Utwory lignitowe Sambijskie przykrywają w stropie bursztynowe piaski dolnego oligocenu na całym półwyspie Sambijskim od Fyszhuzy (Fischhausen) i Neukuhren na morskiem wybrzeżu po Neuhausen na pn. Królewca. Widzimy je dalej wzdłuż wybrzeża zatoki Świeżej na całej przestrzeni od Królewca do Elbląga.

Z miejscowości nad Świeżą zatoką wymienić należy Świętą



Siekierkę (Heiligenbeil), gdzie przewiercono 77 metrów formacji lignitowej bezpośrednio pod powierzchnią. Jest to największa grubość burowęglowego utworu w Prusach. Profil tutejszy podaje Jentsch:

- czysty piasek kwarcowy (Formsand) 10 m.;
- ił 11 m.;
- drobny piasek 1 m.;
- ił 5 m.;
- drobny piasek 2 m.;
- brunatny ił 1 m.;
- burowęgiel z lignitem 4 m.;
- piasek 10 m.
- gruby piasek kwarcowy i żwir 2 m.;
- jasnoszary ił 13 m.;
- brunatnawy ił 3 m.;
- drobno-piaszczysty ił 2 m.;
- piasek 6 m.;
- grubo-ziarnisty piasek kwarcowy 7 m.

Nieco dalej na zachód w mieście Braunsberg pokład lignitowej formacji ma zaledwie 6 metrów miąższości, przykryty przez 75 m. dyluwium. Rozpostarcie i układ miocenu lignitowego na oligoceńskim lub kredowym nierównym podłożu w tej okolicy bardzo nieregularne.

W samym Elblągu brak trzeciorzędu: dyluwium grubości 126 m. leży bezpośrednio na kredzie.

Na pd. Elbląga około Pasłęku (Preussich Holland) napotkano lignit na głębokości 68 m. od powierzchni.

Dolno-miocenijskie utwory burowęglowe, których florę omówiliśmy wyżej, widać dalej wszędzie na wybrzeżu zatoki Gdańskiej od Gdańska przez Soboty, Pierwoszyn, Kossaków, Chłapowo, Rozewie na Swarszewskiej kępie (Rixhöft), oraz dalej na zachód pomiędzy Wierszucinem i Łęborkiem (Lauenburg). Szczątki ocalałe od erozji na szczątkach oligocenu pomiędzy Tczewem (Dirschau) i Gdańskiem, przy Starogrodzie i Gniewie (Mewe) n. Wisłą.

Na wchód Królewca występuje wszędzie pod napływem lodowcowym kreda wzdłuż kolei do Kowna. Dopiero nieco na południe linii kolejowej znajdujemy jeszcze szczątki piasków miocenijskich. Najbardziej wschodnią ich odkrywką jest prawdopodobnie uroczysko Tartak nad Czarną Hańczą w Augustowskiem, gdzie Giedroyć znalazł białe piaski kwarcowe nad glaukonitowym ogni-

wem. Najdalej ku PnW. wysuniętą odkrywką miocenu w Prusach jest Węgobork (Angerburg), gdzie napotkano drobno-ziarniste piaski kwarcowe pod dyluwium na głębokości 104 m. i miasteczko Lec (Lötzen) na południe poprzedniego leżące, gdzie dowiercono się miocenu na podobnej głębokości.

Większą partję miocenu spotykamy dalej w środku Pruskiego pojezierza na Mazurach w dorzeczu rzeki Łyny (Alle): *a*) dolina Simska koło Lizbarku (Heilsberg) wzgórze zwane górą Krzyżową (Kreuzberg); *b*) w dolinie rzeczki Wadang poniżej Olsztyna; *c*) w pobliżu źródeł rzeczki Łyny (Alle) obok Olsztynka (Hohenstein) odosobniony wzgórek mioceniński zewsząd jeziorami otoczony.

Stąd w kilku miejscach ku granicy Królestwa Polskiego dowiercono się miocenińskim piaskom: w Kipartach niedaleko Myszyna, Roggen, Wittingswalde i Osterode.

W zwartej masie występują odkrywki miocenu nad Wisłą i Drwęcą na południe linii łączącej Brodnicę, Biskupiec, i Chojnice. W Brodnicy pod 10—20 m. grubym pokładem dyluwjum leży najsamprzód glina Poznańska, na spodzie studni przy głębokości 140 m. leży bardzo drobny piasek kwarcowy formacji lignitowej.

W miejscowości Herrmanshöhe przy Biskupcu przebito otwór świdrowy do głębokości 200 m. w nim 110 m. dyluwjalnych utworów, pod niemi zaś:

- ił węglowy 12,8 m;
- burowęgiel 1,1 m.;
- ił węglowy 8,4 m.;
- drobny piasek kwarcowy z mika 3,3 m.;
- burowęgiel piaszczysty 0,4 m.;
- piasek mikowy 2 m.;
- piasek kwarcowy 4,5 m.;
- piasek mikowy 4 m.;
- gruby piasek kwarcowy 0,7 m.;
- ił węglowy 4,6 m.;
- piasek mikowy 2,3 m.;
- ił węglowy 23,6 m.;
- b. drobny piasek kwarcowy (Formsand) 2,2 m.;
- ił węglowy 2,0 m.;
- od 181,9 m. do dna studni utwory kredowe.

W Grudziądzu lignitowe piaski leżą pod dyluwjum na kredzie. Od Świeca w górę lewego brzegu Wisły aż do Bydgoszczy

mamy wszędzie na urwistych ściankach dobre odkrywki miocenu Świec (Schwetz):

dyluwjum 32 *m.*;

drobny piasek kwarcowy (Formsand) 37 *m.*;

drobny piasek kwarcowy 25 *m.*;

brunatny il 31 *m.*

Od głębokości 125 *m.* kreda. W dwu poziomach napotkano ślady burowęgla.

Przy Gruznie, Topolnie i Fordonie miocenijskie utwory wznoszą się do 15 metrów nad poziom Wisły.

W Bydgoszczy warstwy miocenijskie sięgają 40 *m.* wysokości ponad poziom Wisły a 18–21 *m.* ponad poziom Brdy.

Na wysokiej krawędzi Pruskiego pojezierza od brzegu Noteci wzniesionego około 100 *m.* założono cegielnię w Białosłiwiu w glinie miocenijskiej. Liczne pagórki miocenijskie sterczą ponad poziom okolicy pomiędzy Miasteczkiem a Grabowem.

Bardzo pouczającym jest przekrój warstw miocenijskich na brzegu Brdy, zwłaszcza w kopalni burowęgla w Buku opisanej przez Jentscha. Najwyżej w górę rzeki ukazuje się miocen przy młynie w Plaskorzu (Hozanna) Jentsch widział tutaj pod cienką warstwą dyluwium miocenijski piasek kwarcowy z warstewkami burowęgla.

O 1 kilometr niżej na prawym brzegu Brdy kopią drobny kwarcowy piasek miocenijski. Kierunek warstw PnZ. 40–50, upad PnW. 20–50°.

Miocenijskie piaski ukazują się w sztucznych odkrywkach w kierunku rozciągłości warstw, tworząc jądro ukrytego pod napływami grzbietu, wzniesionego około 103 *m.* nad poz. morza i 13 *m.* ponad poziom rzeki.

300 metrów powyżej mostu kolejowego na Brdzie odkrywka miocenu wysoka na 10,5 *m.* Warstwy upadają około 45° na PnW. Przy moście kolejowym dowiercono się ilów miocenijskich.

Przy leśniczówce Rudzki most (Rudabrück) ukazuje się pod dyluwjum jasnosiwa glina miocenijska i bury piasek.

O 3 *klm.* na Pd. Rudzkiego mostu garncarze kopią z lewego brzegu Brdy miocenijską glinę. W mieście Tucholi obok kolei garncarze kopią dobrą glinę na dachówki, rury drenowe i t. p.

Na wschód Brdy znaleziono miocenijskie odkrywki w Ciechocinie (Poln. Cekcin), gdzie się dowiercono burowęgla w głębokości 14–16 *m.* (Pokład ma 2 metry miąższości), oraz w Rakówku koło Surmina miano również znaleźć znaczne pokłady burowęgla.

W kilku miejscach doliny Brdy ukazują się dalej pokłady burowęgla na przestrzeni pomiędzy leśnictwem Schwiedt i Piłą (Pillamühl).

Odkrywka następna leży około Piły (Pillamühl) a bezpośrednio na Pd. leży kopalnia Buk, w której przebito 12 szybów i kilka sztolni.

Powierzchnia miocenu rozmyta, nierówna, warstwy jego mają upad stale PnW. około 20°. Grubość dyluwjum 15—29 m. Porządek warstw miocenu następujący:

- szary piasek 4 m.;
- burowęgiel 1 m.;
- czarny piasek 3 m.;
- burowęgiel 1—4 m.;
- ciemno-szary, dość gruby piasek kwarcowy z lignitem 8 m.;
- czekoladowy ił piaszczysty 0,3 m.;
- średnio-ziarnisty piasek kwarcowy ciemny z cienką warstewką siwej gliny 0,4 m.;
- piasek kwarcowy 21 m.;
- burowęgiel (główny poziom) 2—3 m.;
- glina 26 m.;
- piasek 15 m.;
- burowęgiel kilka metrów.

Ponad głównym pokładem węglowym leżą 4 cienkie warstewki wśród piasku, przykryte przez warstwę gliny, którą Jentsch skłonny jest uważać za ekwiwalent gliny Poznańskiej.

Upad warstw badany w trzech sztolniach jest stale PnW., 30—45°. Burowęgiel zawiera dużo połamanych kawałów lignitu. Skamielin brak.

Nad Drwęcą widać utwory miocenijskie w Pustej Dombrowce koło Brodnicy i Dobrzynia. Przy Antoniewie i Nowej Wsi nad Drwęcą kopią glinę plastyczną (Poznańską).

Na załomie Wisły naprzeciwko Fordonia w Ostromęcku wywiercono otwór do głębokości 142 m. nie napotkawszy w nim węgla.

Przy Toruniu Wisła przecina do 8 metrów wysoko widoczny pokład plastycznej gliny miocenijskiej. Kilka studni głębokich w miejscu wywierconych daje dokładny obraz stosunków geologicznych miocenu:

- dyluwium 6 m.;
- jasno-siwa glina z septarjami (Poznańska) 10 m.;
- takaż nieco ciemniejsza 1 m.;

glina czerwono-plamista 2 m.;  
 glina jasno-siwa 4 m.;  
 glina czarniawa 1 m.;  
 glina jasno-siwa 10 m.;  
 glina szara z burowęgłem 3 m.;  
 piasek kwarcowy średnio-ziarnisty 2 m.;  
 glina ciemno-szara z burowęgłem 3 m.;  
 glina siwa 1 m.;  
 ił piaszczysty brunatny 1 m.;  
 ił czarno-brunatny 7 m.;  
 ił brunatny z łyszczikiem i dużemi do 1 cm. średnicy otoczkami kwarcu 3 m.;  
 takż ił bez otoczków — gliniasty, w dole bardzo zwięzły 13 m.;  
 od 67 m. do dna studni (150 m.) szereg utworów prawdopodobnie dolno-kredowych lub jurajskich.

Jentsch w Toruniu wyróżnia wśród glin Poznańskich dwa ogniwa, przedzielone warstwą czerwonej, do laterytu podobnej gliny. W Toruniu miąższość górnego ogniwa glin septarjowych Poznańskich wynosi 11 m., pod niemi leży 2-metrowy pokład pstrych czerwonych glin, dalej 15-metrowy pokład dolnej gliny Poznańskiej. Pod nią następuje 10—19 m. gruby kompleks piasków lignitowych, 1—2 metrów kwarcowego żwiru, niżej wreszcie szereg warstw domniemanej kredy, zaczynający się brunatnym łyszczikowym iłem (Toruńska glina) o miąższości 34 m., przykrywającym w stropie wapienie, ciemne ily i piaski glaukonitowe nieoznaczonego dokładnie wieku.

Plastyczne gliny (Poznańskie) pojawiają się po raz pierwszy od okolicy Bydgoszczy i Torunia, do Brodnicy n. Drwęcą. Miąższość tego utworu ku południowi i zachodowi rośnie — tak np. w otworze świdrowym w Sypniewie na puz. Bydgoszczy grubość glin plastycznych wynosi 115 metrów, w Lindenwald między Sypniewem a Bydgoszczą 60 m., w Bydgoszczy 53 m., gdy jednocześnie miąższość utworu lignitowego w tych samych miejscach pozostaje w odwrotnym stosunku do miąższości glin plastycznych: w Sypniewie 2 m., Lindenwald 14 m., Bydgoszczy 30 m. Ku południowi oba utwory się stopniowo równoważą — w Głogowie na Szląsku gliny Poznańskie mają 70 m., warstwy lignitowe 60 m. miąższości. Uprawnionem przeto zdaje się być mniemanie, iż Poznańskie gliny plastyczne są jedynie głębinową facies burowęglowego utworu.

W północnej części Królestwa Polskiego zmiana faciesu buro-

węglowej formacji północno-niemieckiej, którą poznaliśmy w okolicy Torunia i Bydgoszczy, jest trwałą: na całym obszarze, zajętym przez utwory miocenijskie północnego typu, wykazano istnienie w stropie dolno-oligocenijskich piasków glaukonitowych dwóch kompleksów burowęglowych piasków, przedzielonych grubym pokładem plastycznych glin „Poznańskich“.

Warstwy miocenijskie leżą na oligocenie przekraczająco, spoczywając tam, dokąd nie sięga piasek glaukonitowy (Ruda Guzowska, Łowicz), na utworze kredowym lub jurajskim. Grzbiet kredowy, idący od środkowo-polskiej wyżyny ku Toruniowi, przedziela miocenijskie zagłębienie burowęglowe na dwie części, łączące się ze sobą w pobliżu Nieszawy — zachodnia z nich obejmuje ks. Poznańskie i Szląsk, wschodnia — Mazowsze i Podlasie.

W miarę zbliżania się do Kujawskiego pasma kredowego podnosi się stale poziom występowania dolnych warstw lignitowych: w Warszawie waha się on około 50 m. poniżej poziomu Bałtyku (powierzchnia bardzo nierówna), w Błoniu wynosi 32,2 m. poniżej poziomu morza, w Łowiczu 34 m. powyżej tegoż. Ku północy, tak samo jak glaukonitowe warstwy oligocenijskie — warstwy lignitowe dolne zapadają coraz głębiej pod młodsze ogniwa miocenu: w Sannikach mamy je już na głębokości 80—90 m. poniżej poziomu morza. Ku zachodowi natomiast formacja lignitowa dolna wznosi się znacznie wyżej: w Kaliszu do 56 m. nad poziom morza, w Radliczycach 69,14 m.

Cały ten kompleks dolnych warstw lignitowych, ukazujących się na powierzchnię jedynie na południowej stronie Wisły, odpowiada Łużyckiej (Subsudeckiej) formacji lignitowej, której wiek według ostatnich wyników badań Michaela na G. Szląsku, odpowiada górnemu miocenowi (sarmat?).

Na całym obszarze północnego Królestwa Polskiego w stropie dolnej formacji lignitowej leży potężny kompleks różnobarwnych glin niebieskawych, zielonkawych, szarych, czekoladowych, fioletowych i czarnych częstokroć z plamami czerwonymi, brunatnymi i żółtymi. Gliny te bywają zazwyczaj tłuste i plastyczne, niekiedy znów piaszczyste, lub zawierają cienkie warstewki czystych piasków kwarcowych.

Mięszość tego pokładu w Warszawie wynosi około 100 metrów, grubość ta zdaje się być maksymalną, gdyż cyfrę 125,6 m; osiągniętą w otworze świdrowym w Sannikach, skłonny jestem uważać za wynik skośnego położenia warstw trzeciorzędu, w wszystkie bowiem pokłady trzeciorzędne w tem miejscu wykazują takie

same zgrubienie w stosunku do innych odsłoneń pobliskich. W miarę podnoszenia się poziomu okolicy zmniejsza się miąższość pstrych glin (Łowicz 22·56 m., Kalisz 35·56 m., Radliczyce 1·22 m.). Różnice te Lewiński uważa za skutek erozyi lodowcowej (?).

Wiek pstrych glin w stropie dolnej formacji lignitowej leżących uważam, zgodnie z poglądem Berendta i Michaela, za górno-mioceński — jako ekwiwalent Łużyckich „Flaschenthone“. Utwór ten potężnie się rozwinął w Poznańskim, skąd w literaturze Niemieckiej jest znanym pod nazwą: „Posener Flammenthone“.

Na tych plamistych glinach dopiero leży najmlodsze ogniwo północno-polskiego trzeciorzędu: ogniwo lignitowe górne (Dobrzyń).

\* \* \*

Mając w zestawieniu powyższem dostateczne kryterjum do rozpoznania wieku poszczególnych poziomów neogenu w północnej Polsce, przechodzimy do szczegółowego opisu odsłoneń naturalnych i sztucznych, dotychczas mi z tego obszaru znanych, poczynając od wschodu ku zachodowi.

Najbardziej wschodnie położenie, zbliżone do wyżej opisanych odsłoneń paleogenu przy Górze Puławskiej i Policznie, posiadamy w fortecy Dęblińskiej, gdzie przebito otwór świdrowy do głębokości 120 m. (400 stóp):

1. dyluwium i napływy 15 m.;
2. tłusta łupkowa glina — zawiera listki białej miki (ogniwo lignitowe 3·00 m.;
3. twardy drobno-ziarnisty mocno ilasty piaskowiec glaukonitowy barwy trawiasto-zielonej 0·60 m.;
4. ilasty drobno-ziarnisty piasek kwarcowy barwy zielonawoszarej 17 m.;
5. zlepieniec kwarcowy, złożony z ziaren kwarcu rozmaitej wielkości, dochodzących do wielkości ziarna grochu i wyżej, zlepionych gliniastym cementem, z domieszką glaukonitu 0·90 m.;
6. szarawo-zielony drobno-ziarnisty piasek z domieszką glaukonitu i białej miki 12·88 m.;
7. tłusta jasno-szara glina z listkami białej miki 0·30 m.;
8. od głębokości 52 m. aż do dna otworu — szereg glaukonitowych margli kredowej formacji.

Wiek warstw od 3—7 odpowiada glaukonitowej formacji paleogenu; charakterystycznym jest wykształcenie lignitowego ogniwa

\*

w postaci ilów, co widzimy wszędzie w pobliżu brzegów zagłębia. Obecność lignitu, której Skrinnikow nie podaje, stwierdzoną została przy budowie mostu kolejowego na Wiśle: okazy lignitu z przy-czółka mostowego wydobyte miałem w ręku.

W dwóch studniach przebitych do głębokości 60 metrów we wsi Wilga nad Wisłą w pow. Garwolińskim, znaleziono pod 20 m. pokładem napływów dyluwjalnych — najprzód serję piasków i ilów piaszczystych z miką, niżej zaś pstre plastyczne gliny, a mianowicie:

Napływy 20 m.

1. grubo-ziarnisty szary piasek kwarcowy 1,35 m.;
2. siwa glina z listkami białej miki;
3. zielonawo-szary piasek z miką 0,90 m.;
4. zielonawo-szara glina plastyczna z białą miką 2,70 m.;
5. glina mikowa łupkowa szara 0,60 m.
6. od głębokości 33,7 m. zaczynają się pstre gliny plastyczne — w górze ciemno-czekoladowa, potem żółtawa z czerwonymi plamami.
7. na dnie studni na 60 m. głębokości napotkano jasny drobno-ziarnisty szary piaskowiec.

W licznych cegielniach okolic Warszawy odsłaniają się wszędzie tłuste, zazwyczaj siwe gliny neogenu, wykazujące powierzchnię mocno nierówną, nie tylko wskutek erozyi lodowcowej, ale i zaburzeń tektonicznych. Najlepsze wyobrażenie o porządku warstw tego utworu da nam zestawienie kilku głębokich wierceń, z liczby bardzo wielu wymienionych w pracach Skrinnikowa i Lewińskiego. Przedewszystkiem miarodajnym jest wyżej już wspomniany otwór świdrowy w Targówku na Pradze, w którym przebito cały kompleks miocenu.

Do głębokości 31 m. brak tutaj dat, uzupełnia je studnia monopolowa, opisana przez Skrinnikowa

- alluwium 5,5 m.;
- dyluwium 6 m.;
- glina piaszczysta 7,9 m.;
- glina piaszczysta z kawałkami burowęgla 13,6 m.;
- burowęgiel 1,8 m.;
- glina bardzo tłusta żółto-brunatna z czerwonymi i niebieskimi plamami 2,13 m.;
- glina piaszczysta błękitnawo-szara z żółto-brunatnymi plamami 5,19 m.;
- żółtawy piasek kwarcowy 1,30 m.;



piaszczysta glina błękitnawo-szara z żółto-brunatnymi plamami 46,28 m.;

tłusta glina plastyczna błękitna z plamami czerwono-brunatnymi 40,85 m.;

drobny jasno-czekoladowy piasek kwarcowy z licznymi okruchami burowęgla 3,35 m.;

grubo-ziarnisty piasek kwarcowy z okruchami ziemistego burowęgla 5,79 m.;

grubo-ziarnisty piasek kwarcowy z domieszką okruchów lignitu 14,03 m.;

czysty piasek kwarcowy bardzo grubo-ziarnisty (2—3 mm średnicy) 2,44 m.;

zielonkawo-szara zbita glina mikowo-piaszczysta 21,04 m.;

zielonkawo-szary piasek kwarcowy z ciemno-zielonemi ziarnkami glaukonitu i okruchami burowęgla 31,46 m. (oligocen dolny);

szary piasek kwarcowy średniej wielkości 15,21 m.;

biały piasek kwarcowy grubo-ziarnisty z kawałkami lignitu 3,96 m.;

grubo-ziarnisty piasek glaukonitowo-kwarcowy z obfitą domieszką pyłu gliniastego i żwiru, złożony z ziarn kwarcu i glaukonitu, spojonych ciemno-brunatnem lub czarnem lepiszczem 14,34 m.;

od 240,95 m. głębokości do dna otworu — opoka kredowa.

W studni w Kamionkach na Pradze (Lewiński) w tej samej wysokości hypsometrycznej, pod pokładem dyluwium grubym 37,40 m. przebito szereg pstrych glin plastycznych i warstwy lignitowe dolne a to:

czerwona glina zlekka piaszczysta 3,26 m.;

glina czerwona 6,10 m.;

grubo-ziarnisty piasek kwarcowy 1,66 m.;

drobny żwir 1,65 m.;

czerwona glina piaszczysta 1,50 m.;

szaro-niebieskawa glina z czerwonemi plamami 4,30 m.;

szaro-niebieskawa glina piaszczysta 4,75 m.;

pstre gliny tłuste 70,38 m.;

szereg piasków drobno- i grubo-ziarnistych z lignitem 26 m.;

ciemna zielonkawo-szara glina piaszczysta 37 m.;

piaski glaukonitowe (oligocen).

Studnia w fabryce jedwabiu przy ulicy Czerniakowskiej na brzegu Wisły (wysokość nad poz. morza ta sama, około 85 m.):

alluwjum 18,91 m.;

pstre gliny 40,56 m.;

gliny piaszczyste 13,73 m.;  
 glina czerwona 6,10 m.;  
 glina piaszczysta 7,62 m.;  
 piasek kwarcowy 3,05 m.;  
 gliny żółte 36,60 m.;  
 piasek 6,10 m.

Studnia w fabryce koronek na ul. Świętojerskiej (wysokość 110 m. nad p. m.) do 61 m.?

glina żółta 30,50 m.;  
 glina niebieska 16,77 m.;  
 piasek kwarcowy 2,13 m.;  
 glina zielona 28,07 m.;  
 glina niebieska 26,23 m.;  
 piasek kwarcowy 0,61 m.;  
 glina 3,69 m.;  
 drobny piasek z burowęgłem 30,80 m.;  
 piasek grubo-ziarnisty 3,96 m.;  
 glina 3,66 m.;  
 piaski zielone (oligocen) od 207—224 m.

Studnia w cytadeli Warszawskiej (Skrinnikow) do głębokości 22,80 m.?

glina niebieskawo-żółta 3,95 m.;  
 glina szara 3,65 m.;  
 glina żółta 3,04 m.;  
 glina piaszczysta i piasek 3,05 m.;  
 glina żółta twarda 6,08 m.;  
 piasek brunatny z ilem 6,70 m.;  
 glina żółta 1,21 m.;  
 glina zielonawa tłusta 6,08 m.;  
 glina żółtawo-szara z warstewkami piasku 10,64 m.;  
 glina żółta 1,58 m.;  
 glina czerwona 1,82 m.;  
 glina pstra 2,74 m.;  
 piasek brunatny ilasty 5,57 m.;  
 glina żółtawo-brunatna 9,42 m.;  
 glina piaszczysta 2,13 m.;  
 glina tłusta 1,22 m.;  
 glina piaszczysta brunatnawo-żółta 2,13 m.;  
 glina czarna 0,6 m.;  
 glina żółta z białymi żyłkami 1,01 m.;  
 glina żółtawo-szara 7 m.;

glina brunatnawo-żółta tłusta 7,6 m.;  
 glina niebieska z plamami czerwonymi, brunatnymi, żółtymi  
 i zielonemi 11,25 m.;  
 czarna glina 1,2 m.;  
 biały piasek 1,5 m.;  
 gliny pstre 12,16 m.;  
 brunatnawo-czarny piasek drobno-ziarnisty 7,30 m.;  
 drobno-ziarnisty, jasno-brunatny piasek z kawałkami burowęgla 5,48 m.;

szereg warstw brunatnego piasku ilastego i ciemno-siwej gliny z pirytem 3,65 m.

Studnia przy ul. Chłodnej (Skrinnikow):

dyluwium 48 m.;  
 glina plastyczna zielonawa z miką 0,9 m.;  
 glina plastyczna czekoladowa 3,04 m.;  
 glina szarawo-zielona z miką 1 m.;  
 brunatna glina piaszczysta 0,3 m.;  
 szarawo-zielona glina z miką 1 m.;  
 żelazista glina 0,3 m.;  
 zielonawo-szary piasek kwarcowy 1,5 m.;  
 zielonawa lepka glina 0,3 m.;  
 piasek kwarcowy z miką 0,5 m.;  
 glina marmurkowata 2,3 m.;  
 zielonawa glina z miką 0,3 m.;  
 margiel 2 m.;  
 glina marmurkowa 0,6 m.;  
 glina czekoladowa 0,3 m.;  
 glina zielonawa 1 m.;  
 glina plastyczna zielona 0,5 m.;  
 glina żelazista 0,3 m.;  
 szarawo-zielona glina 0,3 m.;  
 zielonawo-szara glina 0,6 m.;  
 szarawo-zielona glina 2 m.;  
 fioletowa tłusta glina 1 m.;  
 szarawo-zielona glina plastyczna 1 m.;  
 zielone gliny z miką 3 m.;  
 brunatna glina piaszczysta 0,3 m.;  
 szary piasek kwarcowy z miką 1 m.;  
 brunatny piasek z miką 1,2 m.;  
 szara glina z miką 1,3 m.;  
 szary piasek kwarcowy 0,9 m.;

szara glina z mika i burowęgłem 0,9 m.;

szara glina z mika 0,3 m.;

fioletowa tłusta glina 1,8 m.;

zielonawa glina 0,6 m.;

zielonawa glina plastyczna 0,6 m.;

zielonawo-szara glina 1,5 m.;

zielona tłusta glina 0,6 m.;

czarna tłusta glina 1 m.;

fioletowa glina plastyczna 0,9 m.;

marmurkowa glina plastyczna 0,9 m.;

niebieska tłusta glina 1,2 m.

Studnia na Polu Mokotowskim na placu wystawy higienicznej (Skrinnikow):

dyluwjum 16 m.;

szary drobno-ziarnisty piasek kwarcowy 4,25 m.;

czarno-brunatny piasek kwarcowy z ziemistym burowęgłem 4,25 m.;

szary ilasty piasek kwarcowy średnioziarnisty 6 m.;

zielonawo-szara glina 1,5 m.

Studnia na polu Mokotowskim obok placu wyścigowego:

dyluwjum 3 m.;

pstra glina szaro-fioletowa tłusta 7,3 m.;

glina czarno-fioletowa pstra, tłusta, plastyczna 11 m.;

pstra glina niebieskawo-szara, tłusta, plastyczna 6 m.;

mocno piaszczysta glina mikowa żółta 1,5 m.;

pstra glina plastyczna 14 m.

W zestawieniu wyżej opisanych przekrojów widzimy, iż w Warszawie (Targówek, Kamionki, Czerniakowska, Sto-Jerska, Cytadela) łączna miąższość wszystkich trzech pokładów miocenu wynosi stale około 160 m., podczas gdy miąższość pojedynczych ogniw miocenu jest bardzo różną: w Targówku plastyczne gliny mają tylko 96 m. miąższości, zato dwa kompleksy burowęgłowe razem około 60 m., w Kamionkach, gdzie brak górnego pokładu piasków lignitowych, miąższość pstrych glin dochodzi do 120 m., to samo na Czerniakowskiej i Świętojerskiej, gdy jednocześnie miąższość dolnego ogniw burowęgłowego w Targówku największa (46 m.) maleje do 39 metrów, pomimo zupełnie podobnego położenia: uzasadnionym przeto wydaje mi się wniosek, iż gliny plastyczne (poznzańskie) razem z burowęgłem dolnym i górnym tworzą jednolity kompleks wza-

jemnie się zastępujący, a nie trzy odrębne ogniwa, dające się kartograficznie rozdzielić.

Na zachód Warszawy posiadamy dwa szeregi odkrywek miocenu, jeden z nich, południowy — tworzy szereg wierceń wzdłuż trasy kolei Warszawsko-Kaliskiej i głębokie studnie fabryk Łódzkiego okręgu, drugim są brzegi Wisły od Warszawy do Torunia.

Studnia na stacyi Błonie (Lewiński nr. 40 i 41):

dyluwjum 9,15 m.;

jasna, zielonkawo-szara glina piaszczysta 0,61 m.;

czerwono-brunatna tłusta glina plastyczna z marmurkowatemi smugami niebieskawo-zielonemi 1,83 m.;

ciemno-szara glina plastyczna słabo piaszczysta 0,61 m.;

czerwono-brunatna tłusta glina plastyczna z jaśniejszemi plamami 3,05 m.;

jasno-szara glina mocno piaszczysta 1,83 m.;

jasno-szara glina mocno piaszczysta z kawałkami burowęgla i otoczkami kwarcu 1,22 m.;

ciemniejsza glina plastyczna szara 1,22 m.;

ciemno-szara tłusta glina piaszczysta 0,61 m.;

zielonkawo-szara glina piaszczysta 0,91 m.;

zielonkawo-szara glina piaszczysta z czerwono-brunatnemi plamami 0,91 m.;

brunatno-niebieska tłusta glina plastyczna z plamami amarantowemi 0,91 m.;

ciemno-szara glina z brunatnemi plamami 0,61 m.;

oliwkowo-brunatna glina z plamami brunatno-czerwonemi 3,35 m.;

ciemno-szara glina z plamami brunatnemi 0,61 m.;

ciemno-brunatna glina piaszczysta 1,83 m.;

czarna tłusta glina z odcieniem fioletowym 1,22 m.;

biała, mocno piaszczysta glina mikowa 1,22 m.;

zielonkawo-niebieska glina piaszczysta z plamami brunatno-czerwonemi 1,23 m.;

zielonkawo-brunatna tłusta glina plastyczna z plamami czerwono-brunatnemi 2,13 m.;

niebieskawa glina piaszczysta z miką 2,13 m.;

ciemno-szara tłusta glina plastyczna z jaśniejszemi plamami 0,91 m.;

niebieskawa glina zlekka marglowata z wtrąceniami białego marglu 0,30 m.;

zielonkawa glina mikowa z brunatnemi plamami i smugami 0,61 m.;

- niebieska tłusta glina z brunatnymi plamami 3,05 m.;
- ciemno-szara glina z czarnymi i brunatnymi plamami 1,22 m.;
- żółta glina piaszczysta z niebieskimi plamami 0,91 m.;
- jasna niebieskawo-szara glina piaszczysta z miką 1,83 m.;
- ciemno-szara glina tłusta z brunatnymi plamami 1,22 m.;
- żółto-brunatna tłusta glina plastyczna z żółto-brunatnymi ciemniejszymi plamami 7,62 m.;
- szara z odcieniem fioletowym tłusta glina plastyczna z brunatnymi plamami 0,10 m.;
- niebieska tłusta glina plastyczna 1,22 m.;
- żółto-brunatna tłusta glina plastyczna z zielonkawymi plamami 9,61 m.;
- ciemno-szara z fioletowym odcieniem tłusta glina plastyczna 0,91 m.;
- żółto-brunatna tłusta glina plastyczna z marmurkowatymi smugami ciemno-szarymi 0,61 m.;
- zielonkawa glina piaszczysta z plamami brunatnymi 0,91 m.;
- żółto-brunatna tłusta glina plastyczna z marmurkowatymi smugami zielonkawymi 0,91 m.;
- niebieska glina słabo piaszczysta z brunatnymi plamami 0,91 m.;
- niebieskawo-szara glina słabo piaszczysta 0,30 m.;
- drobny żółtawy piasek kwarcowy z miką 5,18 m.;
- niebieskawo-szara glina piaszczysta 0,61 m.;
- szara słabo piaszczysta glina z miką 1,22 m.;
- niebieska glina plastyczna z czerwono-brunatnymi plamami 1,83 m.;
- ciemno-szara tłusta glina plastyczna 1,52 m.;
- żółto-brunatna tłusta glina plastyczna z marmurkowatymi niebieskimi plamami i smugami 3,66 m.;
- żółty drobny piasek kwarcowy z pyłem gliniastym 2,44 m.;
- niebieska glina piaszczysta z żółto-brunatnymi plamami 0,61 m.;
- ciemno-niebieska tłusta glina piaszczysta z brunatnymi plamami 3,66 m.;
- ciemno-szara tłusta glina plastyczna z fioletowym odcieniem 0,91 m.;
- ciemno-szara tłusta glina plastyczna 0,30 m.;
- niebieska tłusta glina plastyczna z brunatnymi plamami 1,22 m.;
- ciemno-szara tłusta glina plastyczna z fioletowym odcieniem 1,52 m.;
- niebieska tłusta glina plastyczna z brunatnymi plamami 1,22 m.;

oliwkowo-brunatna tłusta glina plastyczna z brunatnymi plamami 0,61 m.;

niebieska tłusta glina plastyczna z brunatnymi plamami 3,96 m.;

ciemno-niebieska tłusta glina plastyczna z brunatnymi plamami 7,32 m.;

ciemno-szara, prawie czarna tłusta glina plastyczna 2,74 m.;

niebieskawo-szara glina słabo piaszczysta 9,45 m.;

niebieskawo-szary drobny piasek kwarcowy ilasty 1,22 m.;

jasno-żółty drobny piasek kwarcowy mocno ilasty 0,61 m.;

piasek kwarcowy z okruchami lignitu 15 m.

Studnia w fabryce Hillego i Dietricha w Rudzie Guzowskiej (Lewiński nr. 43):

wysokość nad poziomem morza 90,3 m.;

dyluwjum 59,16 m.;

glina zielona 6,40 m.;

glina zielona z lignitem drzewiastym 3,05 m.;

glina zielona 4,57 m.;

glina żółta 9,15 m.;

glina czerwona 9,15 m.;

glina żółta 3,97 m.;

glina piaszczysta 5,79 m.;

zielona glina piaszczysta 11,60 m.;

tłusta glina 6,40 m.;

glina żółta 13,11 m.;

glina jasno-żółta 6,10 m.;

glina ciemno-szara 2,44 m.;

piasek z burowęgłem 19,52 m.;

ciemno-szara glina 22,26 m.;

czarna glina piaszczysta 9,15 m.;

od 191,82 m. kreda.

Studnia w cukrowni w Sannikach (Lewiński nr. 44):

dyluwjum 0,30 m.;

ciemno-szara glina piaszczysta uwarstwiona: warstewki czarne od pyłu węglowego 0,91 m.;

jasno-niebieska tłusta glina plastyczna z amarantowemi i żółtymi plamami 11,14 m.;

jasno-niebieska glina plastyczna z żółtymi plamami 10,06 m.;

drobny biały piasek kwarcowy z pyłem gliniastym 0,30 m.;

ciemno szara glina piaszczysta z okruchami węgla 2,44 m.;

drobno-ziarnisty piasek kwarcowy z okruchami węgla 1,22 m.;

- ciemno-szara glina plastyczna z kawałkami drzewnego lignitu 2,74 m.;
- piasek kwarcowy średnio ziarnisty z kawałkami lignitu 2,74 m.;
- jasno-szara glina piaszczysta 1,22 m.;
- jasno-niebieska tłusta glina 3,05 m.;
- biała glina silnie piaszczysta 0,91 m.;
- jasno-szary drobny piasek kwarcowy z pyłem gliniastym 4,57 m.;
- szara glina mocno piaszczysta 1,52 m.;
- ciemno-szara glina mocno piaszczysta 3,1, 3,05 m.;
- niebieskawe tłuste gliny plastyczne różnych odcieni 112,53 m.;
- piasek kwarcowy z burowęgłem 0,30 m.;
- pokład drzewiastego lignitu 1,83 m.;
- grubo ziarnisty piasek kwarcowy czarny 13,42 m.;
- ciemno-szara glina mocno piaszczysta z okruchami węgla 7,01 m.;
- drobno-ziarnisty biały piasek kwarcowy z wielką ilością miki 3,35 m.;
- drobno-ziarnisty, czarno-brunatny piasek kwarcowy z mika i okruchami węgla 21,96 m.;
- ciemno-szara glina piaszczysto-mikowa 5,49 m.;
- grubo-ziarnisty piasek kwarcowy ilasty, ciemno-szary od pyłu węglowego 2,44 m.;
- od 221,06 m. glaukonitowe warstwy dolnego oligocenu.
- Studnia na Nowym Rynku w Łowiczu (Skryninkow l. c. str. 126):
- dyluwjum 29,9 m.;
- psre gliny miocenijskie 21 m.;
- ciemna glina plastyczna z burowęgłem 1,82 m.;
- czarna tłusta glina 1,82 m.;
- glina piaszczysta z burowęgłem 4,26 m.;
- zielona glina plastyczna 0,9 m.;
- glina piaszczysta 2,74 m.;
- glina plastyczna z burowęgłem 1,82 m.;
- piaszczysta glina z mika 2,13 m.;
- piasek kwarcowy 1,2 m.;
- piasek lignitowy 2,13 m.;
- burowęgiel 0,3 m.;
- piasek lignitowy 0,73 m.;
- piasek kwarcowy 2,1 m.;
- piasek lignitowy 1,5 m.;
- glina łupkowa z dużymi ziarnkami kwarcu i miki 0,6 m.;
- grubo-ziarnisty piasek kwarcowy 5,78 m.;
- tłusta plastyczna czarna glina 1,22 m.;



glina mikowa szaro-zielona, piaszczysta z ziarnkami kwarcu i inn. minerałów 3,04 m.;

piasek ilasty z mika 1,5 m.;

glina łupkowa z mika 0,6 m.;

piasek kwarcowy z mika 0,9 m.;

tlusta glina 0,9 m.;

glina piaszczysta 0,9 m.;

piasek ilasty 0,6 m.;

piasek kwarcowy z mika 0,6 m.;

piasek kwarcowy z glaukonitem (oligocen) 3 m.;

od głębokości 105,5 m. glaukonitowa opoka kredowa.

Studnia na rynku w Kutnie (Skrinnikow str. 128):

alluwjum i dyluwjum 34,77 m.;

psre gliny mioceńskie 5,49 m.;

szary drobnoziarnisty piasek 3 m.;

szara piaszczysta glina 0,3 m.;

ziemisty burowęgiel 0,3 m.;

ciemno-szary piasek kwarcowy z kawałkami lignitu 1,8 m.;

jasno-szary piasek kwarcowy 1,2 m.;

czekoladowy średnio-ziarnisty piasek kwarcowy 2,7 m.;

dość gruby szary piasek kwarcowy 2,4 m.;

czekoladowy dość gruby piasek ilasty 1 m.;

grubo-ziarnisty piasek kwarcowy 0,9 m.;

drobny piasek 0,5 m.;

kurzawka 2 m.;

grubo-ziarnisty biały piasek 1,8 m.;

średnio-ziarnisty ciemno-brunatny piasek lignitowy 6,08 m.;

il z kawałkami lignitu 3,4 m.;

od głębokości 70 m. zaczyna się biały margiel (kredowy?).

W Łodzi, położonej 195 m. nad poziomem morza kilka studzien wywierconych nie napotkało wcale warstw trzeciorzędnych: dyluwjum, dochodzące tutaj do 100 metrów miąższości, leży bezpośrednio na utworze kredowym, którego do głębokości 685,11 m. nie przebito, jeżeli uważać będziemy czarne iły łupkowe na dnie studni odkryte za utwór kredowy, jak to czyni Lewiński, a nie za *weald* lub *jure*, co mojem zdaniem jest o wiele prawdopodobniejszym.

Radliczyce (Lewiński nr. 124):

wzniesienie nad poz. morza 131,4 m.;

dyluwjum 60,94 m.;

tlusta glina plastyczna niebieska brunatno-plamista 1,22 m.;

niebieskawa-szara tłusta glina z kawałkami burowęgla 1,52 m.;  
od głębokości 63,68 m. kredowy (?) margiel.

Kalisz na brzegu Proсны (Lewiński l. c. nr. 135) (wzniesienie nad poz. Bałtyku około 120 m.):

1. dyluwjum 28,97 m.;
2. glina niebieska 34,38 m.;
3. lignit 3,05 m.;
4. piasek gliniasty 12,20 m.;
5. lignit 5,80 m.;
6. piasek 3,05 m.;
7. glina 3,05 m.;
9. piasek wodonośny 11,60 m.

Poznajmy teraz szereg odsłoneń miocenu, widocznych na urwistym brzegu Wisły od Warszawy do Torunia.

W samej Warszawie poznaliśmy już wyżej skład trzeciorzędowych pokładów, podścielających tutejsze warstwy piasków i margli lodowcowych.

Liczne odkrywki pstrych glin miocenijskich widzimy wszędzie na urwistym lewym brzegu Wisły, od Czerniakowa i rogatki Belwederskiej do Bielan.

Lewy brzeg Wisły, poczynając od Warszawy i Bielan aż do Włocławka jest niski i odkrywek neogenu na nim nie widać, z wyjątkiem odkrywek we wsiach Młociny i Kozula, złożonych, tak samo jak w okolicy Warszawy, z pstrych glin miocenijskich.

Prawy brzeg natomiast wznosi się wysoko i wykazuje liczne dobrze widoczne odkrywki trzeciorzędu.

Przy Czerwińsku poniżej przystani pod grubym pokładem napływów lodowcowych widnieją czarne i pstre gliny miocenijskie około 2 m. ponad poziom Wisły wzniesione. Wszędzie widać zapad neogenu około 40° na PnPnW.

Przy Wyszogrodzie widzieć można duże bryły pstrych glin w dolnej warstwie lodowcowego dyluwjum. O pół mili poniżej Wyszogrodu aż do Płocka na niskich brzegach Wisły odkrywek neogenu brak.

W Płocku obok cegielni Blumberga widać potężne zwąły sinawo-zielonawych pstrych glin plastycznych pod marglem lodowcowym, tak samo przy cegielni Bajkowskiego. Upad warstw wyraźny PnPnW. około 40—45°. Odkrywki miocenu są widoczne około 20 m. powyżej poziomu Wisły na stokach górnego tarasu (brzeg

Wisły przedstawia się tutaj jako szereg schodowo ku Wiśle zapadniętych tarasów osuwiskowych).

Pod 7 metr. pokładem lodowcowego dyluwjum leży ciemny il gliniasty, czarny wskutek domieszki pyłu węglowego, i zawierający niekiedy kawałki bursztynu 1,25 m. W spągu jego il gliniasty błękitny z miką, ze smugami brunatnymi i czerwonymi plamami około 2 m., wreszcie tłuste plamiste pstre gliny, których w cegielni nie nie przebito do głębokości 7 metrów.

W błękitnym ile, leżącym bezpośrednio pod miocেনskim pokładem czarnego iłu, znalazł Kolski liczne konkrecje marglowe, septarje i skupienia wapienne, dochodzące wielkości głowy oraz kawałki burowęgla. W konkrecjach marglowych znalazł Kolski nieoznaczone bliżej otwornice z rodzajów *Nodosaria*, *Cristellaria*, *Rotalia*, *Biloculina* i *Discoidina*. Kolski uważa pstre gliny tak samo jak Skrinnikow za środkowo-oligocенskie gliny septarjowe, do których so one istotnie z pozoru podobne, lecz pogładowi temu przeczy położenie gliny septarjowej Płockiej bezpośrednio w spągu górnej formacji lignitowej, niewątpliwie górno-miocенskiej (Dobrzyń) oraz wiercenie, dokonane na przeciwległym brzegu Wisły w Gąbinie, gdzie pod grubym na 40 m. kompleksem pstrych glin plastycznych napotkano dolną formację lignitową, której wiek, jak wykazały badania burowęgla subsudeckich, nie może być starszym od górnego miocenu.

W kierunku Winiar poniżej Płocka widać wszędzie na urwistych brzegach Wisły pstre i ciemne gliny plastyczne oraz pokłady miocенskiego burowęgla, dochodzące do 30 cm. grubości. Na drodze z Winiar do Brwilna (Giedroyć 1 c. str. 226) widać glinę z białym nalotem oraz pokład burowęgla 160 cm. gruby, pokryty przez czerwoną glinę. W spągu węgla leży pokład wapiennej martwicy a ku wschodowi cały utwór przechodzi w piasek, potem znowu widać plastyczną glinę z burowęgłem.

Płytowe piaskowce, występujące na poziomie Wisły pod Płockiem zawierają liczne glazy skał krystalicznych i są niewątpliwym utworem dyluwjalnym.

W cegielni Niedźwiedź widać niezgodnie przez dyluwjum przykryte wychodnie trzeciorzędu około 4 m. grube, upadające około 40° na PnW.

W górze leży tutaj żółtawo-biały piasek kwarcowy, pod nim pstre gliny tłuste i plastyczne, a na dole zielone piaski ilaste.

Kolejne następstwo i miąższość warstw trzeciorzędnych tej okolicy wyjaśnia otwór świdrowy w Gąbinie na przeciwległym

brzegu Wisły doprowadzony do głębokości 90 metrów (Skrinnikow l. c. str. 134):

- dyluwjum 34,33 m.;
- zwięzła zielonkawo-szara glina plastyczna 3,66 m.;
- plamista zielona tłusta glina 1,22—2,44 m.;
- żółta glina 1,22 m.;
- pstra glina 7 m.;
- tłusta, zwięzła ciemnoszara glina 9,45 m.;
- piaszczysta (z mika) niebieskawa glina z tłustym polyskiem 1,83 m.;
- 0,92 m.;
- mocno piaszczysta szarawo-zielona glina z obfitą mika
- tłusta glina plastyczna zielona (z mika) 1,52 m.;
- lepka piaszczysta brudno zielonawo-szara glina 1,82 m.;
- glina fioletowo-szara, tłusta, plastyczna 0,60 m.;
- trawiasto-zielona tłusta glina piaszczysta z mika 0,60 m.;
- pstra szarawo-zielona tłusta glina 0,60 m.;
- jasno-szara, cokolwiek marglista glina piaszczysta z mika
- 0,92 m.;
- piaszczysta niebieskawo-zielona glina z mika 4,88 m.;
- mocno piaszczysta zielonawo-szara glina 2,13 m.;
- lignit 0,15 m.;
- szara glina piaszczysta łupkowa z mika 0,15 m.;
- szary ilasty piasek kwarcowy zlepiony ilem 3,35 m.;
- zielonawo-szara, drobno-piaszczysta glina 1,50 m.;
- mocno gliniasty, jasno-szary, drobno-ziarnisty piasek
- kwarcowy 9,15 m.;
- zielonawo-szara glina piaszczysta z mika 0,60 m.

Pstre gliny (Flammenthone) górno-miocenkie.

Dolna formacja lignitowa.

Od Winiar wdół Wisły ukazują się niekiedy z pod napływów pstre, przeważnie błękitne gliny plastyczne. Koło Duinowa pod gliną ukazuje się kwarcowy piasek lignitowy. Dalej aż do Dobrzyńa brak odsłoneń na niskim prawym brzegu.

Dla uzupełnienia wiadomości naszych o utworach miocenkich między Łowiczem i Płockiem podaję opis studni w Sochaczewie (Skrinnikow str. 132):

- dyluwjum 50 m.;
- lignit 0,3 m.;
- szary piasek kwarcowy 1,8 m.;
- piasek i żwir 9,4 m.;
- szara glina ilasta 1,5 m.

W Dobrzyniu na wysokim prawym brzegu Wisły, wzniesionym około 40 m. ukazują się ponownie utwory miocenijskie, trwające bez przerwy niemal do samego Włocławka.

Na całej przestrzeni od Dobrzynia do Włocławka widać jedynie utwory górnej formacji lignitowej, różniące się od dolnej jedynie położeniem swoim w stropie pstrych glin Poznańskich. Okolica ta dotychczas nie została dostatecznie zbadaną, z jednej bowiem strony silne sfałdowanie miocenu w Dobrzyniu wskazuje na istnienie antyklinalnego w tym miejscu wypiętrzenia, którego kierunek PnZ. nie upoważnia do mniemania, wypowiedzianego przez Skrinnikowa i Prawosławlewa, jakoby wypiętrzenie to było utworem lodowcowym, z drugiej znajdujące w osypisku nadbrzeżnym w postaci luźnych głazów ułamki skał wskazują na obecność w tym miejscu przysłoniętych osypiskiem nieznanymi dotychczas pokładów. W zbiorze śp. profesora Aleksandra Zalewskiego wśród mnóstwa narzutowych głazów z Dobrzynia znalazłem kawałek ciemno-pomarańczowego piaskowca silnie mikowego, zawierającego liczne dobrze zachowane odciski morskich mięczaków jak *Cerithium*, *Turritella* i małże nieoznaczone, oraz kawałek żółtawo-szarego łupku marglowego z dużymi skorupami rodzaju *Cyrena* — pochodzący niewątpliwie z pokładu dolno-kredowego, którego się dowiercono w Brzeziu i Nieszawie, wreszcie bardzo liczne i dobrze zachowane gąbki górno-kredowe (*Ventriculites* sp.) w miękkiej zielonkawo-szarej skale skądinąd w Polsce nieznannej, a dobry stan zachowania tych okazów pomimo miękkości materiału i znacznych rozmiarów świadczy, narówni z brakiem podobnych głazów w innych okolicach Polski, o ich lokalnym pochodzeniu z najbliższej okolicy Dobrzynia.

W parowie za kościołem na Pd. miasta pod dyluwjum widać następującą odkrywkę miocenu:

dyluwjum 8—10 m.;

biały i czarnoczekoladowy piasek kwarcowy 10 m.;

ziemisty burowęgiel.

W tym samym parowie nieco wyżej przekrój:

dyluwjum 9 m.;

ciemno-czekoladowa glina łupkowa z warstewkami białego kwarcowego piasku i obfitą domieszką białej miki 0,70 m.;

czekoladowy, bardzo drobny, kwarcowy, nieco ilasty piasek z trochę miki około 2 m.;

ciemno-szary piasek kwarcowy z obfitą domieszką pyłu węglowego i kawałków lignitu 4—6 m.

W czekoladowym piasku znalazł Skrinnikow warstwę ligni-

tową, złożoną z nagromadzonych w rozmaitem (poziomem, pochylem i pionowym) położeniu pni drzew szpilkowych, dochodzących do 20 *cm.* średnicy.

Zaraz za miastem obok przystani pod zwałami lodowcowej moreny ukazuje się czekoladowy piasek kwarcowy z licznymi szczątkami zwęglonych roślin. Odkrywka zasłonięta osypiskiem; znajdują się tutaj ułamki ciemno-pomarańczowego piaskowca.

Dalej na brzegu Wisły ukazują się tłuste plastyczne pstre (niebieskawo-zielone) gliny, dochodzące do 6 *m.* grubości; widać je na przestrzeni około 100 *m.* bezpośrednio pod glebą. Jeszcze dalej ukazuje się pokład drobno-ziarnistego szarego piasku w stropie burowęgla, leżącego na poziomie rzeki. Według Skrinnikowa pstre gliny plastyczne leżą zarówno w spągu jak i w stropie piasków lignitowych.

Około  $\frac{1}{4}$  mili poniżej przystani prawy brzeg Wisły ma wysokości około 30 *m.* Widać tutaj silnie wydźwignięte utwory miocenske, przysłonięte częściowo przez osypiska. Schematyczny przekrój podaję według Skrinnikowa:

tłusta glina plastyczna pstra około 2 *m.*;

jasno-zielona, mocno piaszczysta glina z brunatnymi plamami około 3 *m.*;

warstewka lupkowatej tłustej gliny plastycznej pstrej, zielonawo-szarej z domieszką zwęglonych szczątków roślinnych, około 30 *cm.*;

ciemna, fioletowo-szara glina plastyczna, około 1,5 *m.*;

jasno-szara tłusta glina plastyczna, około 1,5 *m.*;

ciemno-fioletowa glina tłusta, ku dołowi przechodząca w tłustą glinę, z mnóstwem kryształów gipsu, około 2 *m.*;

jasno-czekoladowa glina z mnóstwem kryształów gipsu, do spodu odkrywki.

Wszystkie warstwy mają upad PnW. do 60°.

Przekrój miocenu przy Bachorzewie pod Dobrzyniem podaje Giedroyć:

piasek lignitowy 1,60 *m.*;

glina lignitowa z konkrecjami gipsu 4,70 *m.*;

takaż glina z warstewkami zielonego piasku 1,20 *m.*;

konglomerat 1,70 *m.*;

piaszczysto-gliniasta warstwa zielonawo-szara 2,50 *m.*;

piasek lignitowy z warstewkami burowęgla 0,90 *m.*;

ziemisty burowęgiel 0,20 *m.*;

piasek lignitowy;

glina lignitowa 2,30 m. z dwiema warstewkami burowęgla;  
 burowęgiel z licznymi wykwitami wiotryolu żelaznego 0,30 m.;  
 glina plastyczna;  
 także glina z gipsem;  
 glina plastyczna.

Pomiędzy Dobrzyniem i Włocławkiem opisuje Skrinnikow przekrój miocenu, w którym warstwy trzeciorzędne tworzą leżące siodło: są to lignitowe drobno-ziarniste piaski z ziemistym burowęgłem.

Jeszcze niżej nad Wisłą odsłonięcie bardzo stromo ustawionych warstw miocenijskich:

jasno-zielony piasek kwarcowy ilasty, zlepiony w dość zwięzłą masę;

szara glina plastyczna z mnóstwem kryształów gipsu;  
 ziemisty burowęgiel;  
 ciemno-szara glina jak wyżej z kryształami gipsu;  
 zielonawo-szary ilasty piasek kwarcowy;  
 ziemisty burowęgiel.

Warstwy obalonego siodła leżą prawie poziomo.

Na przestrzeni około pół mili poniżej Dobrzynia brzeg Wisły tworzą pstre przeważnie tłuste plastyczne gliny barwy zielonej, niebieskawo-zielonej, szarawo-zielonej lub szarej, zazwyczaj przepełnione kryształami gipsu i naprzemianległe z szaremi lub czekoladowymi piaskami lignitowymi. Warstwy nie leżą poziomo, lecz są wypiętrzone w siodła, mające kierunek PnZ., podobnie jak w Bukowskiej kopalni w Prusach Zachodnich.

5—6 kilometrów poniżej Dobrzynia ukazują się na wysokości około 20 m. nad poziomem Wisły pstre gliny, za nimi nieco niżej bezpośrednio pod glebą czekoladowo-brunatne drobne, jedwabiste piaski mikowe. Wszędzie obficie występują kryształy gipsu, błyszczące zdaleka w słońcu.

Przekrój w tem miejscu (Skrinnikow):

jasno-czekoladowa tłusta glina;  
 ziemisty burowęgiel;  
 ciemno-czekoladowa glina;  
 miękki, jasno-żółty piaskowiec z wielką ilością miki około 0,6 m.;  
 fioletowo-brunatna mało plastyczna glina z wielką ilością kryształów gipsu;  
 warstewka około 30 cm. ciemno-czekoladowej barwy z mnóstwem gipsu i szczątków roślinnych;  
 czekoladowa glina łupkowa z gipsem;

ciemno-czekoladowy piasek lignitowy z mika;  
 twardy burowęgiel;  
 ciemno-szary, drobno-ziarnisty piasek kwarcowy z lignitem  
 i konkrecjami wapiennymi do 1,5 m.;  
 u podnóża osypiska widać kawałki ciemno-czekoladowego  
 piaskowca.

Następująca odkrywka na 4—5 kilom. przed Włocławkiem:  
 burowęgiel ziemisty;  
 żółtawo-szary piaskowiec;  
 fioletowo-czekoladowo tłusta glina z kryształami gipsu;  
 czekoladowy drobno-ziarnisty kwarcowy piasek;  
 burowęgiel;  
 czekoladowo-brunatna glina łupkowa;  
 ciemnoczekoladowy piasek ilasty;  
 pomarańczowy piaskowiec;  
 jasno-czekoladowy b. drobno-ziarnisty piasek;  
 ciemno-czekoladowy b. drobny piasek, mocno ilasty z mika,  
 zawiera szczątki zwęglonych roślin;  
 szarawo-biały mikowy, b. drobny piasek;  
 jasno-czekoladowa glina piaszczysta z mika;  
 grubo-ziarnisty piasek kwarcowy (do 5 mm. średnicy) barwy  
 czekoladowej, u podnóża szary, wyraźnie warstwowany piaskowiec.  
 Cokolwiek dalej ku Włocławkowi:  
 pomarańczowy piaskowiec;  
 glina;  
 glina łupkowa jasno-czekoladowa około 30 cm.;  
 burowęgiel, około 20 cm.;  
 mocno ilasty czekoladowy, drobno-ziarnisty piasek kwarcowy  
 1,5 m.;  
 szarawo-czarny, drobno-ziarnisty piasek kwarcowy z pyłem  
 lignitowym.

Przekrój wysoki na 6, długi na 8 m.

Jeszcze niżej w parowie:

zielonawa glina tłusta, plastyczna z kryształami gipsu;

czarno-fioletowa glina z mnóstwem kryształków gipsu;

żółtawo-szary piaskowiec mikowy.

Warstwy upadają wyraźnie na PnW.

O 3 km. przed Włocławkiem pod napływami ukazuje się  
 jasno-czekoladowa, tłusta, dość plastyczna glina z mnóstwem kry-  
 stałów gipsu, w spągu jej burowęgiel.



O 2 km. przed Włocławkiem w parowie:

- zielonawo-czekoladowa glina z gipsem;
- pomarańczowy piaskowiec, około 2 m.;
- ciemno-czekoladowa glina z burowęgłem;
- jasny, żółtawo-brunatny mikowy, drobno-ziarnisty piasek;
- czekoladowo-brunatny, jasny piasek mikowy mocno gliniasty.

We Włocławku spotykamy ponownie górnio-mioceneskie gliny plastyczne i leżące w ich spągu warstwy lignitowe zarówno w kilku odkrywkach przy cegielniach, jak w studniach w mieście wierconych. W cegielni Bojańczyka około 4 m. gruby pokład lodowcowego dyluwjum leży poziomo na antyklinalnie wypiętrzonych warstwach neogenu, wykazujących upad PnW. Widać tutaj na szczycie odsłonięcia fioletowo-szarą plastyczną glinę ze szczątkami roślin, pod nią zielonawo-błękitną, pstro plamistą, tłustą glinę, niżej glinę szarą, pod nią zaś mleczno-biały piasek kwarcowy, najniżej wreszcie pomarańczowy piasek ilasty.

Studnia przy rzeźni we Włocławku (Skrinnikow str. 100):

1. napływy i dyluwjum lodowcowe 9,45 m.;
2. niebieska glina 24 m.;
3. czarna glina, piaski lignitowe i warstewka lignitu (około 1 m.) do dna studni. Łączna głębokość otworu 62 metry, na dnie leży czarna glina niewiadomego wieku (jura? weald?).

Studnia na Nowym Rynku we Włocławku (Skrinnikow str. 102):

- |  |   |                                   |
|--|---|-----------------------------------|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. napływy i dyluwjum 9 m.;</li> <li>2. błękitna glina 3 m.;</li> <li>ciemno-brunatna glina 1 m.;</li> <li>błękitna i pstra czerwono-żółta glina 2,14 m.;</li> <li>szary piasek ilasty 2,14 m.</li> <li>glina błękitna żółto-plamista 6,70 m.;</li> <li>pstra glina błękitna z czerwonymi i żółtymi plamami 1 m.;</li> <li>błękitne gliny piaszczyste 7,65 m.;</li> <li>piasek ilasty 3 m.;</li> <li>glina piaszczysto-margłowa szara 2,75 m.;</li> <li>glina błękitnawa piaszczysta 3,34 m.;</li> <li>3. lignit 1 m.;</li> <li>szara glina lignitowa 0,30 m.;</li> <li>błękitna glina 0,60 m.;</li> <li>lignit 3,88 m.;</li> <li>szary piasek kwarcowy z lignitem 6,10 m.;</li> <li>piaszczysta glina ciemno-szara</li> <li>całkowita głębokość studni 55,50 m.</li> </ol> | } | <p>Pstre gliny 33 m.</p>          |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>szary piasek kwarcowy z lignitem 6,10 m.;</li> <li>piaszczysta glina ciemno-szara</li> <li>całkowita głębokość studni 55,50 m.</li> </ol>   | } | <p>Lignitowe warstwy (dolne).</p> |

W Ciechocinku studnie wiercone napotkały pod napływami dyluwjalnymi 3-metrowy pokład czarnych glin w stropie wapieni oksfordzkich; gliny te według analogii z Inowrocławiem prawdopodobnie należą do górnych ogniów jury lub wealdu.

Uderza w powyższym przekroju brak glin czerwonych, odgraniczających w bezpośrednio przyległych okolicach Prus górne i dolne gliny Poznańskie, skąd wnioskować należy, iż burowęgle tutaj się znajdujące, leżą w glinach Poznańskich górnych, odznaczających się tak samo jak w Dobrzyniu, barwami przeważnie niebieskawymi lub zielonawymi.

Bardzo ciekawą jest studnia w Nieszawie, wiercona do głębokości 106 m., z której dna pochodzą skamieliny wealdu opisane jako oligoceńskie przez Skrinnikowa (Fauna treticzyńskich otłóżnień goroda Nieszawy. Warszawa 1903). Pod czterometrowym pokładem dyluwjum idą:

- glina zielonawo-szara mocno piaszczysta 4,3 m.;
- glina mocno piaszczysta ciemno-szara z ciemnym piaskiem kwarcowym 5 m.;
- plastyczno tłusta glina jasno-szarawo-zielona 1,5 m.;
- glina jak poprzednia, ale ciemniejsza 1,5 m.;
- zielonawo-szara jasna glina mocno piaszczysta 1 m.;
- tłusta glina plastyczna 1,2 m.;
- tłusta glina plastyczna matowo-czarna z szaremi plamami 0,3 m.;
- tłusta piaszczysta glina szarawa z zielonawym odcieniem 0,6 m.;
- zwięzła szara glina piaszczysta 4 m.;
- burowęgiel 0,6 m.;
- czarna glina lepka ze szczątkami burowęgla 1,5 m.;
- mocno piaszczysta glina czarna z kawałkami burowęgla 0,6 m.;
- szarawo-czarny piaskowiec ilasty z cząstkami burowęgla 3,6 m.;
- ciemno-brunatny piasek kwarcowy 0,3 m.;
- czarna glina lepka z miką, z domieszką dość dużych ziarn kwarcu 1,2 m.;
- piasek czarny, mocno ilasty, zwięzły 1,5 m.;
- jasno-czekoladowy, drobnoziarnisty piasek kwarcowy 5,5 m.;
- drobno-ziarnisty piasek kwarcowy brunatny 8,2 m.;
- burowęgiel 1 m.;
- dość grubo-ziarnisty piasek kwarcowy szaro-brunatny 2,5 m.;
- glina lepka, piaszczysta, ciemno-szara 0,6 m.;
- glina jasno-siwa, mocno piaszczysta z obfitą miką 1 m.;
- ciemno-szara glina łupkowa z miką 6,6 m.;

lepka czarniawa glina z obfitą miką i domieszką dużych otoczków kwarcowych.

Od głębokości 58 metrów kończy się miocen a zaczyna serja czarnych mikowych glin z cząsteczkami burowęgla i drobno-ziarnistych piasków kwarcowych, których fauna należy do dolnej kredy.

Michalski wykazał dolno-kredowy wiek tych utworów, położonych poniżej grubo-ziarnistego żwiru, kończącego w spągu serję trzeciorzędu, na podstawie badań swoich w Brzeziu, gdzie na warstwach, zawierających rzekomo oligoceńskie *Cyreny* itd. leży pokład ciemnych glin i margli z ułamkami dolno-kredowych ammonitów.

Odkrywki miocenu w Nieszawie i Ciechocinku łączą szereg wyżej opisanym odsłoneń miocenu nad Wisłą w obrębie Królestwa Polskiego z wyżej opisanymi odsłoneńiami mioceniemi okolic Torunia.

Na południe Nieszawy wiercono trzy studnie dla poszukiwań soli: w Broniewie, Konecku i Kobielicach. Szyby te, doprowadzone do głębokości około 200 m. przebiły w górnej swej części utwory mioceni, w dole zaś, jak wykazał Michalski na podstawie dotąd zachowanych w Warszawskim muzeum przemyśłowem próbek wiertniczych, weszły, tak samo jak w Nieszawie i Brzeziu, w margle i ily wealdu.

W Broniewie przebito pod napływami najprzód piaszczystą szarą glinę grubości 11,30 m. pod nią czarną tłustą glinę wapienistą 3,85 m., pokład piasku 3,35 m., pstre tłuste gliny Poznańskie 12,41 m., burowęgiel 1,50. W spągu burowęgla szare gliny i białe margle zaliczane do kredy, prawdopodobnie jednak starsze.

#### Kobielice:

1. dyluwjum 44,45 m.;
2. żółta tłusta glina z lignitem 23 m.;
- burowęgiel 9,30 m.;
- piasek z warstewkami czarnej gliny 32,23 m.;
- piaskowiec marglisty 2,47 m.;
- biały, dość twardy piaskowiec 19,17 m.;
- szara glina piaszczysta 4,42 m.;
- biały piaskowiec 12,14 m.;
- ciemno-szary krzemienisty piaskowiec bardzo twardy 2,19 m.;
- tłusty margiel wapienny 4,60 m.;
3. margle kredowe (?).

Miocen.

#### Konecko:

- dyluwjum 35,69 m.;
- piaszczyta glina 15,60 m.;

tłusta, żółta glina 15,60 m.;  
 burowęgiel 1,38 m.;  
 szara glina 5 m.;  
 burowęgiel 4,27 m.;  
 szary piasek 8,84 m.;  
 szara glina piaszczysta 1,17 m.;  
 czarna glina piaszczysta 6,15 m.;  
 szara tłusta glina 4,83 m.;  
 opoka kredowa (?).

Przy Koninie i Sierakowie znanymi są płaskury burowęgla. Przy Koninie burowęgiel leży pod dyluwjum na niebieskiej glinie. W wielu miejscach nad Wartą widocznym jest naleganie lignitu w stropie na siwe gliny.

W spągu lignitu przy Morzysławiu i Koninie ukazuje się drobno-ziarnisty twardy piaskowiec, jak w Kobielicach, używany na kamienie młyńskie.

W spągu jego przy Paprotni ukazuje się opoka kredowa.

Odkrywki pstrych glin górno-mioceńskich przy Kaliszu łączą szereg wyżej opisanych odkrywek Królestwa Polskiego z neogenem Ks. Poznańskiego. Widzimy przedewszystkiem pstre gliny górno-mioceńskie (Poznańskie gliny) na znacznej przestrzeni nad Wartą od Poznania do Obornik (Międzychód, Wronki, Obrzycko, Sierakowo, Stopnica, Kiesewo, Owińsk pod Poznaniem). W pobliżu Sierakowa i Wroniek leży na pstrej glinie cienki pokład lignitu.

O milę od Poznania, przy klasztorze w Owińsku nad Wartą leży pod gliną dyluwjalną sina glina plastyczna z luźnymi kryształami gipsu i bułami krystalicznego kalcytu jak w Dobrzyniu, nieco dalej leży pod tą warstwą pokład syderytu ilastego, a pod nim siwe gliny mioceńskie, widoczne nad Wartą pomiędzy Sierakowem a Starą Łęką.

Kilka studni w Ks. Poznańskim uzupełnia przekroje na brzegu Warty widoczne:

Gniezno:

dyluwjum 46 m.;  
 poznańska glina górna, szara lub żółto-płomykowata 10 m.;  
 czerwono-pstra glina z czerwonymi lub żółtymi plamami 11 m.;  
 poznańska glina dolna jaśniej lub ciemniej szara, często żółto  
 plamista 35 m.;  
 rdzawo-brunatny drobny piasek ilasty 10 m.;  
 szara glina 3 m.;

jasno-szara glina 2 m.;

drobno-ziarnisty piasek kwarcowy (lignitowy) 4 m.

W cukrowni na południe miasta obok szosy Wrzesińskiej studnia przebiła pod 36-metrowym pokładem dyluwjum 3 metry czerwonej gliny miocenińskiej, stąd wynika upad czerwonej gliny miocenińskiej w stosunku 1:75 na PnW.

Zakład dla obłąkanych w Dziekance koło Gniezna:

poznańska glina górna 3 m.;

glina czerwono-pstra 18 m.;

poznańska glina dolna 7 m.

Na Pd. miasta 1 km. na pd. od cukrowni do głębokości 78 m. nie przebito utworów dyluwjalnych.

Inowrocław — w stropie jurajskich pokładów — czerwona glina miocenińska.

Dla zrozumienia wzajemnego stosunku miocenińskich utworów burowęglowych Ks. Poznańskiego i Prus do miocenu Podkarpacciego ważnymi są rezultaty głębokich wierceń przeprowadzonych w kilku miejscach G. Szląska. Pstre gliny miocenińskie (Flammenthone) napotkano w południowej części Ks. Poznańskiego w kilku miejscach: w Pleszewie, Wysocku p. Ostrowiu i Rostempniewie, p. Miejskiej Górze (Görchen) w pow. Krobskim.

Trzy mile od tej ostatniej odkrywki leży szereg naturalnych odsłoneń tych samych glin miocenińskich w północnej części G. Szląska w pobliżu m. Mielicy (Militsch) nad Barycą. Widać je w cegielniach w Wierzchowicach, Steffitz, Dziatkowej (Altenau), Górach, w lesie Godnowskim, Duchowej, Nesselwitz, Wembowitz, Pirsnicy itd. Najwybitniejsze odsłoneńcia glin przeważnie karminowo-plomykowanych, w cegielni Góry w pow. Mielickim.

Studnia w Godnowej (130 m. nad poz. m.):

szary i niebieskawo-szary il 2,4 m.;

szary piasek 2,1 m.;

brunatno-żółta i niebieskawo-szara glina 31,7 m.;

szara glina 19 m.;

jasno-siwa glina 25 m.;

żółta glina ze śladami marglu 1,2 m.;

niebieskawo-siwa glina 27 m.

Studnia w Adelheidshof tamże (wysoki około 110 m.):

dyluwjum i alluwjum 70 m.;

niebieskawo-szara glina cokolwiek wapnista 12 m.;

także glina bez wapna 23 m.

Studnia w Mielicy:  
 dyluwjum 7,20 m.;  
 niebieska glina 4,20 m.;  
 różne pstre gliny 14,40 m.;  
 piaszczysta glina 8,60 m.;  
 pstra tłusta glina 32,55 m.;  
 niebieska i zielona glina wapnista 17,50 m.;  
 ziemisty burowęgiel 2 m.;  
 niebieska twarda glina z lignitem 12 m.;  
 żyłka piasku 0,45 m.;  
 glina z lignitem 20,50 m.;  
 piaszczysta glina 2 m.;  
 glina z lignitem 10,20 m.;  
 twardy burowęgiel 1,15 m.;  
 tłusta glina 2,65 m.;  
 burowęgiel 0,40 m.;  
 tłusta glina 7,60 m.;  
 piaszczysta glina 4,10 m.;  
 burowęgiel 0,70 m.;  
 szara glina 3,56 m.;  
 burowęgiel 1,44 m.;  
 szara glina.

Na południe Opola wchodzimy w region dla wyjaśnienia względnego wieku utworu burowęglowego ważny, w którym utwory te razem z przykrywającym je w stropie pokładem glin Poznańskich spoczywają na podłożu śródziemnomorskiego miocenu. Pas ten graniczny, w którym oba utwory mioceni: południowy (śródziemnomorski) i północny (północno-niemiecki) leżą przekraczając na sobie, ciągnie się od okolicy na zachód Głogowa przez Kosel i Gliwice, sięgając na północ do Kropiwnicy nad Odrą, Leśnicy, Tożka i Tarnowic, na południe zaś do Głogowa, Polskiej Cerkwi, Raciborza i Gliwic.

W pasie tym leży szereg głębokich wierceń, których ważniejsze podaję poniżej.

W miejscowości Lorenzdorf przy Kujawach na Pnz. Głogowa wiercenie dało następujący przekrój:

humus 9,20 m ;  
 il i piasek 5,30 m. ;  
 zielonawa glina 10,50 m. ;  
 piasek kwarcowy 21 m. ;  
 zielonawa glina 15 m. ;

- piasek kwarcowy 14 m.;  
 zielonawa glina 15 m.;  
 piaszczysta glina 3 m.;  
 glina Poznańska 9 m.;  
 piasek kwarcowy 4 m.;  
 zielonawa płomykowana glina 34 m.;  
 żwir kwarcowy 3 m.;  
 piasek kwarcowy 7 m.;  
 zielonawa glina 5 m.;  
 piasek kwarcowy 16 m.;  
 zielonawa glina 3,20 m.;  
 piasek kwarcowy 6 m.;  
 zielonawa glina nieco marglista 3,50 m.;  
 ił węglowy z lignitem 1 m.;  
 zielonawy ił marglisty 18 m.;  
 czarny piaszczysty ił z lignitem 1 m.;  
 piasek kwarcowy 4 m.;  
 ił piaszczysty jasnosiwym 10 m.;  
 ciemno-szary ił 3 m.;  
 ił z ułamkami skorup morskich mięczaków z wkładami piaszczystymi (przy 241, 249 i 252-metrze) — 67 m.;  
 ił gipsowy z gniazdami wapienia 8 m.;  
 piasek 3 m.;  
 ił z wapnem i gipsem 17 m.;  
 piasek 5 m.;  
 ił z wapnem i gipsem, zawiera skorupy mięczaków 35 m.;  
 żółty ił marglowy 23 m.;  
 piasek 1 m.;  
 ił z obfitą fauną morską, lignitem, pirytem, przy 388 m. piaskowiec 24 m.;  
 ciemny ił z lignitem 4 m.;  
 szary ił 16 m.;  
 ił 69 m.;  
 ił marglisty 5 m.;  
 jasno-żółta opoka senońska 15 m.

Łączna głębokość studni 505 m., w czem 200 metrów formacji lignitowej, pod nią iły gipsowe. Fauna, opracowana przez Quaasa, pochodzi z głębokości 372—396 m. Na głębokości 475 metrów wydobyto również liczne skorupy *Cerithiów*.

Bezpośrednia łączność lignitowych warstw z Lorenzdorfu przez cały szereg odkrywek dalej ku wschodowi z warstwami słodko-

wodnemi w Sosniszowicach (Kieferstädtei), których wiek górnomioceniński, na podstawie zawartych w nich kości ssawców, nie ulega żadnej wątpliwości, wyklucza możliwość młodszego, niż górnomioceniński wieku tych pokładów, które odpowiadają prawdopodobnie utworom sarmackim lub w części nawet pliocenijskim.

W Głogowie w studni wierconej do głębokości 124 m.:

żwir 6 m.;

pstre, żółte i niebieskie gliny ze śladami septaryj 9 m.;

niebieska glina z piaskiem 2 m.;

niebieskie i żółte gliny 46 m.;

drobny piasek kwarcowy 2 m.;

niebieska glina 10,6 m.;

burowęgiel 6,4 m.;

drobny piasek kwarcowy 16 m.;

jasno-siwy ił 11 m.;

czarny ił węglowy 12,5 m.;

gruby żwir węglowy 0,5 m.

W Cerkwi Polskiej (Poln. Neukirch):

dyluwjum 11,3 m.;

piasek kwarcowy 39 m.;

zielonawo-szare i żółte iły 10 m.;

glaukonitowy piasek kwarcowy 2 m.;

pstry ił Poznański 27 m.;

ił lignitowy 2,60 m.;

piasek kwarcowy 17,40 m.;

ił morski ze skamielinami II. piętra śródziemnego 19,70 m.

W Klein Althammer przy Jacobswalde, 10 kilometrów na wschód Odry otwór świdrowy przebił następujące warstwy:

dyluwjum 28 m.;

żółty i zielonawy ił 4 m.;

piasek kwarcowy 3 m.;

ił zielonawy lub płomykowany 29 m.;

piasek kwarcowy 12 m.;

zielonawy ił 5 m.;

piasek kwarcowy 5 m.;

zielonawy ił 7 m.;

piasek 3 m.;

zielonawy ił płomykowany 8 m.;

lignit 1 m.;

ciemny ił lignitowy 17 m.;

zielonawy ił 1 m.;



piasek 3 m.;

jasno-siwy ił środkowo-mioceni z *Corbula gibba* i *Ostrea cochlear* 109 m.

W Sosniszowicach (Kieferstädtel), Plichowicach, Sławęcicach, Stanicach pomiędzy Gliwicami i Rybnikiem leży powyżej iłów śródziemnomorskiego miocenu, któreśmy wyżej omówili, serja pokładów piaszkowych i iłowych z lignitem, zawierających nadto pokłady sferysyderytu ilastego. W pobliżu Sławęcic utwór ten ma na około 100 metrów miąższości, zwykle jednak mniej, i składa się z zielonkawo-szarych iłów z kilku warstwami buł ilastego sferysyderytu, leżących stale na obfitych w wodę piaskach; towarzyszą im niekiedy śnieżno-białe iły plastyczne.

Nierzadkie są w tym utworze kawałki lignitu. Utwory podobne rozpowszechnione są w okolicy pomiędzy Rybnikiem, Ujazdem, zwłaszcza około Sosniszowic, Pilchowic i Rauden, gdzie sferysyderyty są przedmiotem eksploatacyi górniczej. Podobne utwory znane są również z okolicy Falkenbergu na Z. Opola.

Szczątki organiczne w pokładach tych znalezione są bardzo nieliczne i ograniczają się do kawałków lignitu, oraz rogów i zębów jelonka *Prox furcatus* Hens. Takież same kawałki rogów jelonich otrzymał Roemer z iłów gipsowych w Stanicach.

---

### Literatura.

1830. Pusch: Krótki rys geognostyczny Polski i Karpat północnych. Warszawa (Sławianin t. 1--2).
- 1833—1836. Pusch: Geognostische Beschreibung von Polen.
1843. Rost: Bohrhäuser der Saline Ciechocinek in Polen. Toruń.
1845. Murchison R.: Geology of Russia and the Ural mountains.
1856. Beyrich: Über die Zusammensetzung der Norddeutschen Tertiärgebilde. (Abhandl. d. Akad. d. Wissensch. Berlin).
1864. Zejszner: Beschreibung des artesischen Brunnens von Ciechocinek bei Thorn; erbohrt im April 1861. (Bullet. d. l. soc. d. natur. d. Moscou).
1864. Zejszner: Wiadomość o studni artezyjskiej, wywierconej w kwietniu 1861 r. w Ciechocinku. (Roczn. Krak. tow. nauk.).
1867. Berendt: Beitrag zur Lagerung und Verbreitung des Tertiärgebirges im Bereiche der Provinz Preussen. (Schrift. d. phys. ökon. ges. Königsberg).
1870. Roemer F.: Geologie von Oberschlesien.

1873. Helmersen: Sur la houille et le mineral de fer de la Pologne, du Donetz et de la Prusse orientale. (Bullet. d. l' acad. d. sc. Petersburg).
1873. Kosiński Winc.: O wozmożności nachożdienja kamiennoj soli w carstwie Polskom. (Gornyj Żurnał).
1873. Romanowski Gennadij: Otczet ob izsledowanjach proizwiendienych w jugozapadnoj czasti Priwislinskaho kraja i w Poznani s cielju opredielit punkty dla razwiedocznych burenij na kamiennuju sol (Gorn. Żurn.).
1873. Helmersen: Burougolnaja formacja w Kurlandyi, Grodnenskoj gubernii i w Carstwie Polskom. (Gorn. Żurn.).
1875. Trejdosiewicz: Uwagi nad poszukiwaniem pożytecznych ciał kopalnych w Królestwie Polskiem. Warszawa.
1877. Jentsch: Bericht über die geologische Durchforschung der Provinz Preussen. (Schriften d. physic. ökonom. Ges. Königsberg).
1880. Kosiński Winc.: O badaniach i mapach geologicznych Król. Polskiego. (Encyklopedia rolnicza. Warszawa).
1881. Trejdosiewicz: O różnorodności pokładów geologicznych w Król. Polskiem. (Ateneum. Warszawa).
1881. Jentsch: Der Boden des Norddeutschen Tieflandes (Schrift. d. phys. ökon. Ges. Königsberg).
1882. Jentsch: Über einige tertiäre Säugetheirreste aus Ost- und Westpreussen. (Schrift. d. phys. ökon. Ges. Königsberg).
1883. Koenen: Über das Borloch von Sypniewo. (Zeitschr. d. deutsch. geolog. Ges.).
1883. Berendt i Jentsch: Neue Tiefbohrungen in Ost- und Westpreussen östlich von der Weichsel. (Jahrb. d. preuss. geolog. Anst.).
1884. Giedroyć: Predwaritielnyj otczet ob izsledowanjach proizwiedienych w 1883 godu s cielju sostawlenja geologiczeskoj karty 5 lista (Izwiadzia geolog. komiteta).
1885. Siemiradzki: Zamietka o geologiczeskom strojenii okrestnostiej imienja Wilga Garwolinskaho ujezda i projdiennych tam burowych skważinach. (Izwiadzia geolog. komit.).
1885. Siemiradzki: Zamietka o nachożdienii senomanskaho jarusa w Lublinskoj gubernii i tretiecznych otłożenjach goroda Warszawy (ibid).
1885. Berendt: Geologische Skizze der Gegend von Glogau. (Jahrb. d. preuss. geolog. Anst.).
1886. Giedroyć A.: Sprawozdanie z badań geologicznych, dokonanych w gubernii Grodzieńskiej i przyległych jej powiatach Królestwa Polskiego i Litwy (Pam. fizjogr. t. 6).
1886. Giedroyć: Sprawozdanie z badań dokonanych z polecenia komitetu geologicznego w Augustowskiem i na Żmudzi (ibid).
1886. Siemiradzki: Otwór świdrowy w Wildze nad Wisłą. (Pamiętn. fizjogr.).
1886. Jentsch: Über Aufnahmen in Westpreussen. (Schrift. d. physic. ökonom. Ges. Königsberg).

1887. Tutkowski: Zamiątka o faunie piestrych glin siela Czaplinki (Zapiski Kijewskaho obszcz. jestestwoisp.).
1889. Michalski: Predawarietelnyj otczet ob izsliedowanjach, proizwiediennyh w 1889 godu. (Izwiestja geolog. komiteta).
1890. Rosenberg-Lipinsky: Die Verbreitung der Braunkohlenformation in der provinz Posen. (Jahrb. d. preuss. geolog. Anst.).
1891. Rugiewicz: Opredielenje okrugow ochrany Kemmernskich, Bel-donskich, Druskienikskich i Ciechocińskich istocznikow mineralnych wod (gorny żurnal).
1892. Michalski: Predweritielnyj otczet po geologiczeskim izsliedowanjam 1891 goda. (Izwiestja geolog. komiteta).
1892. Siemiradzki i Dunikowski: Szkic geologiczny Królestwa Polskiego.
1892. Amalickij: O lednikowych obrazowanjach okrestnostiej Warszawy. Warszawa.
1895. Giedroyć: Geologiczeskija izsliedowanja w gubernjach Wołyńskiej, Wilenskiej, Grodnieńskiej, Minskiej i siewiernoj czasti Carstwa Polskaho. (Materjały dla geologii Rossii, t 17).
1895. Jentsch: Neuere Gesteinsaufschlüsse in Westpreussen und Posen. (Jahrb. d. preuss. geol. Anst.).
1896. Jentsch: Neuere Gesteinsaufschlüsse in Ost- und Westpreussen (ibid.).
1896. Amalickij: Nieskolko zamieczanij o postpliocenowych ołóżenjach Warszawy. Warszawa.
1896. Krisztafowicz: Poslietreticznija obrazowanja okrestnostiej Nowoj Aleksandrii. (Zapiski Nowoaleksandrijskaho instituta). Warszawa.
1897. Skrinnikow: Burowaja skważina na Pracie. Warszawa.
1897. Rosenberg-Lipinsky: Neue Braunkohlenfunde in der Provinz Posen (Jahrb. d. preuss. geolog. Anst.).
1898. Maass: Über einige Ergebnisse der Aufnahmen in der Gegend von Tuchel. (Jahrb. d. preuss. geolog. Anst.).
1899. Jentsch: Der vordiluviale Untergrund des norddeutschen Flachlandes. (ibid.).
1900. Skrinnikow: Obzor treticnych ołóżenij Carstwa Polskaho. — Warszawa.
1900. Jentsch: Beobachtungen über Kreide, Tertiär, Diluwium und Alluvium Westpreussen. (Verh. d. preuss. geolog. Anst.).
1901. Zimmermann: Eine Tiefbohrung bei Gross Zölnitz unweit Oels in Schlesien. (Zeitschr. d. deutsch. geolog. Ges.).
1901. Lewiński: Sprawozdanie z badań geologicznych, dokonanych wzdłuż drogi żelaznej Warszawsko-Kaliskiej. (Pamiętn. fizjograf. t. 18).
1903. Berendt: Posener Flammenthone im schlesischen Kreise Militzsch (Zeitschr. d. deutsch. geolog. Ges.).



## ROZDZIAŁ XXVII.

**Utwory dyluwjalne na Żmudzi. Pojezierze Litewsko-Pruskie. Warstwowane dyluwjum pomiędzy Wilnem i Modlinem.**

Cały obszar Polski od Bałtyku po Karpaty pokrywają potężnie rozwinięte utwory czwartorzędowe — niwelując wszystkie pierwotne nierówności przeddyluwjalnego naziomu grubą powłoką glin, margli i piasków lodowcowych, w których płaskim obszarze wody polodowcowe wyźłobiły głębokie koryta erozyjne, stanowiące dzisiaj najwybitniejsze znamiona orograficzne Polskiego niżu.

Wśród utworów dyluwjalnych (lodowcowych) dają się wyraźnie rozpoznać ślady dwu rozdzielonych od siebie okresów lodowych, a raczej dwu krańcowych oscyllacyj Skandynawskiego lodowca, które zlewają się ze sobą dopiero na Kurlandzkiej granicy. Okres pierwszy, odpowiadający zarazem największemu zlodowaceni, pozostawił ślady Skandynawskiego lodowca aż do podnóża Karpat. Lodowiec pierwotny cofnął się później stopniowo aż do wybrzeży Bałtyku, pozostawiając po sobie w tym czasie liczne warstwowane t. zw. międzylodowcowe utwory w północnej części kraju, gdy jednocześnie wskutek nastania suchego klimatu stepowego na południu wytworzyły się nawiane przez wiatry stepowe masy *loessu*. Druga oscyllacja, przypadająca na koniec okresu lodowego, posunęła się na południe, pokrywając jednak znacznie mniejszy obszar, niż podczas pierwszego zlodowacenia: ślady tego drugiego, górnego, okresu lodowcowego nie przechodzą na południe poza linię Pilicy, Wieprza i Warty.

Po obu okresach zlodowacenia pozostały w Polsce mniej lub więcej grube pokłady niewarstwowanej moreny dennej (*Grundmoräne*), przedzielone niemal wszędzie przez szereg warstwowanych piasków, ilów i żwirów wyplukanych z moreny przez wody topniejącego lodowca.

Po całkowitem ustąpieniu dyluwjalnego lodowca nastąpił okres nadzwyczaj silnej czynności erozyjnej: wody topniejącego lodowca szukając odpływu w kierunku zachodnim, wzdłuż czoła cofającego się lodowca, wyźłobiły w miękkim podłożu świeżej jeszcze moreny głę-

bokie i szerokie kanały, stanowiące dzisiaj zasadnicze linje hydrografii Litwy, Prus, Mazowsza i Podlasia.

Jak łatwo widzieć można na mapie hypsometrycznej ziem polskich, kanałów głównych mamy trzy: północny z nich Żmudzko-Pomorski zaczyna się w pobliżu zatoki Ryskiej i tworzy nizinę wschodniej Żmudzi i Augustowskiego, dwoma ramionami — tj. doliną Niemna i Pregoly dochodząc do Bałtyku, i zajmuje cały szeroki pas żuław nadbałtyckich aż do ujścia Wisły. Dzisiejsza dolina dolnej Wisły jest dyluwjalnym kanałem bocznym, łączącym kanał północny ze środkowym.

Kanał środkowy — Litewsko-Polski — zaczyna się u źródeł Niemna i obejmuje cały system dzisiejszego dorzecza Wisły i Warty.

Kanał trzeci, który nazwiemy Poleskim — pozostaje w związku zarówno z Bałtykiem przez sieć kanałów podlaskich, jak i z morzem Czarnem przez wyłom przy Jurewiczach.

Dwa pierwsze kanały są od siebie oddzielone wyżyną Prusko-Litewskiego pojezierza; dwa ostatnie przez dział wodny Niemna i Prypeci.

Północną granicę erozyjnych kanałów dyluwjalnych stanowi wyżyna zachodnio-żmudzka, t. j. mniej więcej linja wychodni paleozoicznych pokładów od Dźwiny do Połagi; południową zaś — wyniosłość Sandomierska i Lubelsko-Wołyńska.

Ponieważ pojedyncze warstwy dyluwjalne układać się musiały mniej więcej poziomo na nierównej powierzchni, przeto odsłonięcie tych warstw przez czynność erozyjną wód płynących przywiązaniem być musi do pewnych granic hypsometrycznych, jak to zresztą wykazał Berendt dla pruskiego Pomorza. Tak np. najwyższy poziom dolnego dyluwjum na równinie Bałtyckiego pojezierza jest oznaczony przez izohypse 130 m., najwyższy poziom warstwowanych piasków i żwirów okresu międzylodowcowego, przez izohypse 160 m. Powyżej tej izohypsy, z wyjątkiem oczywiście górzystych części południowej Polski, napotykamy jedynie charakterystyczne utwory Prusko-Litewskiego pojezierza czyli dyluwjum górne.

W południowej części Królestwa Polskiego oraz w pasie przykarpackim reguła ta przestaje obowiązywać, ponieważ z jednej strony warstwa dyluwjalna jest znacznie cieńszą i nieciągłą, z drugiej zaś wysokie wzniesienie jej nad poziom morza zależy od wzniesienia starszych skał, tworzących jej bezpośrednio podłoże, tak iż np. w Karpatach dolny margiel lodowcowy z głazami Skandynawskich granitów sięga niekiedy do 400 m. wysokości.

Natomiast dolna granica pojedynczych warstw dyluwjalnych

nie jest przywiązana do żadnego poziomu hypsometrycznego: powierzchnia bowiem warstw lodowcowych z natury swej jest bardzo nierówna, a nierówności te częścią pierwotne, częścią powstałe skutkiem erozyi późniejszej, niwelują warstwy bezpośrednio młodsze.

W północnej części terenu, na Pomorzu pruskim, maksymalne wysokości wszystkich warstw dyluwjalnych są nieco mniejsze, z powodu obniżenia się wybrzeży Bałtyku w najnowszym staroaluwjalnym okresie.

Dwa północne kanały erozyjne od swego początku ku zachodowi wrzynają się coraz głębiej w dyluwjalne podłoże, odsłaniając najprzód piaski i żwiry warstwowane na przestrzeni aż do Narwi i Wisły, dalej zaś w spodzie ich leżący dolny margiel morenowy pierwszego zlodowacenia. Trzeci kanał Poleski, który posiada wogóle bardzo słaby spadek, odsłania w najniższych miejscach — w błotach Pińskich, dyluwium dolne, na północnym swem zboczu aż do wyżyny Mińskiej — piaski, na południowej stronie — współczesny z piaskami loess. Dyluwjum górne do kanału Poleskiego nie sięga.

Najwyższe punkta całej dyluwjalnej równiny przedstawiają okolice miasteczek Radoszkowicze i Rajków w pobliżu Mińska Litewskiego, dochodzące do 340 m. nad. poz. morza. Podłoże dyluwjum tworzą tutaj warstwy kredowe i oligoceńskie.

Ogólny szemat utworów lodowcowych w Polsce daje się wyrazić w następującym wzorze:

1. błękitnawo-szary, warstwowany il łupkowy naprzemian z drobnym warstwowanym piaskiem, zawierający mięczaki dolnodyluwjalne (przedlodowcowy);
2. piasek i żwir lodowcowy;
3. dolny margiel lodowcowy z głazami narzutowymi;
4. warstwowane utwory międzylodowcowe: piaski, żwiry, ily, w południowej części Polski stepowy loess;
5. górna glina lodowcowa z głazami narzutowymi;
6. moreny czołowe, pola kamieniste i piaski górne pojezierza Prusko-Litewskiego.

1. Błękitny il łupkowy jest niebieskawo-szary, w wilgotnym stanie niekiedy czarny, zwięzły, twardy, zawiera w obfitości blaszki białego łyszczyku i warstwuje się naprzemian z drobno-ziarnistym szarym lub białawym, również w łyszczyk bogatym piaskiem. Głazy narzutowe są w nim rzadkie i drobne. Il ten, nie napotykaną powyżej 80 m. nad poziomem morza, tworzy podłoże wielu bagien, zwłaszcza zaś błot Poleskich na całej ich rozciągłości od jezior Włodawskich do Mozyrza. Widziałem go w okolicy m. Brzeźnicy

w pow. Noworadomskim, na dnie błot tamtejszych, w Warszawie przy ulicy Marszałkowskiej i dalej ku Woli napotkano go we wszystkich głębszych studniach; w Wilnie widzieć go można w bardzo pięknym odsłonięciu na urwistym brzegu Wilejki w ogrodzie miejskim. Znalazłem go również w wielu miejscach w Opatowskim i Sandomierskim. Znane są również podobne ily i piaski w spągu moreny lodowcowej w Prusach i Ks. Poznańskim.

Ku południowi utwór ten wznosi się do wyższego poziomu hypsometrycznego wskutek podniesienia się poziomu podłoża przedyluwjalnego, nie zmieniając jednak swych znamion litologicznych: zwłaszcza w okolicy Lwowa siwa glina tego poziomu zawiera liczne słodkowodne i lądowe mięczaki, pomiędzy innymi *Helix tenuilabris* i *Pupa columella*, dzisiaj żyjące na dalekiej północy.

2. Dolny piasek i żwir lodowcowy rozwinął się znacznie w północnej części obszaru, na Bałtyckim pomorzu. W Królestwie Polskim jest znacznie rzadszy: znam go jedynie z Warszawy, gdzie występuje w ogrodzie Saskim oraz na głębokości kilkumetrowej na Krakowskim Przedmieściu; zresztą zaś tylko obok miasta Warty w powiecie Tureckim go widziałem. Pod względem petrograficznym piasek ten gruboziarnisty, żółtawy, nie różni się od piasków międzylodnikowych wyżej leżących. W dolnym jego poziomie przy robotach kanalizacyjnych w Warszawie napotkano wielkie otoczone bryły granitu: małych natomiast głazów brak w nim zupełny, z wyjątkiem dolnej warstewki żwirowej.

3. Dolny margiel lodowcowy, barwy najczęściej ciemnej, rudej, szarej, zielonkawej lub czarniawej, jeżeli zaś jest jasno zabarwiony różni się od żółtej gliny dyluwjalnej wyższej obecnością białych żył marglowych i wykwitów alunu. Margiel ten tworzy pionowe urwiska na brzegach rzek i parowów podobnie jak loess. Żyzne pola powiatu Kaliskiego, okolic Warszawy, oraz wielu miejscowości w Kutnowskim, Proszowskim i Skalbmierskim tworzy dolny margiel dyluwjalny. Głazy narzutowe w nim liczne, zwykle jednak nie wielkie, domieszka lokalnego materiału do granitów bardzo znaczna. Pospolite zwłaszcza są głazy z wygładzoną i porysowaną przez lodowiec powierzchnią, jakie w obfitości w okolicy Warszawy np. zbierać można. W południowych częściach Królestwa Polskiego w Sandomierskim, Kieleckim, Proszowskim, oraz w Galicyi i na Wołyniu margiel lodowcowy dolny tworzy zwykle podłoże loessu i piasków międzylodowcowych.

4. Moreny czołowe pierwszego okresu i warstwowane utwory międzylodowcowe.



Lodowiec Skandynawski, dosięgłszy w największym swym rozwoju podnóża Karpat, cofa się powoli aż do granic Kurlandyi, pozostawiając po sobie zwały niewarstwowanych moren czołowych, których ślady zachowały się jedynie w Proszowskiem, oraz warstwowane piaski z głazami narzutowemi z moren tych przez wody topniejącego lodowca wypłukane. Wskutek cofnięcia się lodowca w południowej części kraju nastaje okres suchego stepowego klimatu, a świeżo wyschłe pokłady szlamu i mułu pod działaniem wiatrów stepowych przetwarzają się w tumany kurzu, unoszone w kierunku PnŻ. Owe tumany kurzu osiadają pod postacią niewarstwowanych zwałów loessu, wciskających się niekiedy pomiędzy dwa utwory morenowe, jak to np. widzieć można w kopalni żwiru przy wsi Górkki na drodze z Warty do Opatowa lub na prawym brzegu Warty u przewozu poniżej Działoszyna. W północnej natomiast części Polski i Litwy, skąd najdrobniejszy szlam lodowcowego materiału w przeważnej większości wypadków przez wody topniejącego lodowca został splukany ku południowi, suche wiatry międzylodnikowego okresu napotkały tylko mniej lub więcej drobno-ziarniste piaski, z których wytworzyły mnóstwo wydm piaszczystych, tak pospolitych zwłaszcza na Podlasiu, Polesiu, w Kieleckiem i Olkuskim. Jeszcze dalej na północ, dokąd nie sięgało działanie suchych wiatrów stepowych, a bliskość Skandynawskiego lodowca podtrzymywała dostateczną ilość wilgoci, powstały warstwowane pokłady piasków, żwirów, czerwonych margli bez głazów narzutowych itp. utwory wód płynących.

5. Górna glina lodowcowa żółta lub czerwona, piaszczysta, tworzy grunty zimne, wilgotne, przy dobrej jednak uprawie bardzo urodzajne. W miejscach, gdzie grubość tego pokładu jest nieznaczna, wskutek wypłukania przez wody atmosferyczne staje się on bardziej piaszczystym, niekiedy zaś z całego pokładu pozostają na miejscu tylko żwir i większe głazy. Górna glina lodowcowa, w miejscach gdzie pozostała nietkniętą przez erozyjną działalność wody, przedstawia morenę denną drugiego zlodowacenia, nie posiada przeto powierzchni równej, lecz usiana jest małemi, płytkimi niekształtnymi dołkami, które po wypełnieniu ich przez wody deszczowe utworzyły niezliczoną ilość jezior, niezasycanych źródłami i najczęściej pozbawionych odpływu. Całe pojezierze Prusko-Litewskie leży na tej górnej morenie lodowcowej.

6. Moreny czołowe drugiego zlodowacenia i piaski najmłodsze. Południową granicę górnej gliny lodowcowej od okolic Szczecina wzdłuż prawego brzegu Odry przez Kalisz, Radomsk i dalej

na wschód w głąb Litwy tworzy przerywany wał niewarstwowych żwirów lodowcowych, będących pozostałością najbardziej południowej moreny czołowej drugiego zlodowacenia. Takie same moreny powtarzają się dalej ku północy bardzo często, zwykle jednak są przez erozyjną czynność wody o tyle zmienione, iż pozostały z nich na miejscu jedynie większe głazy granitowe; powstają przez to rozległe pasy pól kamienistych, jak np. w okolicy Łaska, Torunia, Błonia, Włocławka w Królestwie Polskiem, oraz znaczny pas od Lidy przez Mołodeczno ku Borysowu na Litwie się ciągnący. Tutaj też należą wały żwirowe około Święcian i Podbrodzia w pojezierzu Litewskiem.

Grubość utworów międzylodowcowych zmniejsza się stale ku wybrzeżom Bałtyku, gdzie leży ich północna granica, odwrotnie zaś miąższość marglu i gliny z głazami narzutowymi jest największa na północy i stale zmniejsza się ku południowi.

Poznawszy pojedyncze poziomy Polsko-Litewskiego dyluwium lodowcowego przejdźmy teraz do szczegółów orografii kraju, wytworzonych przez erozję polodowcową. Zaczniemy od pozostałych szczątków pierwotnej moreny dennej, tworzącej grunta pojezierza Prusko-Litewskiego, wyżyny Mińskiej oraz kilku rozsianych na Litwie i w Królestwie Polskiem wysepek górnodyluwjalnych.

Pas wyżyn pojezierza Prusko-Litewskiego odgraniczony od północy przez żuławy nadbałtyckie, od okolic Pucka aż do wybrzeży Kurlandyi, jest przedzielony żmudzką doliną erozyjną na dwie nierówne części: Żmudzką i Prusko-Litewską; od południa graniczna linia tego pasma idzie przez Szczecin, Bydgoszcz i Toruń, przekracza w Lipnowskiem, Rypińskiem i Mławskiem w postaci nieznacznych odnóg granicę Królestwa Polskiego. W Łomżyńskiem wysyła ku południowi przerywany przez liczne doliny rzeczne wąski pas wzgórz, przechodzi dalej przez Suwałki, Sejny, Merecz i Wilno, zlewając się dalej w Święciańskiem i Dynaburskiem równie jak wyżyna Mińska ze środkowo-rosyjskim płaskowyżem dyluwjalnym.

Kilka oderwanych wysepek górnego dyluwium widzimy wzdłuż granicy Litwy i Królestwa Polskiego: np. przy Szczuczynie na prawym brzegu Niemna w gub. Grodzieńskiej, pomiędzy Swisłoczą a Rosią na lewej stronie Niemna, obok Prużan, Białegostoku oraz na lewym brzegu Muchawca na wschód Brześcia Litewskiego; oprócz tego w Królestwie Polskiem pomiędzy Białymstokiem i Łomżą, przy Czarnej na południe łożyska Nurca. Wyniosłość na prawym brzegu Wisły w powiecie Garwolińskim docho-

dząca na południe aż do Demblina, wreszcie w kilku miejscowościach na Kujawach.

Większy płat górnego dyluwjum znajdujemy na południowym brzegu polskiej kotliny erozyjnej i u podnóża gór Sandomierskich i Kieleckich, w obrębie jego leżą miasta Piotrków, Radomsk i Łódź. Kolej Warszawsko-Wiedeńska przecina tę wyżynę na przestrzeni od Skierniewiec do Radomska.

Południowo-wschodnią granicę tego płatu tworzy Pilica od Przedborza do Białobrzegów; południowa zaś idzie przez Radomsk, Działoszyn na południe Wielunia prawie do samej granicy Szląskiej pod Praszka. Granica zachodnia — od Wielunia przez Złoczew, Błaszki, Wartę, Uniejów do doliny Neru i Bzury, odgraniczających ten teren od północy.

Odosobnioną wyspę tworzą dalej okolice Radomia. Wreszcie górno-dyluwjalna wyżyna Mińska tworzy wysoki cypel, oddzielający się od pojezierza Litewskiego pomiędzy źródłami Wilii i Berezyny, od zachodu ograniczony linią kolei Poleskiej od Wilna do Bytenia nad Szczarą; od południa przez błota poleskie od Bytenia do Słucka; od wschodu przez kotlinę Berezyny od jeziora Lepelskiego przez Mińsk do Słucka.

Powyższy spis miejscowości zamyka listę wszystkich pozostałości górnego dyluwjum w Polsce. Wszystkie pozostałe miejscowości przedstawiają już mniej lub więcej głęboko wyżłobione doliny erozyjne: ponieważ zaś sama górna glina lodowcowa ma do 100 m. miąższości, przeto miejscowości leżące poza granicami wyżej wymienionych obszarów są conajmniej na 100 m. głęboko przez erozję odsłonięte.

Na wyższych miejscach, jak w okolicy Mińska, Szawel, Telsz, Dynaburga, w całych Prusach wschodnich i Warmii, w Piotrkowskiem i Noworadomskiem, górne dyluwjum tworzy żółta glina piaszczysta. Na miejscach niższych, jak np. w górnej dolinie Niemna i jego dopływów — gliniaste piaski lub pola kamieniste. Pojedyncze drobne wzgórza górnego dyluwjum przedstawiają się zwykle w postaci przepłukanych przez wody deszczowe żwirowisk morenowych.

Z wyjątkiem tylko Żmudzi, gdzie glina morenowa górna spoczywa bezpośrednio na marglu morenowym dolnym (Popielany np.) wszystkie powyżej wyliczone okolice są od zachodu i południa otoczone piaszczystymi polami, pokrywającymi z jednej strony dorzecze Berezyny, Płycza, Łanu itd. aż do błot Poleskich, z drugiej całą przestrzeń Litwy i Podlasia aż do Wisły i Narwi, odsłaniając

jedynie w głębiej wyżłobionych dolinach rzecznych urodzajne warstwy marglu dolno-dyluwjalnego.

Na zachód Warszawy i Łomży kraj się obniża wogóle poniżej poziomu dolnej granicy piasków międzylodowcowych, dlatego też widzimy je jedynie w postaci rozrzuconych na powierzchni wysepek, powierzchnię zaś stanowi wszędzie dolny margiel lodowcowy lub młodsze napływy okresu polodowcowego.

Od południa regjon piasków jest ograniczony przez północną granicę loessu, przechodzącą wzdłuż prawego brzegu Prypeci przez Mozyrz, Owrucz, Kowel, Hrubieszów, Lublin i Puławy a dalej przez Sandomierskie, Opatowskie i Proszowskie.

W zwykłych okolicznościach utwory międzylodowcowego okresu przedstawiają się jako szereg nieregularnie się wyklinowujących warstewek piasku, żwiru, łu, gliny i marglu. Bardzo pouczającym w tej mierze jest przekrój wysokiego brzegu Wilejki w Wilnie, o którym dalej mówić nam przyjdzie.

W wielu miejscach dyluwium dolne składa się w Polsce wyłącznie z przeławionych utworów starszych, bądź w postaci wielkich brył wgniecionych w morenę dyluwjalną, bądź w postaci drobno zmielonych okruchów domieszanych do materiału lodowcowego. Ciekawym przykładem jest między innymi kopalnia piasku w pobliżu Parysowa w powiecie Garwolińskim, należąca do huty szklanej w Trąbkach: — wydobywają tam drobny biały piasek mioceniński łącznie z siwą gliną mioceniską wgnieciony wśród dyluwjalnej moreny. Kopalnię przykrywa cienka pozioma warstwa górnej gliny dyluwjalnej. Obok Brzeźnicy w pow. Noworadomskim w siwym ile dolno-dyluwjalnym leży wielka płyta lignitu, najwyraźniej przyniesiona z okolicy. Na uwagę zasługują pokłady kredy dyluwjalnej, złożonej wyłącznie z drobnych zmielonych okruchów białej kredy, jakie bardzo często widzieć można na dnie błot poleskich, oraz w puszczy Białowiezkiej.

Dochodzimy obecnie do ciekawej i ważnej sprawy zmiany pierwotnych łożysk wszystkich niemal rzek naszych podczas okresu dyluwjalnego:

Musimy tutaj odróżnić dwa wybitnie różne typy rzek: z jednej strony rzeki stare, przybywające z gór i trzymające się ściśle pewnych linii tektonicznych, z których dla Polski najważniejszą jest kierunek wyżyny Sandomiersko-Podolskiej a raczej stały kierunek pasem, wyżynę tę tworzących, tj. godz. 9 kompasu górniczego. Kierunku tego trzymają się: Bug z Wieprzem, San, Dunajec, Nida, Czarna, Dłubnia, Widawka i górna Warta. Linje tektoniczne Kar-

pat wschodnich mają ten sam kierunek jak w górach Świętokrzyskich, natomiast w Karpatach zachodnich stają do nich pod kątem. W tym to klinie, utworzonym przez poprzednie zapadlisko, płynie górna część Wisły.

Skoro jednak przekroczymy północny stok gór Sandomierskich, ginie pod grubą powłoką dyluwjalną wszelki ślad starszych utworów, a wraz z tem doliny rzeczne tracą swój charakter dolin tektonicznych, przechodząc w doliny mniej lub więcej erozyjne. To też z wyjątkiem wyżej wymienionych rzek górskich, wszystkie rzeki polskolitewskiej równiny są daty świeżej: początek ich bowiem sięga zaledwie początku okresu aluwjalnego.

Zamknięte podczas drugiego zlodowacenia pomiędzy Karpatami, wyżyną Krakowsko-Sandomierską i Lubelsko-podolską wody Wisły i Sanu, gdy jedyny wyłom poniżej Zawichostu został zabarykadowanym przez morenę lodowcową, nie znajdując odpływu, piętrzyć się poczęły coraz wyżej, zalały północną część galicyjskiego niżu aż po Tomaszów Lubelski i szukając wyjścia na północy wzdłuż czoła tamującego je lodowca, znalazły go przez dolinę Pilicy ku zachodowi.

Nienaturalny zakręt Pilicy pod Sulejowem, koryto rzeki głęboko wryte w twardej skale jurajskiej, rozległe przestrzenie pokryte napływami rzecznyymi w Opoczyńskim, wreszcie istnienie połączenia pomiędzy doliną górnej Pilicy i doliną Rawki w tym samym naturalnym kierunku ku północy płynącej, przemawiają za tem, iż koryto Pilicy od Wisły do Sulejowa nie przez nią wrytem zostało, lecz przez wody szukającej na zachód odpływu Wisły, zwłaszcza, iż dolina ta przechodzi ściśle wzdłuż południowej granicy górno-lodowcowej moreny pod osłoną skał jurajskich od Nowego miasta do Sulejowa, stąd zaś dalej ku zachodowi robi wyłom w skałach wapienia jurajskiego przy Rozprzy i wpada do nienaturalnie rozległej i głębokiej doliny drobnego dzisiaj strumienia Widawki, oraz również nagle rozszerzonego starego łożyska Warty. Dzisiejszy dział wodny pomiędzy Pilicą i Wartą stanowi szereg wzgórz żwirowych polodowcowych i leży o 80 m. poniżej obecnego poziomu Wisły pod Krakowem, a 40 m. wyżej od poziomu rzeki pod Zawichostem. Podniesienie zatem o 40 m. poziomu wody w jeziorze utworzonym na niżu galicyjskim wskutek lodowcowego zatoru pod Dęblinem, skierowało nadmiar wody wyżej wspomnianem korytem Pilicy wraz z Widawką i Wartą ku zachodowi do koryta Odry. W miarę ustępowania lodowca ku północy, prąd Wisły oczyścił swoje dawne łożysko i znalazł w końcu ujście do polskiego

kanалу erozyjnego powyżej Warszawy przy Piasecznie. Nienaturalnie podwyższony poziom wody spadł oczywiście do wysokości normalnej; niż galicyjski się osuszył, w rozszerzonych zaś ponad miarę dolinach Pilicy i Widawki pozostały jedynie wody tych dwóch rzeczek; połączone zaś wody rzek Karpackich znajdowały ujście w szerokim kanale środkowym, któryśmy na początku Polsko-litewskim nazwali, Bug wpadał doń w pobliżu Uściługa, Wisła przy Piasecznie, Widawka przy Uniejowie, Warta przy Kaliszu. Na północy wody spływają doliną żmudzka przez Kowno do Królewca.

Przychodzimy obecnie do stadjum trzeciego, czyli epoki jezior (*Camplain periode*). Lodowiec cofnięty daleko na północ nie zasila już topniejącymi lodami rzek naszych, szerokie i głębokie kanały erozyjne są zbyt obszerne dla niewielkich rzek i strumieni zasilanych jedynie przez wody deszczowe, w nieznaczej zaś mierze przez źródła. Kanały, jakby po spuszczeniu olbrzymich stawów pozostałe, wysychają, na rozległej zaś ich powierzchni zarówno stare jak i nowo powstałe rzeki w rodzaju Niemna lub Narwi powoli żłobią sobie koryto w dawnych napływach polodowcowych w kierunku ogólnego spadku — t. j. ku zachodowi. Wisła tedy płynie od Piaseczna przez Sękocin do Łowicza, stąd zawsze na zachód korytem Bzury, Neru i Warty, ku Odrze, a z nią razem do Łaby.

Bug, opuściwszy stare łożysko w bagnistej okolicy Łęczny, podąża przez Siedlce korytem Liwca do ówczesnego Niemna, a dzisiejszej Narwi. Widawka i Warta wpadają do Wisły w tem samym miejscu co dawniej do wielkiego kanału polskiego. Niemen, daleko od dzisiejszego większy, bo łączył w sobie wody całej niemal Litwy, od Skidla płynie przez Jeziory i Porzeczce do kanału Augustowskiego, dalej korytem Bobrzy i Narwi, przyjmując Bug poniżej Ostrołęki, aż do połączenia z Wisłą w okolicach Warszawy.

Na osuszonym dnie kanału Żmudzkiego zarysowują się zmienione dotychczas łożyska Wilii, Świętej, Niewiaży, Szeszupy i Pregoly.

Wody Polesia, wskutek obniżenia się poziomu wód poniżej obecnego działu wód w okolicy bagien Włodawskich, tracą odpływ, wytwarzając bagna poleskie, leniwie tylko odwadniane przez Prypeć.

W ciągu okresu aluwjalnego wskutek obniżenia całego pomorza Bałtyckiego, które bezpośrednio stwierdzić można na zatopionych w pobliżu Królewca lasach na dnie morza widocznych i staro-

aluwjalnych torfowiskach obniżonych o kilkanaście metrów poniżej poziomu morza, łożyska wszystkich większych rzek przesuwają się stopniowo na północ; rzeki zaś, mające kierunek z północy na południe, lub też płynące w wyjątkowo głębokich korytach, zwracają swe wody w odwrotnym kierunku, z południa na północ: w tym ostatnim razie, napotkawszy na drodze swojej ku północy na jakąkolwiek zaporę, przeryniają ją, jak to czyni Niemen poniżej Grodna w obrębie litewskiego pojezierza.

Całe Kujawy powstały przez przesuwanie się koryta Wisły od Kalisza i Uniejowa do teraźniejszego łożyska; tak samo piaski i błota niziny podlaskiej są tworem przesuwającego się na północ łożyska Buga. Dalszy ciąg łożyska Wisły od Torunia szedł najsamprzód przez Bydgoszcz ku Berlinowi przez dolinę Noteci i Warty; później wszakże nastąpił zwrot ku północy równie nagły, jak u wielu innych rzek systemu bałtyckiego i rzeka skierowała się do Elbląga przez jeden z podyluwjalnych kanałów, łączących kotlinę Żmudzko-pomorską z erozyjną kotliną polską. Ostatecznym wynikiem tego przesunięcia łożysk rzecznych ku północy było wpadnięcie każdej rzeki do starego opuszczonego łożyska rzeki przyległej od północnej strony, i tak tedy:

Bug zamiast płynąć łożyskiem Liwca do Narwi, wpada pod Brześćem do doliny Muchawca; Narew skręca od Suraża pod prostym kątem na północ, wpadając przy Choroszczy do doliny Supraśla a z nią razem do Bobrzy (dawne koryto Niemna). Warta pierwotnie przez Złoczew łożyskiem Proсны do Kalisza dążąca, przeryna się przez wapienny grzbiet jurajski do sąsiedniej doliny Widawki; w opuszczonej łożysku Wisły płyną Bzura i Ner. Stare łożysko Warty zajmuje Proсна.

Niemen po przerwaniu komunikacji z Wisłą wskutek obniżenia się pomorza bałtyckiego, najsamprzód płynie w górę Mereczu, później w tym samym kierunku północnym przeryna się przez wyżynę pojezierza Litewskiego, wpadając wreszcie do dawnej doliny Wili.

Po skreśleniu powyższego szkicu utworów dyluwjalnych epoki lodowcowej i polodowcowej w Polsce, niżej chcę podać wybitniejsze przykłady szczegółowe tych utworów w różnych okolicach kraju, zaczynając przegląd nasz od północy ku południowi.

Powyższy szkic klasyfikacji lodowcowych utworów Polsko-Litewskiej równiny powtórzony prawie dosłownie z mego „szkicu geologicznego Królestwa Polskiego itd.“ a oparty na mnóstwie nieogłoszonych notatek osobiście przezemnie w ciągu dziesięcioletnich

wędrowek po Królestwie i Litwie zebranych, spotkał się z bardzo surową oceną ze strony zasłużonego badacza Litewskiego dyluwium księcia Giedroycia, który, hołdując innym niż ja zapatrywaniami na genezę warstwowanych utworów międzylodowcowych, zrobił mi zarzut nieostrożnego wysnuwania wniosków z dorywczych obserwacji i fałszywej interpretacji zużytkowanej przezemnie literatury. Na zarzut ten odpowiedział za mnie, więcej niż dostatecznie, Krisztafowicz (strojenje lednikowych obrazowań na території Kowienskoj, Wilenskoj i Grodnienskoj gubernii str. 19), którego zdanie uważam za właściwe dosłownie bez dalszych komentarzy przytoczyć: „Wy-  
 „nikiem moich badań budowy lodowcowych utworów okolicy Wilna  
 „było potwierdzenie w całej pełni spostrzeżeń Berendta, Siemiradz-  
 „kiego i innych, o powszechnem tutaj rozpostarciu dwóch pozio-  
 „mów morenowych, przedzielonych szeregiem różnorodnych utwo-  
 „rów warstwowanych. Dziwnem wydaje mi się twierdzenie ks.  
 „Giedroycia, iż w Wilnie istnieją trzy a nie dwa dobrze wykształ-  
 „cone poziomy glin lodowcowych. Jest tem dziwniejszem, iż w fak-  
 „tycznej części pracy samego ks. Giedroycia niema nigdzie żadnej  
 „wskazówki na istnienie nie tylko w Wilnie, ale w całym kraju  
 „trzech samodzielnych poziomów lodowcowych glin. Jeżeli ks. Gie-  
 „droyciowi podstawę do powyższego wniosku dał przytoczony prze-  
 „zeń opis wiercenia na Pohulance, gdzie on sam sztucznie rozdzie-  
 „lił (czy nie według barwy?) jednolity pokład górnej moreny lo-  
 „dowcowej na dwie części, to śmiałość i bezpodstawność wniosku  
 „ks. Giedroycia w danym wypadku jest oczywistą. Tymczasem zaś  
 „nie innego, coby jako tako potwierdzało wspomniany wniosek  
 „autora, w całym ogłoszonym przez ks. Giedroycia materiale zna-  
 „leźć nie mogłem“. Ten sam autor na str. 11 swej wyżej cytowa-  
 „nej pracy powiada dalej: „Kwestja istnienia dwóch okresów lodow-  
 „cowych, z uprzedzeniem odrzucana przez niektórych badaczy, na  
 „obszarze wspomnianych gubernij litewskich ma świetne dowody  
 „ich rzeczywistego istnienia. Jedyne obserwatorowie dorywcy lub  
 „ograniczający regjon swoich badań do powierzchniowego obejrze-  
 „nia jakiejś pojedynczej odkrywki — mogą wątpić o rozwoju na  
 „obszarze gubernij litewskich dwu samodzielnych poziomów more-  
 „nowych, ostro rozgraniczonych międzylodowcowymi utworami“.

Lepszej obrony moich zapatrywań na klasyfikację lodowco-  
 wych utworów Litwy sambym napisać nie potrafił.

Po tem zboczeniu polemicznym, które, pomimo starannego uni-  
 kania polemicznej nuty w dziele niniejszem, na poparcie moich za-  
 sadniczych zapatrywań, zgodnych zresztą z poglądami takich znawców



dyluwjum jak Berendt i Jentsch, uważałem za konieczne, przechodzę do szczegółowej części, zaznaczając jednak, iż wobec nadzwyczajnej jednostajności ogólnych znamion utworów lodowcowych, które podałem już wyżej, z drugiej zaś strony — nadzwyczajnej zmienności tych utworów, gdzie na przestrzeni kilkunastu metrów można spotkać przejścia z marglu do gliny, z gliny do piasku lub żwiru, z utworów niewarstwowanych do warstwowanych i t. d. niepodobna mi opisywać wszystkich dotąd znanych odsłoneń dyluwjum lodowcowego w Polsce, książka niniejsza bowiem urosłaby do kilku tomów, niezrozumiałych zresztą dla czytelnika bez szczegółowego i w wielkiej skali wykonanego atlasu geologicznego, lecz ograniczyć się muszę z konieczności do niewielkiej liczby najkompletniejszych lub najlepiej zbadanych odkrywek charakterystycznych dla danej okolicy.

Rozpocznijmy przegląd utworów czwartorzędowych Prusko-Litewskiego pojezierza od części najbardziej północnej, od brzegów Bałtyku przy ujściu Niemna w zatoce Kurońskiej.

Zatoka Kurońska pokrywa obszar przeszło 29 mil kwadratowych; wody jej przeważnie słodkie, niekiedy tylko podczas pomyślnego wiatru i wytworzonego przezeń morskiego prądu, zasilane również słoną wodą Bałtyku. Kształt zatoki trójkątny; największa szerokość na południowym końcu wynosi 6 mil, długość 13 mil, ku północy zatoka ta zwęża się stopniowo w wąski klin, kończący się wąskim kanałem przy Kłajpedzie (Memel), którym uchodzi do morza Niemen.

Od PnZ. odgranicza ją od morza wązka, lecz wysoka smuga łąwy piaszczystej; ku wschodowi dno zatoki przechodzi stopniowo w wielką deltę Niemna, sięgającą aż po Tylżę. Delta ta podczas wylewów wiosennych całkowicie bywa zalana przez wody, z których sterczą jedynie drobne niskie wysepki, zaledwie do 4 m. ponad poziom delty wzniesione.

Z niziny delty wkracamy ku wschodowi przez stary brzeg morski na taras nadbrzeżny, wznoszący się stopniowo ku granicy Żmudzkiej do wysokości 30—40 m. nad poziom morza. Piaszczysta łąwa (rewa) wznosi się znacznie wyżej, bo od średniej wysokości wału, wynoszącej 30 m., sterczą pojedyncze wydmy piaszczyste do wysokości 50 a nawet 60 metrów. Normalną wysokość, wynoszącą 30 m. osiąga płaskowyż pojezierza dopiero w odległości 10 klm. od brzegu. Ten stok powolny ku morzu od granicy Żmudzkiej pokryły piaski staroaluwjalne. Krawędź płaskowyżu Żmudzkiego zachowując stale wysokość około 30 m. nad poz. morza ciągnie się na po-

łudnie, przerwana jedynie około Tylży przez dolinę Niemna, szeroką około pół mili, dalej naokoło delty Niemeńskiej tworząc krawędź północną Sambijskiego półwyspu. Krawędź ta ku zatoce Kurońskiej spada również bardzo łagodnie w przeciwieństwie do stromych urwisk Sambijskiego brzegu morza. Najwyższe wzniesienia płaskowyżu północnej Sambii na północ Królewca wynoszą zaledwie 40—50 m. Krawędź płaskowyżu, okalająca brzegi zatoki Kurońskiej przecina dolina Niemna przy Tylży, oraz łożysko Deimy — zamulonego ramienia Pregoly.

Deltę Niemna przecina sieć odnóg tej rzeki, z których największym kanałem jest północny — zwany Russ, od którego poniżej Tylży oddziela się Gilge; południowe kanały Niemeńskiej delty są dzisiaj całkowicie zamulone. Berendt wyróżnił w okolicy delty Niemna następujące utwory geologiczne:

1. młodsze alluwium (utwory współczesne): a) morskie — piasek, otoczaki nadbrzeżne; b) słodkowodne piaski, ily, margiel łąkowy, ruda łąkowa, torf, humus; c) wydmy piaszczyste (dűny);
2. utwory staroaluwjalne zastąpione wyłącznie przez rozległe pokłady piasków (*Haidesand*) odznaczających się porostem wrzosu (*Haidekraut* — stąd nazwa) — utwór szeroko rozpostarty na całym wybrzeżu Bałtyku i morza Północnego aż po Szlezwig, Belgię i Holandję. Piasek wrzosowy różni się bardziej żółtawym zabarwieniem, wskutek rdzawego nalotu, zarówno od piasków lodowcowych jak od młodszych piasków aluwjalnych rzecznych i wydmych, zawiera jednak narówni z piaskiem dyluwjalnym ziarnka skalenia. Najbardziej charakterystycznym znamię piasku wrzosowego jest znajdująca się w nim zazwyczaj na głębokości około półmrowej warstwa brunatnej lub kawowej barwy, stwardniała częstokroć w twarde piaskowice: powyżej tej warstwy piasek jest mocno zwietrzały, odznaczając się barwą białawą wskutek kaolinizacji skalenia. Warstwa ta nosi przeróżne nazwy: *Fuchserde*, *Ortstein*, po litewsku *Kraulis*. W przeciwieństwie do pozornie podobnej rudy łąkowej, *Ortstein* nie jest zcementowany przez limonit, niema w nim śladu żelaza, a analiza chemiczna wykazała w nim jedynie *humus*, w odmianie rdzawo-brunatnej, nierozpuszczalnej w kwasach. Podłoże *ortsteinu* jest nadzwyczaj jałowe i oprócz wrzosu jedynie sosna na piaskach tych bujnie się krzewi. Oprócz *Ortsteinu* zdarzają się wśród piasków wrzosowych warstewki torfu złożonegoz mchów — przedewszystkiem *Hypnum turgescens* Schimp. rosnącego dziś jedynie w torfowiskach szwedzkich.

Piaski wrzosowe pokrywają stale cały stok zachodni płasko-

wyżu Żmudzkiego, sięgając w górę aż do wysokości 15 metrów; leżą one zawsze na górnym marglu lodowcowym. Grubość pokładu piasku wrzosowego wynosi tutaj 2,5—3 m. Pokrywa piaskowa na stoku płaskowyżu jest porozrywana przez potoki i zerwy deszczowe aż do dyluwjalnego podłoża. Na nizinie delty Niemeńskiej też same piaski wysterczają w postaci niskich wzgórz z pośród młodszych napływów rzecznych.

3. dyluwjum górne: a) górny margiel lodowcowy tworzy główną masę tutejszych utworów dyluwjalnych. Widać go wszędzie gdziekolwiek doliny strumieni i zerwy przecięły pokrywę wrzosowego piasku, dalej na wschód na Żmudzi tworzy wszędzie powierzchnię płaskowyżu pojezierza. Jest to mieszanina piasku, iłu i węgla wapniowego. Wyróżnić w nim można dwie krańcowe odmiany, połączone stopniowymi przejściami — z jednej strony odmiana mocno piaszczysta, zawierająca do 80% piasku, przemieszana ze żwirem, otoczkami i wielkimi głazami narzutowymi, zabarwiona na kolor czerwono-żółty lub zielonkawo-szary, z drugiej odmiana znacznie tłściejsza, zawierająca 30—50% drobnego piasku, o barwie wyraźnie czerwonej, nie zawierająca większych kamieni. Zazwyczaj czerwona ta odmiana leży wyżej od piaskowatej, a często przechodzi w czerwoną plastyczną glinę zupełnie pozbawioną głazów narzutowych. Górne warstwy obu odmian są wylugowane z węgla wapniowego;

b) piasek, żwir, otoczki — pokrywają górny margiel lodowcowy w wielu miejscach, zastępując go niekiedy, jakkolwiek rzadko. Piasek i żwir nie tworzą jednak nigdy na większych przestrzeniach warstwy ciągłej, lecz jedynie mniejsze lub większe wydłużone lub okrągłe, wzniesione lub zupełnie płasko rozpostarte płyty na dyluwjalnym marglu.

W miejscach, gdzie piasek wrzosowy leży na podłożu piasków dyluwjalnych, rozgraniczenie ich bywa bardzo utrudnione. Rozpoznać można piasek dyluwjalny po jego zawartości węgla wapniowego, którego niema nigdy w piaskach staro-aluwjalnych. Nagromadzenia piasków i żwirowisk lodowcowych widać wszędzie na stokach Żmudzkiego płaskowyżu ku delcie Niemna.

Na południe delty Niemeńskiej i zatoki Kurońskiej piaski i żwiry lodowcowe tworzą stożkowe wzgórza na zupełnie płasko wypłukanej powierzchni marglu dyluwjalnego. W obrębie delty Niemeńskiej widać je również jako pokrywę wspomnianych już wysepkowatych pagórków.

4. dyluwjum dolne: a) dolny margiel dyluwjalny zupełnie

podobny swoim składem do lodowcowego marglu górnego, różni się odeń na pierwszy rzut oka swoją barwą, w suchym stanie siwą lub sinawo czarną. Margiel ten, zazwyczaj bardzo zwięzły, w odmianach mocno piaszczystych przechodzi w płynące kurzawki. Oprócz głębszych wcięć dolin rzecznych występuje on również odsłonięty w erozyjnej dolinie rz. Atmat w pobliżu Kłajpedy. Odmiana najbardziej tłusta dolnego marglu lodowcowego niekiedy cienko warstwowana, zupełnie pozbawiona gładów narzutowych, rozwinięta dalej na południu w Sambii, przy ujściu Niemna nie została znaleziona;

b) piasek marglisty stanowi przejście od marglu lodowcowego do piasku lodowcowego dolnego. Piasek jest w nim niezwykle drobny, wskutek zaś dość znacznej zawartości wapna, skała posiada pewien stopień plastyczności, mając pozór raczej iłu piaszczystego. Widać go między innymi na zboczu płaskowyżu Żmudzkiego w okolicach Tylży;

c) dolny piasek dyluwjalny (*Spathsand*) jest piaskiem kwarcowym, różniącym się od miocenijskich piasków obecnością ziarenek skalenia. Dalszą jego różnicą od piasków miocenijskich jest zawartość wapna (1—3%). Jako drugorzędne składniki zawiera ten piasek często ziarenka glaukonitowe wypłukane z oligocenijskich warstw bursztynowych. Przez domieszkę łyszczyku przechodzi piasek dolnodyluwjalny w piaski łyszczykowe bardzo drobno-ziarniste.

Piaski dolnego dyluwjum widzimy jako utwór stale warstwowany zarówno w stropie jak w spągu i w środku dolnego marglu lodowcowego. Tam, gdzie piasek ten leży w stropie dolnego marglu lodowcowego stanowi on doskonały poziom przewodni, pozwalający rozgraniczyć dyluwjum dolne i górne.

Jako uzupełnienie powyższej charakterystyki okolic Kurońskiej zatoki dodać należy, iż według spostrzeżeń Berendta zatoka ta dwukrotnie uległa obniżeniu dość znacznemu, mianowicie na początku epoki staro-aluwjalnej zapadła się około 12 metrów poniżej obecnego stanu wody, podniosła następnie aż do 3 m. powyżej dzisiejszego stanu wody, wreszcie znowu obniżyła się do obecnego swego poziomu. Obniżenie to w całości swej było o wiele znaczniejsze, jeśli zważymy, iż przeciętna wysokość Żmudzkiego płaskowyżu wynosi zwyż 120 m. nad poz. morza, podczas, gdy ten sam płaskowyż stopniowo zniża się w zachodniej Żmudzi do średniej wysokości 30 m., przyczem nie znać na nim żadnych śladów działalności abrazyjnej, a miąższość utworów dyluwjalnych pozostaje

niezmienioną. Stąd rozmiary zapadnięcia bałtyckiego wybrzeża od początku epoki staroaluwjalnej po dzień dzisiejszy możemy w przybliżeniu obliczać na conajmniej 70 metrów.

Otwór świdrowy w Purmallen koło Kłajpedy:

1. torfowisko 2,40 m.;
2. piasek dyluwjalny drobno-ziarnisty 4,60 m.;
3. margiel ilasty bez glazów zielonawo-szary 9 m.;
4. dolny margiel lodowcowy 9 m.;
5. takiż margiel lodowcowy mocno piaszczysty 3 m.;
6. dolny margiel lodowcowy czerwony 5 m.;
7. piasek lodowcowy i żwir z otoczakami 4 m.;
8. dolny margiel lodowcowy szaro-brunatny 4 m.;
9. margiel glaukonitowy mocno piaszczysty 2 m.;
10. piasek dyluwjalny drobno-ziarnisty z glaukonitem 7,50 m.;
11. żwir i otoczaki lodowcowe 1,50 m.;
12. margiel glaukonitowy, b. piaszczysty 1 m.;
13. drobno-ziarnisty piasek kwarcowy z glaukonitem 7 m.;
14. piasek lodowcowy ze żwirem i z warstwami otoczaków 10 m.;

od 70 m. dolnooligocénska formacja bursztynowa.

Łożysko Niemna przy Tylży szerokie około pół mili, wyżłobionem zostało w wysokich około 100 m. ścianach dyluwjalnych w epoce staroaluwjalnej. Otwór świdrowy, założony w Tylży na nizinie nadniemeńskiej przebił następujące warstwy dolnodyluwjalne: 1. alluwium 2 m.; 2. gruboziarnisty piasek kwarcowy 3 m.; 3. margiel lodowcowy 10 m.; 4. piasek kwarcowy dość gruboziarnisty 8 m.; 5. piasek drobno-ziarnisty z drzazgami lignitu 1 m.; 6. piasek kwarcowy ze żwirem m.; 7. kreda senońska.

Poczynając od Ragnety i Jurborka wody szerokiego na kilka mil kanału Żmudzkiego zlewały się poprzednio do zatoki Świeżej przez łożysko dzisiejszej Instery i Pregoly na południe Królewca, podmywając od południa półwysep Sambijski. Po starem tem łożysku Niemna pozostały tylko zamulone torfowiska Kallwelskie.

Liczne studnie głębokie w Królewcu przebiły całkowitą miąższość dolnego dyluwium, a mianowicie: 1. żwir lodowcowy 6 m.; 2. piaszczysta glina lodowcowa szara 5 m.; 3. ilasty margiel lodowcowy 9 m.; 4. żwir 1 m.; 5. szary margiel lodowcowy 3 m.; 6. gruby żwir i otoczaki 1 m.; 7. margiel lodowcowy 17 m.; 8. żwir 1 m.; 9. szary margiel lodowcowy 2 m.; 10. piasek kwarcowy ze żwirem 15,0 m.; 11. szary margiel 3 m.; 12. kreda senońska.

Podobny przekrój dały studnie w obszarze Żuław Wisły przy Elblągu: 1. szary margiel lodowcowy 6 m.; 2. żwir i piasek z mnóstwem kamieni 3 m.; 3. piasek kwarcowy 1,50 m.; 4. szary margiel lodowcowy 0,60 m.; 5. piasek kwarcowy 4,40 m.; 6. margiel lodowcowy popielaty 2,80 m.; 7. piasek lodowcowy bez gładów 2,20 m.; 8. margiel lodowcowy szary 7,50 m.; 9. piasek z nielicznymi gładami 16,90 m.; 10. szary ilasty margiel dyluwjalny z plamkami vivianitu 11,38 m.; 11. szary margiel lodowcowy 11,30 m.; 12. czerwony zwięzły margiel wapnisty 3,30 m.; 13. czerwony ilasty margiel dyluwjalny bez gładów 26,30 m.; 14. piasek bez gładów 13,60 m.; 15. ciemno-szary margiel lodowcowy 6 m.; 16. piasek bez gładów cokolwiek wapnisty, zawiera ziarenka czerwonego kwarcu i skalenia 4,75 m.; 17. takiż piasek z drzazgami burowęgla i lignitu 11,25 m.; 18. kreda senońska.

Pośrednie potwierdzenie istnienia wielkiego basenu wodnego w nizinie dolnego Niemna znajdujemy w litewskiej nazwie małej rzeczki Jura wpadającej z zachodnio Żmudzkiego płaskowyżu do Niemna przy Jurborku. Otóż powtarzająca się w tej okolicy stale nazwa jura, którą nosi zarówno drobna rzeczka, jak las rosnący w środku nadniemeńskiego niżu, miasteczko przy ujściu tego strumienia do dawnego kanału, oraz kilka wsi okolicznych (Pojurze) — niewątpliwie pochodzi od litewskiego wyrazu *jures*, po łotewsku *juhra*, w narzeczu prusko-litewskim *jurian*, oznaczającego *wielką wodę*, i używanego dzisiaj jako litewska nazwa Bałtyku. Istnienie takich nazw w miejscowości o kilka mil od morza odległej, gdzie tylko ślady bagien i drobny strumyk widzimy, wskazywać się zdaje, iż wielki kanał odpływowy litewski, od zatoki Świeżej ku Jurborkowi się ciągnący, istnieć musiał już za ludzkiej pamięci osiadłych tutaj od niepamiętnych czasów przedhistorycznych szczepów litewskich, na co zwrócił swego czasu uwagę znakomity badacz geologii okolic Królewca prof. Berendt.

Przekrój podłużny doliny Jury od Jurborka w górę, odgraniczający początek zapadniętej części Bałtyckiego pomorza od pozostałej w miejscu płyty Litewskiego pojezierza w powiatach Telszewskim i Rossieńskim, opisał szczegółowo Giedroyć. Podaję opis ten w całości jako przykład dyluwjalnych pokładów zachodniej Żmudzi najdalej ku Bałtykowi wysuniętych.

W Taurogach przy ujściu Jury do Niemna spodem leży szary margiel lodowcowy, nad nim dość plastyczny margiel, dalej warstwowany czerwony margiel naprzemianległy z dość gruboziarnistym piaskiem, zawierający konkretne wapienne; w górze pod

cienką warstwą gleby — rdzawo plamisty piasek. W kierunku ku wsi Pożeruny i Nowe Miasto okolica wznosi się stopniowo do wysokości 80 m., a zarazem ukazują się górne piaszczyste gliny lodowcowe z warstewkami piasku i pojedynczymi głazami narzutowymi. Na tarasie z tej gliny utworzonym stoi wieś Rohatno. Idąc w górę potoku Jury spotykamy dobre odsłonięcie we wsi Galmin. Najwyżej leży tutaj gruby żwir rzeczny, warstwą 2,50 m. grubą, pod nim plastyczna glina naprzemian z cienkimi warstewkami piasku jak w górnych warstwach Taurogów około 2 m. Niżej szary (dolny) margiel lodowcowy ze żwirem 19–20 m. Margiel ten zawiera wklonowane warstewki piasków. Pomiędzy wsiami Witkajcie i Rekszcie widnieje na urwistym brzegu rzeki do 20 m. wysoko szary margiel lodowcowy, w dolnej swej warstwie zabarwiony czarno wskutek silnej domieszki czarnej łyszczykowej gliny jurajskiej; w łożysku rzeki widać nadto duże ostrokańciste bryły glaukonitowego marglistego piaskowca. W Jociach do wysokości 20 m. leży szary margiel lodowcowy, przykryty przez czerwoną glinę i żwir staroaluwjalny. Powyżej folwarku Waldwill znika czerwona glina warstwowana. Za wsią Ditkimie na 20 m. wysokim urwisku Jury widać dwie warstwy szarej gliny lodowcowej przedzielone warstwą piasku. W pobliżu wsi Drzewiany w piaszczystych wzgórzach widać żwir lodowcowy z piaskiem, we wsi zaś pod cienką powłoką ziemi łąkowej piasek. Droga z Pojurza do Worniów wznosi się na wyżynę, złożoną z piaszczystych osadów górnego dyluwium. Głazów narzutowych nie widać, ale natomiast wiele żwiru. Okolice staje się falistą, a na dnie kotlin leżą torfowiska — pozostałość wyschniętych dawnych jezior. Odtąd zaczyna się już typowe pojezierze Worniańskie o falistej powierzchni, usianej pagórkami żwiru i piasku o zawilem warstwowaniu, na przepuszczalnym gliniastym podłożu.

Drugi przekrój dyluwjalnych utworów na Żmudzi opisuje Giedroyć w dolinie Dubissy. Na drodze ze Średnik przy ujściu Dubissy do Czekiszek na brzegu rzeki ukazują się czarna glina plastyczna (jurajska?) pokryta przez ciemny niekiedy prawie czarny margiel lodowcowy z wykwitami soli.

Na granicy obu utworów leży żółtawo-biały piasek z kawałkami czarnej gliny plastycznej. U szczytu odsłonięcia leży margiel lodowcowy z głazami narzutowymi. Takiż sam margiel lodowcowy ukazuje się na wysokim brzegu rzeczki Ładzonki, pokryty przez piasek nieco żelazisty. Górne piaski wyklinowują się w pobliżu Czekiszek; pod nimi ukazuje się drobny piasek ilasty, a jeszcze

niżej — tłusty czerwony margiel plastyczny. Na prawej stronie drogi wznoszą się wzgórza lodowcowej gliny ze żwirem. Przy Czekszkach na brzegach Dubissy widnieje lodowcowa glina ze żwirem, dalej zaś od brzegów leżą na wierzchu lodowcowe żwiry naprzemianległe z piaskiem. Na równinie okolicznej pola są usiane mnóstwem głazów narzutowych; w podłożu ich leży żwir, w spągu jego w parowach ukazuje się lodowcowa glina zawierająca liczne głazy narzutowe. Pomiędzy Helową i Ejragołą gleba staje się mocno piaszczystą.

Wieś Plimbürg koło Ejragoły leży na pochyłości zbieżnej ku Dubissie oraz na płaskim dziale wodnym pomiędzy Dubissą i Mitwą. Płaty piasków wypełniają zagłębienia wśród gliniastego podłoża; piaski te i towarzyszące im ropy mają barwę siwą z rdzawymi żyłkami, a pod nimi leży gruba warstwa marglu. Gleba ta tworzy najwyższy taras Dubissy, odznaczający się żyznością gruntu. Drugi niższy taras składa się z piasków i żwiru rzeczno-podwodnego pochodzenia, pod którymi odsłania się w zerwach zwykła glina lodowcowa piaszczysta z dość znaczną domieszką żwiru i głazów narzutowych. Poniżej dwu wymienionych tarasów leży taras trzeci, ostatni, utworzony z najmłodszych piaszczystych namulisk Dubissy, pokrytych przez osypiska z górnych tarasów zniesionego materiału. Wyżej przy Raczkiszkach, Ungianach i Burnejkach na glinie lodowcowej leżą warstwowane lub niewarstwowane żwirowiska. Stąd do Derwaniszek okolica płaska tworzy zagłębienie pomiędzy wzgórzami lodowcowej gliny, wypełnione przez warstwowaną piaszczystą lub plastyczną glinę sinawej barwy. Przy Derwaniszkach na wyżynie grunt piaszczysty z kawałkami czerwonej gliny piaszczystej. Na gruntach wsi Licheciany podglebie tworzy szarawa mało kamienista glina lub czerwona glina marglowa pokryta warstwą rodzajną. Około miasteczka Betygoła podglebie tworzy tłusta glina pękająca na powierzchni, pod nią zaś margiel z konkrejami wapiennymi. W parowie około Betygoły w górze leży ciemnoczerwona rozsypliwa glina, pod nią piasek lub lodowcowa glina z głazami aż do spodu parowu. Około Masłowszczyzny na zboczu rzeki ukazuje się znaczny pokład martwicy wapiennej, warstwowany się z napływami Dubissy. Przy Powinikach następujący przekrój: 1. humus; 2. szary piasek 0,60 m.; 3. warstwowana spekana glina 1 m.; 4. glina piaszczysta żółtawo-czerwona z głazami narzutowymi 1,30—1,50 m.; 5. piasek i żwir lodowcowy przepłukany 2 m.; 6. kamienista glina czerwono-szara i rdzawo-żółta aż do dna doliny. Martwica wapienna utworzyła się tutaj z osadu



źródeł, wypływających z warstwy nr. 5. Przy zaścianku Witkiszki wypływa źródło o mocno żelazistym smaku, wydzielające gaz bezwonny i dające czarny osad.

Na drodze z Lidowian do Szydłowa następujące warstwy: do wsi Lidowiany na równej powierzchni gruby żwir, dalej na dość równej okolicy nieco wyżej położonej brunatnawo-czerwona glina bez gładów, pod nią zaś takiż szarawo-czerwony margiel. Niżej w parowach ukazuje się glina lodowcowa z gładami. Jeszcze dalej w kierunku od wsi Wiczajcie podglebie płaskiej okolicy tworzy glina piaszczysta, pod nią zaś margiel pyłkowy. Powyżej Wiczajciów zaczyna się falista piaszczysta okolica, wznosząca się stopniowo aż do Szydłowa. Wzgórza piaszczyste tej okolicy zawierają warstewki gliny z gładami i bez gładów. Przy wsi Pożyzdry okolica falista; podglebie tworzy piaszczysta glina bez gładów i margiel pyłkowy; na wierzchu leży trochę gładów narzutowych. Gleba szara ilastopiaszczysta. Dalej następuje okolica usiana piaskowato żwirowymi pagórkami łukowatego kształtu (moreny czołowe): wzgórza te kończą się przed młynem Posapiszy. Okolica znów staje się płaską, a na niej zdarzają się dość znacznych rozmiarów gładzi narzutowe. Świder wykazał pod warstwą rodzajną glinę piaszczystą z gładami, zwierzchu szarą, w dole czerwonawą.

Przy wsi Masajcie pod glebą leży dość gruboziarnisty biały piasek, około 1 m., pod nim zielonawo-szara glina margłowa z gładami. Przy wsi Bułowiany pod kilkucalową warstwą gleby, szarawo-brunatny pelit, niżej żółtawo-brunatna piaszczysta glina z nielicznymi kamykami. Przy zaścianku Kalno — pod piaszczystą warstwą gleby leży żółty piasek z warstewkami rdzawymi (*Ortstein*) niżej zaś piaszczysta glina z gładami. Wznosząc się z kotliny Dubissy na wysoki brzeg przy wsi Sawdeniki widać wśród czerwonej gliny tworzącej drugi taras rzeczny, warstewki lodowcowego piasku. Pomędzy Kelmami i wsią Żwingi okolica falista; podglebie tworzy piaszczysta glina lodowcowa; dalej do wsi Budki ilasty piasek. Wyżej za Budkami czerwona, tłusta, pękająca na małe okruchy glina lub czerwona marglista glina. Przy wsi Burbajnie humus, żółtawy piasek gliniasty, przechodzący w dół w żółtą i szarą warstwowaną glinę. Brzegi Dubissy około majątku Poddubisie są pokryte gliniastym żwirem i piaskiem, odsłaniającymi się w dość głębokich odkrywkach: dolina aluwjalna zwykle zlewa się z przyległą równiną lodowcową. Stąd wzdłuż bagna Terulskiego aż do samych Szawel ciągnie się wąski wał kamienny, złożony z mnóstwa wielkich gładów narzutowych. Za miasteczkiem Poddubisie uka-

zują się wzgórze lodowcowej gliny ze żwirem, pokryte przez żółte piaski; trwa to aż do majątku Kurtowiany, gdzie widać nieco niższe wzgórze dość tłustej lodowcowej gliny: inne są bardziej piaszczyste. Dalej ku dworowi w Gelwiczach ukazują się znowu dość wysokie wzgórze, złożone z grubego lodowcowego materiału.

Przebywszy ku północy dział wodny Dubissy i Wenty widzimy wszędzie mnóstwo rozsianych po polu głazów narzutowych. W Kurtowianach i okolicy podłoże bagien tworzą grube do 6 m. warstwy torfu. Pomiedzy wsiami Uśkanie i Kurszanami droga idzie wciąż napływami rz. Wenty. W Kurszanach alluvia te składają się z brunatnej gliny, z wierzchu sinawej, w dole zaś przechodzącej w margiel pyłkowy, niżej zaś jeszcze w piaski. Wysoki brzeg Wenty przy Kurszanach składa się z gliny lodowcowej, lecz cokolwiek dalej na PnZ. gliny te widoczne są tylko w górnej części odsłonięć, na nieznaczonej głębokości; niżej natomiast leżą warstwy grubego żwiru i dość grubego piasku. Okolice miasteczka Kurszan słabo falista: podglebie tworzy piaszczysta glina lodowcowa, na głębokości półmetrowej nieco marglista. Do tej falistej okolicy przylega dość znaczna równina, stanowiąca prawdopodobnie dno dawnego jeziora.

Kanały, wykopane podczas budowy kolei, wykazały tutaj pod torfem szarą lub sinawą dość plastyczną glinę bez głazów i żwiru nieco marglistą, leżącą na podłożu gliny lodowcowej. Pomiedzy Kurszanami i Popielanami okolica dość równa płaska; szara gleba leży tu na piaszczystej glinie lodowcowej, ku dołowi przechodzącej w glinę marglistą, spoczywającą na utworach jurajskich, odsłoniętych w łożysku Wenty.

Powyższy przekrój przez dolinę Dubissy i Wenty daje nam przecięcie przez całą szerokość odosobnionego płatu pojezierza, wysuniętego najdalej ku północy, który Giedroyć nazywa wyżyną Telszewsko-Rosieńską. Wzniesienie to, w którym warstwy lodowcowe są słabo, lecz stale pochylone na zachód, we wschodniej części Żmudzi oddziela od głównego pasma Litewskiego pojezierza szeroka dolina erozyjna, wzniesiona zaledwie około 50 m. nad poziom morza, przez okolice Kiejdan i Poniewieża łącząca dolinę Niemna z dawnym dnem Ryskiej zatoki. Południowo-wschodnią granicę tej doliny, zarazem północną krawędź głównej strefy pojezierza, stanowi łożysko rzeki Świętej.

Budowa geologiczna wyżyny Telszewsko-Rosieńskiej nie różni się niczem od pojezierza litewskiego: falista jej powierzchnia wznosi się średnio na 120—180 m. nad poz. morza; niektóre tylko pagórki

żwirowe (czołowe moreny) wznoszą się nad płaszczyzną pojezierza do 200 metrów i wyżej. Najpospolitszą skałą w jeziornym regionie jest górna glina lodowcowa, na południowej zaś stronie — wzgórza żwirowe z charakterystycznym warstwowaniem przekątnem, częstokroć pokryte licznymi głazami narzutowymi.

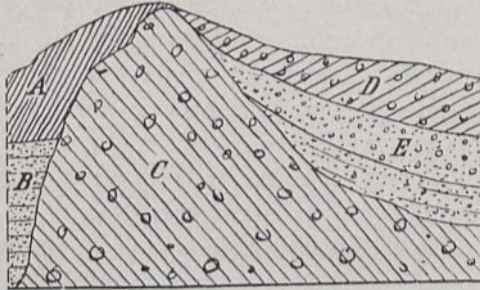
Głazy te na zboczu wyżyny tworzą niekiedy nieprzerwane wały morenowe. Wyżyna zachodnio-żmudzka spada od południa i wschodu mniej lub więcej stromo ku przyległej nizinie (n. p. na pd. Rossień), a jednocześnie morenowe utwory pojezierza ustępują miejsca warstwowanym glinom, marglom, żwirom i piaskom w części polodowcowym, w części międzylodowcowym, odsłoniętym przez denudację górnej gliny morenowej. Spodem w dolinie wschodnio-Żmudzkiej pomiędzy Niewiażą i Świętą ukazuje się tu i ówdzie dolna glina lodowcowa. Zrzadka na obszarze tej niziny widnieją pasma wzgórz żwirowych i piaskowych. Natomiast od zachodu wyżyna Telszewsko-Rossieńska powoli spada ku morzu, a utwory lodowcowe stopniowo przechodzą w staroaluwjalne piaski wrzosowe.

Istnienie dwu wyraźnie oddzielonych poziomów marglu lodowcowego na północnej stronie Niemna i Wilii bardzo jasno jest uwidocznione w prawym brzegu Niemna około Kowna obok wsi Jesia w dolinie rzeczki Jesi. Widać tutaj wyraźnie dwie warstwy gliny lodowcowej: w środkowej części przekroju leżące na sobie bezpośrednio, na obu zaś stronach od tego przekroju przedzielone od siebie serją warstwowanych piasków międzylodowcowych. Warstwa górna gliny lodowcowej czerwonawo-brunatna 10 m. miąższości; pokład warstwowanych piasków białawych, szarawych, rdzawych itd. z warstewkami żwiru do 4 m., dolna glina lodowcowa 10—15 m. gruba leży na opoce kredowej.

Stare łożysko Niemna, dolina Pregoly, na południe Królewca pod pokryciem torfowisk i najnowszych napływów kryje olbrzymie zwały głazów narzutowych, stanowiące niewyczerpaną kopalnię kamieni, a zarazem najbardziej jałową glebę, z której nawet niemiecka cierpliwość nie wydobyć nie jest w stanie. Przecięcie przez to stare łożysko Niemna na granicy Prus i Augustowskiego daje nam dolina Szeszupy, wpadającej do Niemna z lewej strony naprzeciwko Jurborka. Kilka odsłonieć na brzegach Szeszupy opisał Giedroyć: W Pilwiszkach (wysok. 41,60 m. nad poz. morza): 1. humus 0,50 m.; 2. warstwowana glina ciosowo się oddzielająca 0,30 m.; 3. warstwowany piasek ilasty 1,30 m.; 4. warstwowany szary margiel 1,20 m.; 5. szary margiel lodowcowy z drobnymi głazami 2 m. Nieco wyżej przy Domeykiskach: 1. warstwowane gliny i piaski

0,90 m.; 2. warstwowany czerwony margiel z siwymi żyłkami 1,10 m.; 3. czerwony margiel z niewielkimi głazami narzutowymi 2,50 m.; 4. szary margiel lodowcowy z niewielkimi głazami, pomiędzy innymi zawiera głazy opoki glaukonitowej z *Belemnitella mucronata*. W łożysku rzeki wielkie głazy narzutowe. Okolica od ujścia do Domey-kiszek wciąż jeszcze płaska, dalej staje się falistą.

Fig. 15.



Przekrój utworu dyluwjalnego około Pobądzia nad Szeszupą (Giedroyc).

A. osypisko; B. warstwowany piasek; C. szary margiel lodowcowy; D. czerwona glina lodowcowa i żwirowisko; E. żwir lodowcowy.

Poziom równiny przy Marjampolu wznosi się już do 72 m. nad poz. morza. Grunta wszędzie bardzo żyzne, lecz gliny nie zawierają wapna. Głazy narzutowe nieliczne, lecz zazwyczaj wielkich rozmiarów. Poczynając od Kalwaryi okolica nagle się wznosi do wysokości 160 m., wkraczając w granicę pojezierza, a zarazem warstwowane utwory międzylodowcowych czerwonych glin ustępują miejsca piaszczystej czerwono-brunatnej glinie lodowcowej górnej.

Pojezierze Litewsko-Pruskie oddziela się od wielkiej krainy jezior, pokrywającej całe Inflanty i północno-zachodnią Rossję, od brzegów Dźwiny pomiędzy Dynaburgiem a Dżisną pasem 8—10 mil szerokim, ciągnąc się stąd ku ZPdZ., od północy ograniczone łożyskiem rz. Świętej, Wili i Niemna, od południa przez dorzecze Dżisny, Mereczanki, Bobra, Narwi aż do Wisły pomiędzy Modlinem i Toruniem a stąd doliną Noteci i Warty do Bałtyku. Wymieniona wyżej południowa granica pojezierza stanowi jedynie granicę strefy, w której utwory pierwotnej moreny gruntowej drugiego zlodowacenia nie uległy przepłukaniu przez wody płynące, gdy na południe wymienionej strefy morena górna zajmuje jeszcze wprawdzie rozległe przestrzenie, ale z wyjątkiem oder-

wanych pomniejszych partyj znacznie przez wody polodowcowe przesortowaną została.

Falista okolica pojezierza spada zazwyczaj dość stromo do niżu wschodnio-żmudzkiego, a w części stykającej się z tym niżem składa się z lodowcowej gliny okrytej niekiedy warstwowanemi utworami. Te ostatnie powstały w części wskutek działania wód topniejącego lodowca, niekiedy jednak niepodobna objaśnić ich powstania w tej drodze, pokrywają bowiem wysokie wzgórza a niema ich natomiast w przyległych dolinach. Giedroyć słusznie mniema, iż w wypadkach podobnych utworzenie się warstwowanych osadów musiało się odbyć pod istniejącym jeszcze lodowcem, wskutek czego warunki krążenia wód były zupełnie odmienne niż na otwartej powierzchni. Rozległych pól kamienistych tutaj niema, głazy narzutowe spotykają się mniej lub więcej odosobnione.

Falista okolica pojezierza nie jest jednostajnie nad poziom morza wzniesioną: według spostrzeżeń Giedroycia wśród Litewskiego pojezierza można wykazać trzy poprzeczne zakłębienia, odznaczające się zarazem największą ilością największych wogóle jezior: średnie wzniesienie tych dolin pojezierza wynosi 120—160 *m*. Jedną z nich jest okolica nadniemeńska pomiędzy Mereczem i Birsztanami, drugą dolina Wilii pomiędzy Wilnem i Muśnikami, trzecią dolina Żejmiany, wpadającej do Wilii poniżej Święcian. Wypukłość dzieląca dwa pierwsze zagłębienia odpowiada kierunkowi grzbietu kredowego pomiędzy Grodnem i Nowogródkiem, o którym mówiliśmy wyżej. Drugi garb kryje również pod grubą powłoką dyluwjalną wypiętrzone starsze utwory pomiędzy Wilnem i Mińskiem.

Wyżej wymienione doliny, poprzecznie przecinające pasmo pojezierza, są przeto dolinami tektonicznymi, istniejącymi już w epoce przedlodowcowej, a tem samem zrozumiałem będzie, dlaczego lodowce posuwały się w kierunku ich rozciągłości, żłobiąc w nich podłużne kotliny, wypełnione następnie przez wody deszczowe w baseny jeziorne. Największe z tych jezior mają stałe kształt wydłużony, prostopadle do kierunku pojezierza, a równoległy do osi wyż wspomnianych dolin tektonicznych. Jeziora te układają się niekiedy w długie szeregi, a na ich linii widzimy również bezwodne kotliny wypełnione torfowiskami, oraz parowy wyżłobione wśród utworów lodowcowych. Jeziora są niekiedy połączone ze sobą małemi strumykami, lub też tworzą zamknięte baseny. Brzegi jezior oraz leżących na przedłużeniu ich dłuższej osi kotlin i parowów okazują niekiedy dobre odkrywki, z których wynika, iż są to kotliny i parowy natury czysto erozyjnej.

Ponieważ jednak izohypsa najniższych punktów ich dna nie wykazuje nigdy linii mniej lub więcej wyraźnego spadku, właściwego łożyskom rzek i strumieni, lecz tworzy kombinację linii wypukłych i wklęsłych, zniwelowanych przez wody płynące, niepodobna sobie przeto wyobrazić, w jaki sposób woda spływająca z wyżyny byłaby w stanie przy dzisiejszych warunkach geograficznych okolicy podobne kotliny i parowy wyżłobić. Należy przeto przypuścić, iż powstały one jeszcze podczas trwania lodowcowej pokrywy w tej okolicy. Obok kotlin, mających kierunek dłuższej osi jezior, tworzą się również kotliny mające kierunek osiowy mniej więcej prostopadły do poprzedniego, wytwarzając przez krzyżowanie się z kotlinami głównymi falisty charakter naziomu. Strumienie wypływające z jezior idą często za kierunkiem tych drugorzędnych kotlin, i dopiero po pewnym czasie zwracają się w kierunku osi całej doliny.

Wskutek powyższych właściwości terenu zarówno w małych strumykach jak rzekach pojezierza litewskiego jasno są wyrażone dwa kierunki główne PnW. lub WPnW., równoległy do kierunku rozciągłości pojezierza, oraz PnZ. lub PnPnZ., równoległy do kierunku starych dolin tektonicznych, przecinających pojezierze pod kątem prostym. Kierunek przeważny strumieni w pojezierzu jest PnZ. Strumienie, płynące w kierunku PnZ., wszedłszy w obręb niziny pokrytej mniej lub więcej warstwowanymi osadami, łączą się z jeziorami, mającymi już zupełnie odmienny charakter.

W okolicy Święcian od południowej krawędzi Litewskiego pojezierza oddziela się wysoki cypel, uwieńczony długim wałem żwirowym, wzniesionym w Święcianach do 246 m. nad poz. morza. Cypel ten, stanowiący dział wodny pomiędzy doliną górnej Wilii i Żejmiany od zachodu, a dorzeczem Dżisny od wschodu, sięga do Żodziszek i Iży, i mieści w sobie dwa największe i najbardziej typowe jeziora litewskiego pojezierza: wydłużone z PnZ.-PdW. jezioro Swirskie, długie 4 mile geogr., szerokie zaledwie  $\frac{1}{4}$  mili, i olbrzymie jezioro Narockie, długie 20 kilometrów, szerokie 10 kilometrów, w którego środek zatapia się od północnego zachodu żwirowy grzbiet Święciański.

Do doskonałe przekroje utworów dyluwjalnych widzieć możemy w Wilnie na brzegach Wilii i Wilejki. Najlepiej znanym jest odsłonięcie na wysokim urwistym brzegu Wilejki przy Bekieszowej górze w ogrodzie Bernardyńskim. Przekrój ten opisał dokładnie Giedroyć:

1. piasek naprzemian z warstwami gliny, zawiera konkracje piaskowcowe dziwaczne kształtu (kamienie Imatrańskie) 14,40 m.;
  2. warstwa grubego żwiru 1,20 m.;
  3. czerwona piaszczysta glina lodowcowa, marglowa, bardzo twarda, niewarstwowana, dzieląca się słupowo, z głazami narzutowymi 1,80 m.;
  4. piasek lodowcowy 1,20 m.;
  5. warstwowana, żółtawo-szara glina bez głazów narzutowych, z warstewkami brunatnej gliny plastycznej 1,80 m.;
  6. piasek lodowcowy 3,30 m.;
  7. szary, niewarstwowany margiel lodowcowy w górze żółtawy w dole popielaty, z nielicznymi listkami łyszczyku. Zawarte w tym marglu głazy narzutowe i otoczaki zwłaszcza wapienne, są gładko wygładzone i porysowane przez lodowiec. Obok otoczków skał krystalicznych i wapieni sylurskich, częste są kawałki kredy i krzemienia 8,40 m.;
  8. piasek dość drobno-ziarnisty, czerwono-żółty, złożony z ziarn kwarcu i czerwonego skalenia, z nielicznymi otoczkami skał krystalicznych i kredy 0,60 m.;
  9. piasek zielonawo-szary, złożony z ziarn białego kwarcu, glaukonitu i nieco skalenia oraz białej miki, zawiera białe laseczki i gruzelki nieoznaczonych otwornic 3,60 m.;
  10. takiż sam piasek z większą ilością glaukonitu 3 m.;
  11. zielonawo-szary margiel z nielicznymi listkami łyszczyku 0,60 m.;
  12. zielonawo-szary łyszczykowy piasek z kawałkami węgla i otwornicami 3m. W najniższej warstwie znalazłem przed laty dobrze zachowaną szyszkę sosnową. Warstwy 9—12 należą prawdopodobnie już do oligoceńskiego utworu bursztynowego.
- Najkompletniejszy przekrój Wileńskiego dyluwium widać w cegielni Szmidta na PdW. przedmieściu: widać tutaj wyraźnie dwa poziomy morenowego marglu: w górze czerwoną glinę (piecówka) grubą 2,80 m., w dole zaś szary margiel gliniasty z głazami narzutowymi do 8,50 m., przedzielone piaskami o charakterystycznym przekątnym warstwowaniu, zawierającymi warstewki ilowe, razem grubości 6 m. Widzieć tutaj można w górnej glinie morenowej zawarte bryły warstwowanych piasków wyrwane z podłoża. Podobne zjawisko widziałem również na odsłonięciu Bekieszowej góry, gdzie widać było wyraźnie ślady posuwania się lodowca po staroaluwjalnym wyoranem przez lodowiec podłożu: miejsce to dzisiaj wskutek corocznego podmywania przez Wilejkę nie jest już widocznym.

Odkrywka na brzegu Wilii w Zakrecie:

1. czerwony margiel lodowcowy z licznymi głazami narzutowymi 8,40 m.;

2. szary margiel wapnisty 0,45 m.;

3. piasek lodowcowy w górze zielonawy, łyszczykowy, w dole zwykły 8,10 m.;

4. szary margiel lodowcowy w górze żółtawy, w dole popielaty 7,20 m.

5. zielonawy piasek z warstewkami gliny 21 m.;

6. warstwa ilastego piasku z wielką ilością łyszczyku 8,40 m.;

7. bardzo drobny biały piasek ilasty 5,10 m., dolne warstwy należą prawdopodobnie do utworów trzeciorzędnych.

Otwór świdrowy na Pohulance:

1. napływy rzeczne 12 m.;

2. glina lodowcowa piaszczysta z głazami narzutowymi 2 m.;

3. szara glina lodowcowa 7 m.;

4. prawie czysty piasek kwarcowy z łyszczykiem i nielicznymi ziarnkami skalenia 4 m.;

5. drobny piasek zielony z glaukonitem, miką i ziarnkami skalenia 21 m.;

6. dość gruboziarnisty piasek kwarcowy z domieszką lodowcowego materiału 1,50 m.;

7. gruboziarnisty piasek lodowcowy 19,30 m.;

8. szara glina lodowcowa ze żwirem 4,50 m.;

Od głębokości 75 metrów zaczynają się utwory trzeciorzędowe.

Znaczna różnica poziomowi znalezienia utworów trzeciorzędowych w Bekieszowej górze i na Pohulance świadczyć się zdaje o ich wydzwigniętem położeniu, wskutek czego na niższych miejscach na Pohulance dolne dyluwium znacznie głębiej sięga, aniżeli na brzegu Wilejki.

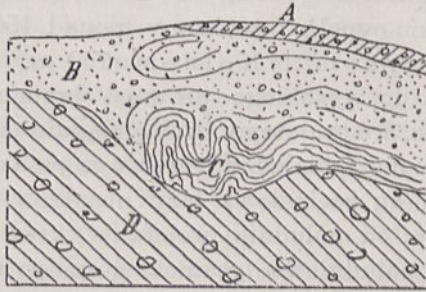
Na północ miasta powyżej drugiego tarasu Wilii wznosi się nagle strome zbocze płaskowyżu pojezierza, wzniesionego 140 m. nad poz. morza; szczyt tego płaskowyżu pokrywają warstwowane piaski o bardzo nieregularnem uwarstwieniu, właściwym piaskom lodowcowym. Spodem pod piaskami leży czerwona glina lodowcowa.

Na zachód Wilna, posuwając się gościńcem Trockim, spotykamy malowniczo poszarpaną przez erozję polodowcową ścianę utworów lodowcowych zwaną Górą Ponarską, którą przecina tunel kolejowy na wysokości 140 m. Wysokość „górnicy Ponarskiej“ dochodzi w Trokach do 216 m. nad poz. morza i tutaj również leży malownicze jezioro Trockie z ruinami starego zamczyska. Około



Landwarowa (152 m.) okolica pokryta żwirem i kamieniami, z pomiędzy których ukazuje się tu i ówdzie czerwona glina lodowcowa. Dolina rzeki Waka usiana całkowicie głazami, stanowiącemi pozostałość rozmytej moreny. Na płaskowyżu na Pn. Oran przy Słobódce, Bychowszyszkach i Bohuszyszkach okolica jest wogóle płaska, grunt gliniasty. Ciekawe odsłonięcie widzieć można na brzegu Niemna przy Niemonajciach. Na nierównym

Fig. 16.



Przekrój utworów lodowcowych przy Niemonajciach nad Niemnem (Giedroyć).

- A. czerwona glina lodowcowa; B. piasek lodowcowy; C. margiel pyłkowy;  
D. margiel lodowcowy dolny.

podłożu czerwonej gliny lodowcowej leżą warstwy pyłowego marglu i lodowcowego piasku silnie zgniecione i sfałdowane działaniem lodowca po nich się posuwającego, którego ślad pozostał w postaci niewielkiego pokładu górnej czerwonej gliny lodowcowej. W okolicy Niemonajców wypływają liczne słabe solanki: przy Druskulach o 2 kilom. na Pd. Niemonajców solanka dość obfita pozostawia nadto osad żelezisty. Przy Niemonajciach Giedroyć znalazł osad wapiennej martwicy dyluwjalnej z odciskami liści.

Na prawej stronie Niemna, pomiędzy Niemonajcami i Mirosławiem widać najprzód warstwy piaszczystego żwiru, wyżej zaś warstwowanych piasków i ilów, które Giedroyć uważa za najstarsze osady Niemna (?). Dalej w okolicy wielkich jezior Metele i Duś, widać górą warstwowany żółtawo biały piasek jeziorny, od PnW. okolony wydmami piaszczystymi, dalej zaś wzgórzami lodowcowego żwiru.

Szereg jezior około Pobądzia na pn. Suwałk zasila źródła Szeszupy. Przy Pobądzie przekrój wykazuje w dole szarą glinę lodowcową, pokrytą niezgodnie najprzód przez warstwowane piaski

i żwir lodowcowy, w górze zaś przez czerwoną glinę lodowcową górną.

Płaszczyzna pojezierza pomiędzy Marjampolem i Suwałkami wznosi się na 160 *m.* nad poz. morza, spadając dalej na południe z chwilą wkroczenia w regjon kanału Augustowskiego pomiędzy Suwałkami i Augustowem do 108,40 *m.* Szereg wąskich jezior, z których wypływa Szeszupa, zamulają massy kamieni i żwiru, splukanego z przyległych parowów.

Poniżej Suwałk brzeg pojezierza tworzy najprzód dolina Rozpudy, potem granica Pruska aż do Szczuczyna (136 *m.*). Około 3 mil szeroki cypel, wzniesiony ponad 150 *m.* oddziela się pomiędzy Szczuczynem i Kolnem (150 *m.*) od Mazurskiego pojezierza, sięgając do wysokiego prawego brzegu Narwi naprzeciwko Łomży. Na środku tego cypla ciągnie się pasmo wzgórz żwirowych, wzniesione pomiędzy Szczuczynem i Łomżą na 170—190 *m.* Dalej ku zachodowi leży obszerna aluwjalna nizina Kurpieskiej puszczy, od południa wcięta w krawędź Mazurskiego pojezierza, poczem południowa granica górnodyluwjalnych utworów lodowcowych, pokrywających pokładem piasków i żwirów cały obszar Mazurów i Warmii, wysuwa się ponownie na południe cyplem, którego najwyższe wzniesienia w Mławskim i Ciechanowskim przekraczają 150 *m.* (Mława 156 *m.*, okolica Przasnysza 144—170 *m.*), wogóle jednak średni poziom jest niższy, niż w Łomżyńskim (Ciechanów 134 *m.*).

W stronę Pułtuska i Modlina wyniosłość ta stopniowo spada poniżej 100 *m.* Szeroka erozyjna dolina Wkry wypełniona przeważnie piaskami, wzniesiona 80—100 *m.*, przedziela wyniosłość Mławko-Ciechanowską od części pojezierza w Lipnowskim i Rypińskim, którego wzniesienie średnie w całej okolicy pomiędzy doliną Wkry i Wisłą wynosi około 120 *m.* (szczyt wyżyny między Płońskiem i Płockiem 142—152 *m.*, Płock 102 *m.*, Lipno 122 *m.*, Sierpec 112 *m.*, wzgórze na Pd. Sierpca 136 *m.*, Rypin 158 *m.*, wzgórze pomiędzy doliną Drwęcy i Wkry 152 *m.*, wzgórze około Wyszogrodu 152—160 *m.*), najwyższe punkty wyżej wymienione stanowią jedynie szczyty wzgórz żwirowych: średni poziom okolicy nie przekracza jednak zazwyczaj 120 *m.*

O składzie utworów dyluwjalnych Pruskiego pojezierza pouczają nas liczne wiercenia próbne, dokonane na całym obszarze Prus wschodnich i zachodnich, z których ważniejsze przytaczam.

Rozpaczynam od doliny Pregoły, w celu wykazania zapadnięcia całej płyty ku północy pod poziom morza. Przy znanej bifur-

kacji doliny Pregoly w zakładzie poprawczym w Tapiau przebito następujące warstwy: 1. nasyp 1,50 m.; 2. namul rzeczny 7,50 m.; 3. piasek 6 m.; 4. cienko warstwowany mul z kropkami vivianitu i listkowanym torfem, zawierającym kawałki kory i liście drzew dwuliściennych 1 m.; 5. żwir lodowcowy z głazami narzutowymi 6 m.; 6. szary margiel lodowcowy 8 m.; 7. czerwony zwięzły margiel ilasty 11 m.; 8. margiel lodowcowy z otoczkami skał krystalicznych i kredowych 8,50 m.; 9. warstwa głazów narzutowych 2,50 m.; 10. margiel kredowy podobny do Królewieckiego senonu 21 m. (wgnieciona bryła); 11. margiel z głazami narzutowymi 7,50 m. Od głębokości 80 m. kreda senońska. Aluwium rzeczne leży więc tutaj 10 m. poniżej poziomu morza, w Królewcu zaś 20 m.: spadek przeto na tej przestrzeni wynosi 10 m., t. j. 1:3800. Charakterystycznym jest pokład ceglasto-czerwonego tłustego marglu, szeroko rozpowszechnionego na pobrzeżu Bałtyckim, który Jentsch nazywa *Wehlauską gliną*. Głina ta, pokryta przez dolny margiel lodowcowy, należy niewątpliwie do dyluwium dolnego. Powyżej Wehlauskiej czerwonej gliny leży w dolinie Pregoly i okolicy najbliższej pokład 21,69 m. gruby utworów dyluwjalnych bez głazów narzutowych, zawierający w kilku poziomach mięczaki słodkowodne, pomiędzy innymi charakterystyczną dla dolnego dyluwium *Paludina diluviana* Kunth. Jentsch pokłady te uważa za utwór międzylodowcowy. Studnie, przewiercone w dolinie Pregoly w Wehlau i Interburgu, napotkały słodkowodne warstwy z *Paludina diluviana* w bezpośrednim stropie czerwonej gliny Wehlauskiej, pokryte grubą warstwą marglu lodowcowego, dochodzącą do 64 m. miąższości.

O dwa kilometry od ujścia rz. Łyny przy szpitalu dla obłąkanych w Allenbergu do głębokości 68 m. nie przebito utworów dyluwjalnych. W dole tutaj leży 10-metrowy pokład szarego marglu lodowcowego, nad nim 10 m. czerwonej tłustej gliny Wehlauskiej, 15 m. warstw międzylodowcowych ze skorupami słodkowodnych mięczaków (*Valvata*, *Anodonta*) oraz okrzemków, wreszcie górne warstwy lodowcowe grubości 32 m., z wtrąconą jednometrową warstwą czerwonej gliny podobnej do Wehlauskiej. Poziom studni około 20 m. nad poz. morza. Miąższość warstw dyluwjalnych w Gąbinie (48 m.) wynosi 82 m., niżej kreda senońska. Warstwy te idą w następującym porządku:

1. żółty margiel lodowcowy bez głazów 2 m.;
2. szary margiel lodowcowy 3,50 m.;
3. margiel fajansowy 1,5 m.;
4. margiel lodowcowy z licznymi głazami 3 m.;
5. warstwa głazów narzutowych 3 m.;
6. żwir nieco ilasty 3 m.;
7. szary margiel lodowcowy 28 m.;

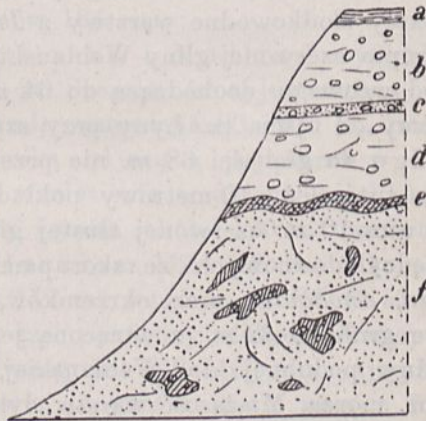
8. ilasty żwir 2 *m.*; 9. szary margiel lodowcowy 4 *m.*; 10. margiel lodowcowy w dolnych warstwach ceglasto-czerwony 16 *m.*; 11. szary margiel lodowcowy 14 *m.*; 12. kreda.

W Węgoborgu (Angerburg) (wysokość 156 *m.*) miąższość dyluwium dochodzi do 104 *m.*

W Rössel koło Rastenburga do 46 *m.* nie przebito dyluwium. Wysokie pojezierze Mazurów Pruskich, wzniesione od 120 do 200 *m.* pokrywają piaszczyste warstwy górno-dyluwjalne. W najwyższym miejscu pojezierza w okolicy Elku i Johannisburga dyluwium nie przebito do 100 metrowej głębokości. W Brodnicy nad Drwęcą dyluwium zostało w części rozmyte — ma tylko 22 *m.* miąższości: pod nim leży miocen.

Studnia przewiercona w miejscowości Hermanshöhe przy Biskupcu na Warmii o 5 mil na wschód Grudziądza, na wysokości 90 *m.* nad poz. morza, przebiła następujące pokłady dyluwjalne: 1. górny margiel lodowcowy 2,40 *m.*; 2. piasek marglowy 8,40 *m.*; 3. piasek lodowcowy 2,70 *m.*; 4. margiel ilasty 7 *m.*; 5. drobny piasek kwarcowy z warstewkami żwiru i otoczek 31 *m.*; 6. dolny margiel lodowcowy 18 *m.*; 7. piasek, żwir, otoczki 3,50 *m.*; 8. piasek kwarcowy 3 *m.*; 9. margiel ilasty 2,25 *m.*; 9. piasek kwarcowy 6,75 *m.*; 10. piasek łyszczykowy z kawałkami drzewa 15,30 *m.*;

Fig. 17.



Przekrój warstw lodowcowych na prawym brzegu Wisły obok Modlina (Prawosławlew).

a) gleba; b) żółtawo-brunatna glina lodowcowa; c) warstwa wielkich głazów; d) glina lodowcowa j w.; e) białawo-szara cienkowarstwowa glina marglowa; f) szare i żółtawe piaski warstwowane z gniazdami gliny i marglu lodowcowego.

11. margiel lodowcowy 2,20 m.; 12. drobny piasek kwarcowy 4,25 m.; 13. margiel lodowcowy 1,25 m.; 14. od głębokości 110 m. miocen.

Szereg odsłonięć warstw dyluwjalnych na wysokim prawym brzegu Wisły pomiędzy Modlinem i Nieszawą opisał Prawosławlew, z którego pracy, opatrzonej szeregiem udatnych zdjęć fotograficznych, wyjmuję kilka ważniejszych profilów.

Poczynając od Modlina Wisła zbliża się do swego wysokiego prawego brzegu, którego już nie opuszcza aż do Torunia, lewy brzeg natomiast pozostaje niskim aluwjalnym utworem. Tuż za Modlinem na wysokim brzegu odsłonięcie: 1. humus 0,80 m.; 2. żółtawo-brunatna glina lodowcowa, marglista, z gładzami skał krystalicznych i niekiedy warstewkami żwiru i piasku 8-10 m.; 3. białawo-szara cienko warstwowana glina marglisto-piaszczysta, nadzwyczaj drobno-ziarnista, mażąca 0,20—0,50 m.; 4. szare i żółtawo-brunatne piaski o zawilem warstwowaniu, z nieregularnymi warstewkami i torbami żwiru oraz gliny lodowcowej. Górne ich warstwy widocznie są pogięte przez posuwający się ponad nimi lodowiec 6—8 m.

Poniżej wsi Gałachy górna glina lodowcowa znika stopniowo ustępując miejsca zawile warstwowanym piaskom, przykrytym niekiedy przez warstwowane, całkowicie pozbawione gładzów ilaste piaski i piaszczyste gliny 2—3 m. grube. Przy Wólce Smoszewskiej wyraźna odkrywka: w górze 1. piaszczysta warstwowana glina 1,50 m.; 2. piaski zawile warstwowane, w dole z ukośnymi żyłkami brunatnych lepkich glin; gładz narzutowe w nich nieliczne tylko w dolnej części pokładu 12—15 m.; 3. mocno ilasty piasek bez gładzów 0,50—0,70 m.; 4. warstwa gładz narzutowych niekiedy do 1—1,50 m. obwodu mających, w górze drobniejszy żwir 1,50—2 m.; 5. warstwowany ilasty piasek z niewielkimi otoczkami 0,60—1 m.; 6. brudno-szara glina lodowcowa 3 m.

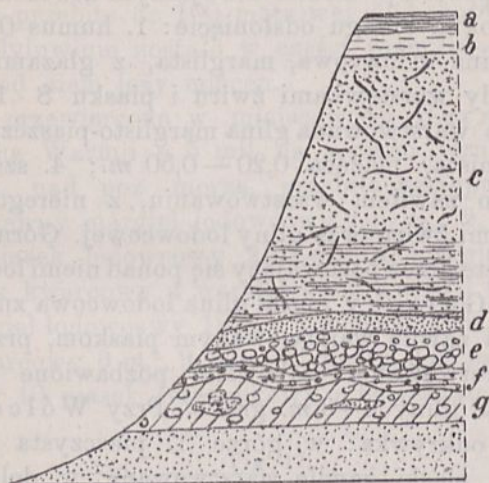
Stąd wdół Wisły górna granica dolnej gliny lodowcowej wznosi się stale coraz wyżej nad poziom wody, piaski niekiedy całkowicie przechodzą w zwały gładzów i żwiru; górne piaski (2—3 m.) przechodzą w warstwowane gliny.

Zmiana ta dobrze jest widoczna w odsłonięciu przy wsi Mochty: 1. warstwowane piaski ilaste szare i żółtawo-brunatne, prawidłowo warstwowane 2 m.; 2. czerwono- i sinawo-czekoladowa zwięzła glina nieco żwirowata 1,50 m.; 3. warstwa czekoladowych i sinawo-szarych glin łupkowych naprzemian z warstewkami ilastego piasku 1,60 m.; 4. warstwa gładz narzutowych i żwiru 0,30—0,70 m.; 5. brudnoszara glina lodowcowa 8—10 m.; górna powierzchnia morenowej gliny nierówna i falista. Podobny skład

brzegu trwa do Woli Przybujewskiej. Wogóle charakterystycznym dla tej okolicy jest zupełny brak górnej gliny morenowej, zamiast której rozwinęły się warstwowane osady wód polodowcowych.

Na szczycie płaskowyżu około Przybujewa, Radzikowa, Grodzca, Nieborzyna itd. okolica przedstawia teren falisty,

Fig. 18.



Prawy brzeg Wisły przy Wólce Smoszewskiej (Prawosławlew).

a) gleba; b) glina piaszczysta warstwowana; c) piaski zawile warstwowane z nieregularnymi żyłkami brunatnej gliny; d) piasek ilasty bez głazów; e) warstwa głazów narzutowych; f) piasek warstwowany z głazami; g) brudno-szara glina lodowcowa z gniazdami warstwowanych lodowcowych żwirów.

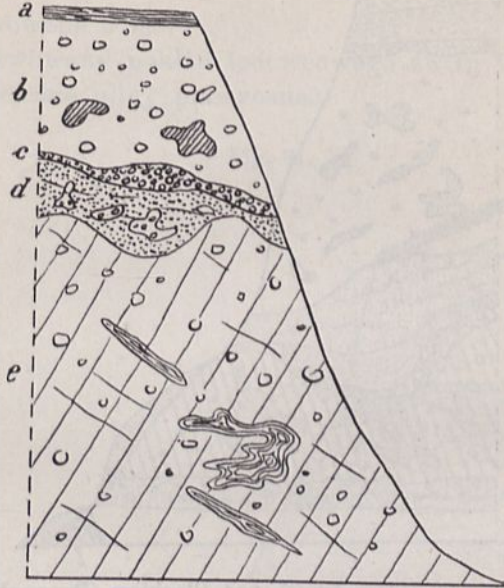
pokryty piaskami lodowcowymi, z pomiędzy których wznoszą się długie wały moren czołowych, złożonych ze żwiru i wielkich głazów narzutowych, wzniesionych powyżej 126 m.

Około Wyszogrodu na wysokim brzegu Wisły widać następujący porządek warstw: 1. gleba piaszczysta 0,30 m.; 2. żółtawo-brunatna glina lodowcowa, niekiedy z gniazdami miocęńskich glin 10 m.; 3. warstwa grubego żwiru i głazów 0,50—1 m.; 4. warstwowane piaski ilaste lub zupełnie czyste, z torbami żwiru i otoczków 5 m.; 5. brudno-szara glina lodowcowa 15 m.

Około  $\frac{1}{4}$  mili powyżej Płocka brzeg Wisły znowu urwisty: warstwowanie podobne jak w Wyszogrodzie. Dobra odkrywka około mostu w Płocku:

1. gleba mocno piaszczysta 0,50 m.;
2. czekoladowo-brunatna zwięzła glina marglowa z żyłkami sinawo-zielonemi, zawiera nieliczne drobne otoczaki skał krystalicznych 1,50 m.;

Fig. 19.



Prawy brzeg Wisły pod Wyszogrodem (Pravosławlew).

- a) gleba; b) żółtawa glina lodowcowa; c) żwirowisko lodowcowe z głazami;  
 d) warstwowane piaski z gniazdami żwiru i otoczaków; e) brudno-szara glina lodowcowa z gniazdami piasku i żwiru.

3. czekoladowa i brunatna glina łupkowa regularnie warstwu-  
 jąca się naprzemian z ilastym piaskiem 1,50 m.;

4. pokład żwirów i głazów narzutowych 1,20–1 m.;

5. jasno-brunatna glina piaszczysta z licznymi torbami i so-  
 czewkami lodowcowego piasku i żwiru 10–15 m.;

6. piaski zawile warstwowane; górna ich granica bardzo nie-  
 równa; warstwy piasków zmięte i zgniecione 3–7 m.;

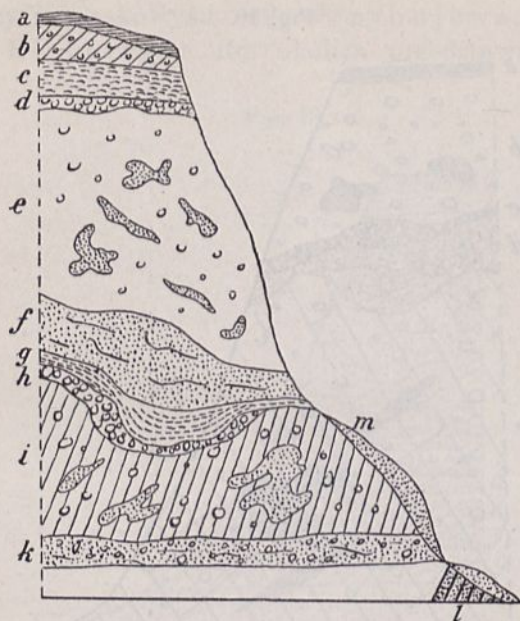
7. pokład żwirowy — (jak 4) 0,30–0,70 m.;

8. brudno-szara glina lodowcowa z torbami i soczewkami  
 warstwowanego piasku 5–15 m.;

9. zawile warstwowane piaski różnej grubości ziarna, z tor-  
 bami i gniazdami żwiru, oraz niewielkimi otoczakami skał krystal-  
 licznych.

Pomiędzy Winiarami i Dobrzyniem rozwinęły się potężnie gliny mioceńskie, które obok tektonicznego sfałdowania wy-

Fig. 20.



Przekrój warstw lodowcowych pod Płockiem (Prawosławlew).

a) gleba; b) czekoladowo-brunatna, zielonawo-żyłkowana glina marglowa z nie-licznymi głazami; c) czekoladowo-brunatna glina łupkowa z cienkimi warstewkami piasku; d) piaski lodowcowe z mnóstwem głazów; e) jasno-brunatna glina lodowcowa z gniazdami piasku; f) piaski zawile warstwowane; g) piaski warstwowane ilaste; h) warstwa głazów i żwiru; i) brudno-szara glina lodowcowa; k) warstwowane żwiry i piaski z kongrecjami piaskowca; l) miocen; m) osypisko.

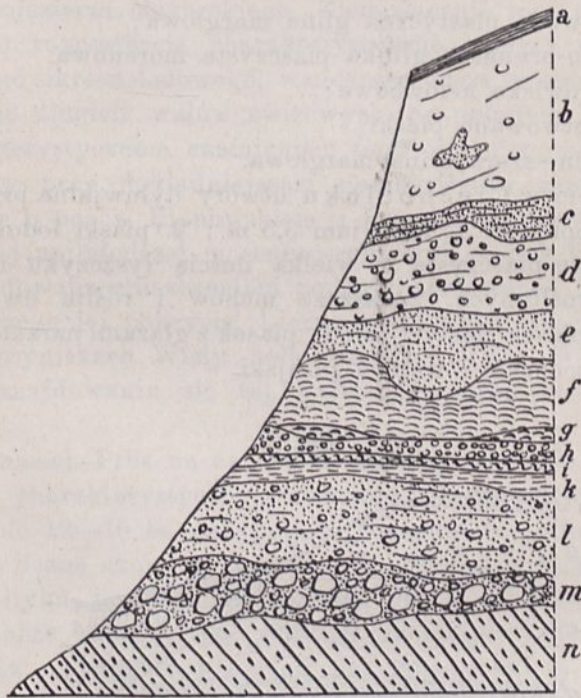
kazują na zetknięciu z utworami lodowcowymi ślady wyraźnego zgniecenia i powierzchniowego drugorzędowego sfałdowania. Dobrą odkrywkę dyluwium widać przy wsi Zarzeczewo:

1. gleba piaszczysto ilasta z głazami 0,80 m.;
2. jasno-brunatna glina lodowcowa, z warstewkami piasku 10 m.;
3. warstwowane jasno-żółtawe piaski 1—2 m.;
4. warstwowany pokład żwiru lodowcowego 4 m.;
5. żółte, nieco ilaste piaski zawile warstwowane 2—4 m.;
6. brudno-szara ilasto-piaszczysta glina z głazami narzutowymi; górna jej granica nieregularnie falista 3—3 m.;
7. warstwowana glina piaszczysta 1 m.;



8. warstwowany pokład żwirów lodowcowych i głazów narzutowych 1,5 m.;
9. szarawo-czekoladowa piaszczysta glina z głazami 0,2 m.;
10. warstwowana glina piaszczysta, w dole przechodząca w ilaste piaski 0,50 m.;
11. grubo-ziarniste piaski kwarcowe ze żwirem lodowcowym zawile warstwowane 5 m.;
12. warstwowany pokład lodowcowego żwiru i dużych głazów;
13. miocenne gliny plastyczne.

Fig. 21.



Prawy brzeg Wisły przy Zarzecze p. Dobrzyniem (Prawosławlew).

a) gleba; b) jasno-brunatna glina lodowcowa; c) jasno-żółte warstwowane piaski; d) żwirowisko lodowcowe; e) żółte piaski warstwowane; f) brudno-szara glina lodowcowa; g) glina warstwowana; h) warstwowane żwiry z głazami; i) czekoladowa glina z głazami; k) warstwowana glina piaszczysta; l) grubo-ziarniste warstwowane piaski lodowcowe; m) warstwa wielkich głazów narzutowych; n) miocen.

Poniżej mostu we Włocławku na prawym brzegu Wisły zaczyna się olbrzymia ławica wielkich głazów narzutowych, ciągnąca się około 1 mili wzdół rzeki aż do kolonii Lubanie.

W Nieszawie na stoku Wisły widać: 1. w górze jasno-brunatną glinę lodowcową, pod nią 2. warstwowane piaski lodowcowe; 3. pokład głazów i żwiru; 4. brudno-szarą glinę lodowcową; odkrywka ma zaledwie 5 m. wysokości.

W parowie pomiędzy Nieszawą i Raciążkiem odkrywka nieco odmienna:

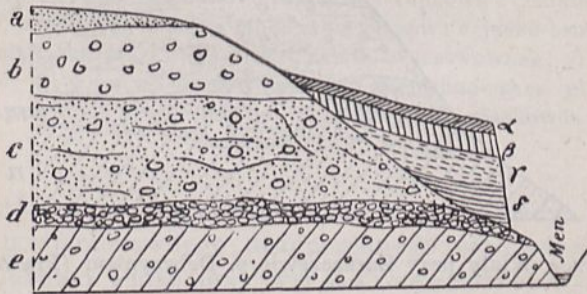
1. jasno-brunatna glina lodowcowa z niewielkimi głazami 3 m.;
2. warstwowane piaski ze żwirem lodowcowym, niekiedy zlepione wapnem, czasami zawierają warstewki martwicy wapiennej 2 m.

Parów przy Raciążku.

1. piaszczysta glina podobna do loessu;
2. czerwona plastyczna glina margłowa;
3. jasno-brunatna glina piaszczysta morenowa.
4. żwirowisko lodowcove;
5. warstwowane piaski;
6. brudno-szara glina margłowa.

Wreszcie w Ciechocinku utwory dyluwjalne przebite w studni są następujące: 1. alluwium 3,5 m.; 2. piaski lodowcowe 6 m.; 3. skała ilasto-piaszczysta z wielką ilością łyszczyku i mnóstwem szczątków roślinnych, zwłaszcza mchów i roślin dwuliściennych 0,30 m.; 4. piasek ilasty 1 m.; 5. piasek z głazami narzutowemi 2 m.; 5. gliny miocenijskie i wapień jurajski.

Fig. 22.



Stare utwory jeziorne w Rzuchowie (pow. Lipnowski) (Prawosławlew).

- a) warstwowane piaski lodowe; b) górna glina lodowcowa; c) grubo-ziarniste piaski i żwiry zawile warstwowane; d) żwirowisko lodowcove z dużymi głazami; e) szara (dolna) glina lodowcowa; α) humus; β) torf; γ) brudno-siwy il z kośćmi ryb, mnóstwem okrzemków i ślimaków (*Limnaea auricularis*, *L. lagotis* Schr., *L. stagnalis*, *L. Valvata piscinalis*, *V. depressa*? Pf. *Planorbis carinatus* Mill., *Pl. vorticulus*? δ) zwięzły brudno siwy il.

W okolicy Lipna itd. odsłonięcia wykazują te same znamiona co na brzegu Wisły — i tutaj widać stale dwie warstwy glin lodowcowych, przedzielone szeregiem warstwowanych piasków i pokryte utworami moren czołowych.

Na całym obszarze dotychczas omawianym stwierdzono obecność dwóch okresów zlodowacenia, względnie dwóch wielkich oscyllacji lodowca, z których pierwsza sięgała najdalej. Na obszarze Prus wschodnich i zachodnich znalazł Jentsch ponadto ślady trzeciego, najmłodszego zlodowacenia, które sięgało tylko do ujścia Drwęcy, nie pokrywszy okolic wzniesionych powyżej 120 m, więc ani wysokiej okolicy Kaszubskiej Szwajcaryi około zatoki Gdańskiej, ani wysokiego pojezierza Mazurskiego. Zlodowacenie to zatarło w granicach swego rozpostarcia charakterystyczne wielkie moreny czołowe drugiego okresu lodowego, wznoszące się w postaci wysokich nieskończeniście długich wałów żwirowych na południe Wisły i Noteci. Charakterystycznym znamieniem tego ostatniego zlodowacenia, którego ślady przy dokładniejszym poszukiwaniu znaleźć się powinny także u nas w Lipnowskim i Rypińskim, jest niezwykła obfitość w tej najmłodszej morenie gruntowej glazów kredy senońskiej, spowodowana zniszczeniem podczas zlodowaceń poprzednich trzeciorzędowego jej pokrycia. Liczne glazy opoki kredowej, znajdujące na osypiskach Wisły koło Dobrzyńa i Włocławka świadczą o znajdowaniu się tej warstwy w granicach Królestwa Polskiego.

W granicach Prus na zachód Elbląga znajduje się jeszcze inny utwór charakterystyczny, nieznaną skądinąd, a tym jest warstwa około 12—15 m. nad poziom Bałtyku wzniesiona, w której znajdują się liczne skorupy morskich mięczaków, dziś żyjących bądź w Bałtyku i morzu Północnym, bądź dalej ku północy. Zwłaszcza obfite występy tej warstwy morskiej, należącej do systemu warstw międzylodowcowych dolnego dyluwium, są w zboczach łożyska Wisły od jej ujścia aż po Bydgoszcz i Toruń. Berendt znalazł tę warstwę morską około Gniewa, Marienwerder, Neuenburga, Grudziądza, Bydgoszczy i Torunia, jak również w kilku miejscach pojezierza na Warmii (Gwizdzin w pow. Lubawskim i Terespol). Gatunki dotychczas w warstwie tej znalezione są następujące: *Cardium edule* L., *C. echinatum* L., *Tellina solidula* Lk., *Venus virginea* L., *Cyprina islandica* L., *Macra solida* L., *Ostrea edulis*, *Corbula gibba* Ol., *Macra subtruncata* Dac., *Scrobicularia piperata* Grel., *Buccinum reticulatum* L., *Scalaria communis* Sam., *Cerithium lima* Brug., *Valvata macros-*

toma. Odmianą faunę znalazł Jentsch w Lenzen koło Elbląga *Yoldia arctica*, *Cyprina islandica*, małżoraczki nieozn., oraz otwornice: *Miliolina seminum* L., *M. subrotundata* Mtg., *Haplophragmium pseudospirale* Will., *Rotalia beccari* var. *lucida* Madsen., *Nonionina depressula* Walk. e. Jon., *N. depressula* var. *orbicularis* Brady., *Truncatulina lobatula* Walk. e. Jon. — wszystkie otwornice powyższe znane są z dolnej gliny dyluwjalnej z *Yoldia arctica* w Danii.

Wzdłuż południowo-wschodniej krawędzi pojezierza Litewskiego od Wilna przez Orany, Marcinkańce do kanału Augustowskiego ciągnie się szeroki kanał erozyjny, wypełniony w przeważnej części przez olbrzymie masy jałowych pasków, spoczywających na glinie lodowcowej. Linia kolei Warszawsko-Petersburskiej znaczy stopniowo spadek tej doliny, poczynając od Wilna: Wilno 136,48 m., Olkieniki 131,42 m., Orany 122 m., Marcinkańce 115 m., Grodno 115 m. W tej szerokiej dolinie leżą jałowe pustynie piaszczyste, na których nawet sosnowe lasy rosnać nie chcą, np. pole ćwiczeń wojskowych koło Oran lub okolica pomiędzy Grodnem i Druskienikami.

Dalszy przebieg tego kanału w granicach Królestwa Polskiego opisał szczegółowo Giedroyć.

Na północ Grodna w nizinie kanału Augustowskiego teren spada nagle o 30—40 metrów i tutaj to Niemen odsłania opisane wyżej odkrywki paleogenu i kredy.

Jadąc od Grodna na północ lewym brzegiem Niemna, widzimy zrazu pod piaskiem wszędzie glinę lodowcową czerwoną; w miarę jednak zbliżania się do rz. Łososny, piaski warstwowane sięgają coraz głębiej. Na przeciwnym brzegu Łososny droga wspina się na wyżynę, gdzie pod cienką warstwą piaszczystej gliny z głazami narzutowymi leży warstwa piasku, naprzemian z grubym żwirem, który dalej nieco w „Zielonej dolinie“ leży już na oligoceńskim podłożu. Droga z Grodna do Sopoćkiń idzie działem wodnym Niemna i Łososny, polami usianymi mnóstwem kamieni. W okolicy Sopoćkiń występuje lodowcowa glina (dolna). Kamienie pozostałe po wypłukaniu drobniejszego materiału z górnej rozmytej moreny, są nagromadzone najliczniej na najwyższych punktach, zwłaszcza wiele ich widać przy wsi Łabno oraz na pn. Sopoćkiń. Przy Prolejkach i Hołynkach na kredowym podłożu leżą rzeczne napływy. Droga z Jałówki do Czerwonki idzie gruntem kamienistym — okolica jest pokryta szeregami stożkowatych wzgórz. Od Kończak do Dulkowszczyzny pola usiane niezliczonym mnóstwem głazów narzutowych.

Dolina rzeczki Rozpudy, płynącej wzdłuż granicy Pruskiej od Suwałk do Augustowa, jest wcięta w żwiru, które, podmywane przez wodę rzeki, zamulają jej łożysko. Wzdłuż rzeki, aż do szeregu wzgórz ją okalających, ciągnie się dość szeroka dolina, której podłoże stanowią warstwy piasku i grubego żwirowiska: widać je w pobliżu Raczek oraz przy jeziorze Rossig. Tutaj widać również martwicę jeziorną na wysokości około 12 m. powyżej terazniejszego poziomu jeziora. Jezioro to przy końcu wsi Bality po części zarosło mchem i trawą. Wszędzie widać, iż warstwy nadbrzeżne leżą zupełnie poziomo, a dolina rzeki jest wśród nich wyroraną, zdaniem Giedroycia przez góry lodowe, według mego zdania przez wody topniejącego lodowca. Grunt w okolicy piaszczysty z niewielką domieszką otoczków. Około Bakalarzewa na brzegu Rozpudy można widzieć warstwy, tworzące wzgórza okoliczne. Wzgórza te składają się po części z piasku, po części ze żwiru; powierzchnia ich usiana kotlinami, wydłużonemi w kierunku dłuższej osi jezior pobliskich. Około Filipowa ukazują się liczne duże głazy narzutowe; wzgórza są utworzone z piaszczystej gliny lodowcowej. Jeszcze wyżej w górę potoku, już w granicach właściwego pojezierza Mazurskiego około jeziora Gurbas widać martwicę jeziorną. Około Przerośla warstwowana glina używana na wyrób cegieł. Wysokość doliny pomiędzy Goniądzem i Grajewem wynosi około 100 m.

Około Knyszyna aluwjalne piaski, z których wystają małe wzgórza pokryte otoczkami. Od Knyszyna ku Tykocinowi pod cienką warstwą piasku leży czerwona glina. Poza Tykocinem okolica płaska, o podglebiu gliniastem, porośnięta sosną i jałowcem. Około wsi Wilki i Marki wydmy piaszczyste na gliniastem, podłożu. Wszędzie na zachód Tykocina widać aluwjalne piaski na dość znacznej wysokości świadczące o znacznie większej niegdyś obfitości wód płynących i znacznie wyższym ich poziomie. Około Łomży napływy rzeczne składają się z zielonawych piasków i szarych margli, zawierających mnóstwo skorup mięczaków. Od Łomży do Łomżycy piasek, stronami widnieje szara glina bez głazów, używana na wyrób cegieł. Przed Kupiszkami, pod czerwoną gliną leży piaskowiec, powstały przez stwardnienie lodowcowego piasku.

Przy Radziłowie nad równiną aluwjalną sterczy wąski grzbiet kamienistego gruntu. Na Z. Kupiszek okolica falista, około Mętownicy w dolinie grunt gliniasty za Mętvicą znów piaszczysty, w górze gliniasty.

Przy Nowogrodzie na lewym brzegu Narwi odsłania się

czerwona glina lodowcowa, pokryta piaskami na wysokim lewym brzegu Narwi; na prawym zaś brzegu wciąż piaski aluwjalne lub wydmy porośnięte jałowcem.

Około wsi Dembów na głębokości  $\frac{1}{2}$  metrowej znaleziono bursztyn w gruncie, zawierającym kawałki drzewa i zabarwionym ochrą. Niżej leżała szara ziemia z ochrowymi żyłkami, uważana za główne łóżysko bursztynu w okolicy. Są to według Giedroycia napływy aluwjalne, przeważnie piaszczyste, przerwane jedynie smugami torfowisk wzdłuż brzegów strumieni. W Ostrołęckiem leśnictwie we wsi Wołków pod tą szarą lodowcową gliną wysterczającą w kształcie pagórków z pośród aluwjalnej niziny, napotkano na głębokości 1,30 m. szarą glinę lodowcową bez gładów narzutowych. W piaskach aluwjalnych oprócz bursztynu znajduje się ruda żelazowa w tak wielkich ilościach, iż ją na budulec używają. Pomiedzy Myszyniecem i Chorzelami piaski bez gładów.

W całej tej okolicy, pokrytej rzecznymi napływami, znajduje się bursztyn zarówno w tych napływach, jak na dnie torfowisk. Dziś wskutek spadku ceny bursztynu przemysł ten w okolicy Ostrołęki całkowicie upadł, a nawet jedyna dziś fabryka bursztynów w Ostrołęce — Bernszteina — przerabia bursztyn nie miejscowy, lecz pruski. Kopalnictwo bursztynowe w Polsce ma jednak swoją historję, datującą od czasów panowania pruskiego. Największych ilości tej żywicy dostarczyły powiaty Ostrołęcki, Przasnyski i Pułtuski. Za pruskich czasów kopano bursztyn w okręgu Pułtuskim w Zabieli, Maminych Wyszkach, Średnikach, Lipnikach, Chełchwach, Grabówce, Wyszli, Gutowej w r. 1806 — w Przasnyskiem (Pierzanki, Borki Grabowe, Trzyłogi) od 1809 r. w gminach Żebry Żabine i Żebry Zwierzchlas. W tymże czasie znaleziono go również przy budowie twierdzy Modlińskiej i w Ostrołęce. W gubernii Suwalskiej dobywano obficie bursztyn w leśnictwie Nowogrodzkim, Rajgrodzie i Wiznie, później w okręgu Marjampolskim i w leśnictwie Pilwiszki.

Największe pole kopalniane bursztynu leży w leśnictwie Ostrołęckiem od pruskiej granicy przy wsi Pełty przez Myszyńiec i Ostrołękę na długości 42 kilom. pasem szerokim 24 kilom. Obwód tej kopalni wynosi 98 klm. Druga kopalnia rządowa leży w dawnym leśnictwie Rożańskiem, teraz Przasnyskiem, w rewirach: Rżaniec, Gutowo, Seboriki, Zimnawoda. Dwie inne kopalnie również w leśnictwie Przasnyskiem.

Oprócz błot Myszyńskich znajdowano bursztyn w dyluwjal-

nych utworach także w Lipnowskim, gdzie go niektóre jeziora na brzeg wyrzucają, oraz w Płockiem w Brwilnie i Dobrzyniu na głębokości około 7 m.

Na zachód Chorzel nikną aluwjalne piaski Kurpieskiej puszczy; podglebie tworzy wszędzie czerwona glina lodowcowa, a jednocześnie podnosi się teren, wkraczamy bowiem w granice pojezierza, wysuwającego się od pruskiej granicy pomiędzy dorzecza Orzycu i Wkry, sięgając wysokości około 180 m. w najwyższych swych punktach.

Na południowy wschód od utworów dyluwjalnych omówionych, mniej więcej odgraniczonych linią kolei Warszawsko-Petersburskiej, pojezierze litewskie zmienia swój charakter w powiatach Wilejskim, Mińskim, Ihumeńskim, Oszmiańskim, Lidzkim, Nowogródzkim, Słuckim, Wołkowyskim, Słonimskim i Grodzieńskim. Pierwotna górna morena lodowcowa wraz z licznymi wzgórzami żwirowymi moren czołowych i ozów, została przez wody polodowcowego okresu mniej lub więcej przepłukana, drobniejszy materiał morenowy nagromadził się w zakleszczonych kotlinach lodowcowych; po wypłukaniu moreny przetworzył się częstokroć w rozległe pola kamieniste, jeziora zaś odwodnione przez drobne strumyki, zarosły torfem, przekształcając się w rozległe bagna i trzęsawiska, których rozmiary wzrastają stale w kierunku ku południowi, aż wreszcie przechodzą w olbrzymie bagna Poleskie.

---

## ROZDZIAŁ XXVIII.

**Dyluwium lodowcowe w gubernii Wileńskiej, Mińskiej i Grodzieńskiej. Dyluwium na Podlasiu. Utwory lodowcowe prawego brzegu Wisły w Królestwie Polskiem i W. Ks. Poznańskiem. Lodowcowe utwory Galicyi i Wołynia. Loess i napływy rzek Karpackich.**

Charakter orograficzny i geologiczny pojezierza Litewskiego w powiecie Lepelskim i Wilejskim aż po linię kolei Wileńsko-Mińskiej — tem się jedynie różni od głównej masy pojezierza, iż liczne jeziora tej okolicy posiadają odpływ w szerokich i płytkich dolinach Berezyny, Dżisny i Wilii. Niezliczone strumyki wskutek nieprzepuszczalnego podłoża płyną gzygzakowato w niezwykle płaskich brzegach, a wiele dawnych jezior przetworzyło się w rozległe moczary i trzęsawiska. Wzniesienie nad poziom morza tej okolicy wynosi średnio około 150 *m.* Dopiero na południe linii, łączącej Wilno z Mińskiem wznosi się górno-dyluwjalna morena znacznie wyżej, bo powyżej 300 *m.* jak się zdaje wskutek oparcia się czoła lodowca, idącego z północy, o wypiętrzenie kredy senońskiej w powiecie Nowogródzkim i Lidzkim. Jest to szereg wzgórz, złożonych z lodowcowego żwirowiska, o charakterystycznych znamionach czołowej moreny, rozpoczynający się pomiędzy Wilnem i Oszmianą wzgórzem 265 *m.* wysokiem przy Miednikach. Wysokość najwyższych punktów tego pasma morenowego wynosi: pomiędzy Oszmianą a Smorgoniami 256 *m.*, pomiędzy Olszanami i Borunami 315 *m.*, około miasteczka Krasne 313 *m.*, pomiędzy Radoszkowiczami i Rakowem 332 *m.* Na zachód Mińska koło Nowego Dworu 333 *m.*

Wyżyna ta, znana pod nazwą wyżyny Mińskiej, na południe Mińska zniża się szybko ku piaszczystym i bagnistym nizinom dorzecza Berezyny, ku zachodowi do płytkiej kotliny źrółowisk Niemna, przecinającego kredowy grzbiet Nowogródzki tuż przed połączeniem się swoim ze Szczarą. Wzniesienie górno-dyluwjalnej równiny na południowej stronie kredowego grzbietu na prawym brzegu Szczary w okolicy Nieświeża i Nowogródka, pomimo znacznej erozyi



dochodzi do 281 *m.* (Wiązowiec). Celem poznania bliższej budowy geologicznej tego rozległego obszaru podamy przekroje widoczne wzdłuż przecinających obszar ten linii kolejowych: Wilno-Mińsk, Mińsk-Baranowicze i Baranowicze-Wilno.

Wysokość toru kolejowego pomiędzy Wilnem a Mołodiecznem waha się około izohipsy 170 *m.* Na południe w pewnej odległości od kolei wznoszą się wysokie wzgórza, których początek leży w Górach Ponarskich, a które stanowią typową porozrywaną morenę czołową, ciągnącą się w kierunku ZPnZ.-WPdW. przez Oszmiany, Raków i Mińsk do Dokszye w pow. Borysowskim. Pojedyncze wzgórza mają kształt eliptycznie wydłużony, przecięcia ich wykazują budowę złożoną z warstwowanych piasków lodowcowych.

Stoki wzgórz pokrywają nagromadzenia większych głazów narzutowych, które tłomaczyć należy splukaniem drobniejszego materiału z powierzchni pagórków przez wody deszczowe. Zresztą pomiędzy wzgórzami żwirowemi okolica wysoko wzniesiona pokryta jest czerwoną gliną lodowcową mniej lub więcej kamienistą, na której nagromadziły się większe głazy niekiedy bardzo obficie jak np. w okolicy pomiędzy Mołodiecznem a Krasnem. Nagromadzenie to głazów na północ Krasnego odpowiada płytkiemu zakłębnięciu okolicy, w której rozpostarły się z jednej strony szeroką smugą trzęsawiska i mokre łąki Ilskiej puszczy, z drugiej płytka dolina rzeczki Berezyny, wpadającej do Niemna.

Około miasteczka Radoszkowicze tor kolejowy zwraca nieco na południe, wkraczając na grzbiet czołowej moreny, tworzący t. zw. wyżyny Mińskie, zwyż 300 *m.* wzniesione. Około Krasnego widać w kopalni żwiru i kamieni, iż wzgórza, z których wybierają wapienne głazy narzutowe na wypalanie wapna, składają się z piasków i żwirów warstwowanych, z niewielką ilością głazów narzutowych. Niekiedy glina lodowcowa leży w stropie warstwowanych piasków. Taki sam krajobraz falisty z mnóstwem stożkowych lub eliptycznie wydłużonych wzgórz żwirowych przecinamy na drodze z Radoszkowicz przez Raków i Gródek do Mińska. Wyżyna przyległa od północy do pasma wzgórz morenowych w pow. Oszmiańskim odznacza się niezwykłą suchością, brakiem jezior i większych strumieni. Na południe Mińska wkraczamy odrazu w okolicę piaszczystą, z nielicznymi odosobnionymi wzgórzami żwirowemi. Podłoże piasków, usianych niekiedy mnóstwem głazów narzutowych, tworzy wszędzie czerwona glina lodowcowa.

Dalszy ciąg czołowej moreny Wileńsko-Mińskiej w głąb powiatu Borysowskiego przechodzi do Dokszyć. Pojedyncze wznieszenia morenowe wznoszą się nieco dalej na północ pomiędzy Łohojskiem i Pleszczeninami. Ku południowi w dorzeczu Berezyny leżą już rozległe „zandry“ piaszczyste pokryte bagnami i lasem, wśród których istniejące jeziora jak np. jezioro Sierhiejewickie około Zamościa są w większej części zarosłe trzęsawiskiem torfowem. Okolica położona na południowy zachód Mińska i żwirowego wału moreny czołowej w pobliżu miasteczka Kojdanowa wzniesiona około 200 m., przedstawia płaską równinę pokrytą czerwoną, do loessu podobną żyzną marglistą gliną, która tworzy na brzegu rzek pionowe urwiska i nie zawiera wcale większych głazów narzutowych: w obrębie tego żyznego pasu leżą wsie Annopol, Stańków, Ihnatycze i inn. Przed przecięciem doliny Niemna w Stołbcach poziom równiny Mińskiej zniża się stopniowo do 170 m., utrzymując się na tej wysokości na całym obszarze powiatu Nowogródzkiego aż do Baranowicz.

Profil kolei Poleskiej pomiędzy Wilnem i Baranowiczami a stąd w dolinę Prypeci uzupełnia obraz otrzymany z opisu dwu poprzednich linii kolejowych, podaję go za Giedroyciem. Naprzeciw karczmy w Pelmeniach nieco na południe Wilna górna warstwa lodowcowa składa się z czerwonej piaszczystej gliny z niewielkimi głazami, niżej leży warstwowany piasek i pelit, najniżej dość gruby żwir; całość ma 3 m. grubości (dyluwium górne). Za wsią Soleczniki okolica obniża się znacznie, przy torze kolejowym widać w dole żółty piasek z domieszką otoczków, w górze zaś warstewki brunatnej piaszczystej gliny pomiędzy piaskiem. W kierunku wsi Rudomina widać na glince lodowcowej warstwę piasku a na wierzchu żwir lodowcowy, który tylko na wyższych miejscach tworzy grubsze pokłady; na niższych zazwyczaj brak go zupełny; żwiry górne w sąsiednich odkrywkach przechodzą w glinę lodowcową. Pomiędzy Tatarzyszkami i Jaszunami leży w dole warstwowany białawy piasek z warstewkami czerwonawymi, pokryty przez szczątki przepłukanej gliny lodowcowej. Naprzeciwko W. Solecznik (wysok. 175 m.) w górnych warstwach gliny lodowcowej widać dziwaczne kształtu torby piaskowe z głazami, wsuwające się od powierzchni w głąb warstwy morenowej.

Przy moście obok stacyi Biniakonie na glinie lodowcowej leży ciemno-brunatna glina plastyczna, nad nią dość drobny piasek, u szczytu zaś górna glina lodowcowa. Granice pomiędzy plastyczną gliną przechodzącą w pelit i piasek nie jest wyrażona jaką-

kolwiek prawidłową linią. Na granicy piasku i plastycznej gliny leżą wielkie skupienia głazów. Grubość warstwowanych piasków i gliny plastycznej bardzo zmienna, nie przekracza dwóch metrów. Wzgórza lodowcowe pomiędzy Raczkunami i Lidą dochodzą do 175 m. wysokości. Około Lidy (123 m.) lodowcowa glina z nie-licznymi głazami (dolna) ukazuje się na powierzchni. Nad nią nie-warstwowane piaski z głazami. Za Lidą droga idzie okolicą mało falistą, wzniesioną 110–120 m.; w górze ukazują się piaski nie-warstwowane z głazami narzutowymi. Pagórek z tej okolicy opisany przez Giedroycia daje ładny przykład moreny czołowej: od południa lodowcowy żwir leży na warstwowanych piaskach, wyraźnie zgniecionych na północnej stronie; od północy stromo ku górze wygięta warstwa gliny lodowcowej, przykryta żwirem lodowcowym również zgniecionym. W innej odkrywce sąsiedniej widać żwirowisko lodowcове niezgodnie ułożone na falisto pogiętych warstwowanych piaskach i żwirach międzylodowcowych. Dolina Niemna około Dzitwy piaszczysta, pokryta jałowymi wydymami. Na drugiej stronie Niemna droga wznosi się ponownie. Przy Nowojelni Giedroyc opisał pagórek morenowy wyciągnięty w kierunku PnZ.-PdW., którego górna część składa się z niewarstwowanego szutru, około 60 cm. grubego, pod nim leży warstwowany piasek około 3 m. Stąd do Dworca kolej

Fig. 23.



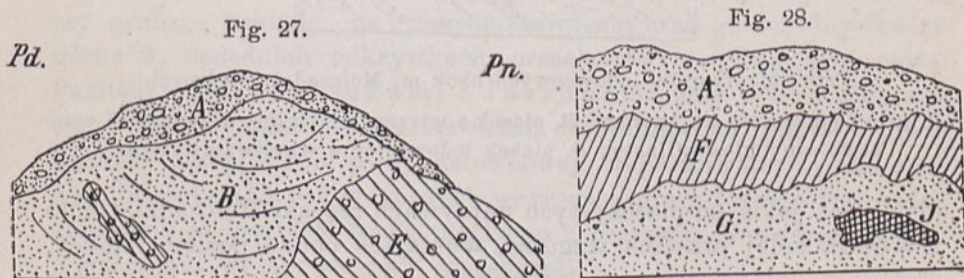
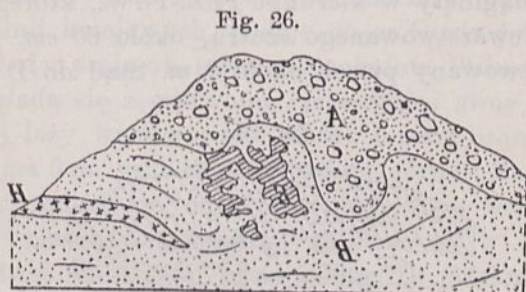
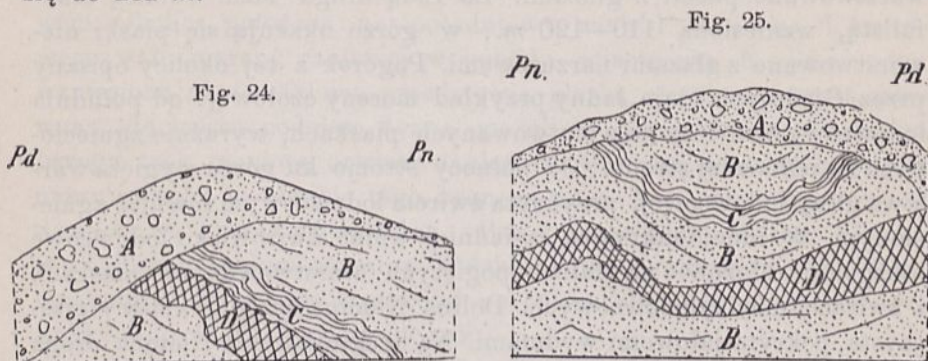
Przekrój utworów lodowcowych obok m. Molczadzi (Giedroyc).

A. glina piaszczysta ze żwirem; B. piasek z wtrąceniami gliny i żwiru; C. warstwowany piasek ilasty; D. piasek lodowcowy z warstwami żwiru.

idzie czas jakiś po piaszczystych napływach rzeczki Molczadzi. Około Dworca kolej przecina wzgórze, wystające ponad poziom okolicy, złożone z dość piaszczystej lodowcowej gliny z głazami (pomiędzy innymi mnóstwo krzemieni).

Przekroje podane przez Giedroycia wskazują na znaczne zgniecenie dolnych warstw lodowcowych przez lodowiec późniejszy. Profil rys. 30. u Giedroycia: południowy stok pokryty grubą warstwą

lodowcowego piasku z głazami, który na północnej stronie wzgórza stopniowo się wyklinowuje. Pod nim leżą warstwy pochylone na północ: w górze biały piasek, pod nim plastyczny margiel, najniżej — szary piasek. Niekiedy pośród lodowcowych utworów spotykają się w tym miejscu gniazdowe warstwy czystej kredy i czarnej gliny. Na zachód kolei około Wiązowca wzgórze żwirowe wznosi się do 281 m.



Przekroje utworów lodowcowych około Dworca (Giedroyć).

A. kamienisko głazów narzutowych; B. biały piasek lodowcowy; C. pelit;  
D. margiel plastyczny; E. szary margiel lodowcowy; F. żółtawo-brunatna warstwowana glina; G. żwir lodowcowy; H. kreda; I. czarna glina jurajska.

Okolo Mołczadzi górna glina lodowcowa leży niezgodnie na mocno zgniecionych utworach dolno-dyluwjalnych, przewalco- wanych przez lodowiec. Na południe Mołczadzi górna glina lodow- cowa przechodzi w glinę do loessu podobną, o której mówiliśmy już wyżej. Okolo Starej Myszy widać kolejne następstwo warstw: w dole warstwowane piaski, w środku szara glina lodowcowa, w gó- rze gruby pokład gliny niewarstwowanej bez głazów narzutowych podobnej do loessu.

W okolicach, gdzie się osadziła ta plastyczna glina bez gł- azów, krajobraz staje się płaskim, co widać na przestrzeni między Mołczadzią i Baranowiczami. Giedroyé skłonny jest uwa- żać ten osobliwy utwór za osad jeziorny. Przy Baranowiczach tej plastycznej gliny już niema, w wykopach do 3 m. głębokich widać warstwowane piaski lodowcowe. Na wschód Darowa z po- śród piasków sterczą czerwone wzgórza lodowcowej gliny piaseczy- stej z głazami. W Lachowiczach (wysok. 185 m.) pod warstwą lodowcowej gliny leżą żwiry i otoczaki, w lodowcowej glinie zda- rzają się gniazda sonej plastycznej gliny używanej do wyrobów garncarskich.

Taka sama glina garncarska wśród gliny lodowcowej znajduje się we wsiach Turki i Siniawka pow. Nowogródzkiego, oraz w Rakowie koło Mińska.

Od wsi Rusinowicze i Medwedycze kolej Poleska stro- mo schodzi z płaskowyżu do niziny Prypeci, wzniesionej okolo 130 m. i wypełnionej piaskami aluwjalnymi. Lodowcowe utwory ukazują się tylko przy stacyi Lusino i Malkowiczach. Na- pływy aluwjalne w dolinie Prypeci składają się niemal wyłącznie z piasków, w górnej części zabarwionych limonitem, w dole zaś za- wierających gniazda siwej gliny oraz dość grubego żwiru.

\* \* \*

Najdalej na południowy zachód wysuniętą partją górnego dyluwium na Litwie jest okolica na zachód Szczary i Niemna w po- wiecie Słonimskim i Wołkowyskim, wzniesiona w najwyższych miejscach powyżej 200 m. Okolo Słonima widać piasek i żwir, pod nimi zaś warstwowane utwory pelitowe, w pobliżu przy Szu- łowicach nad Szczarą na miejscu tych warstwowanych utworów leży lodowcowy margiel. Stąd do Sokołowa margiel lodowcowy leży na powierzchni i zawiera nieliczne głazy. Za wsią Czemery margiel ten przechodzi w warstwowane żwiry, zawierające liczne głazy sylurskich i dewońskich wapieni, wypalanych na wapno.

Od Chodyjowicz do gościńca mnóstwo głazów narzutowych — niektóre do 2 metrów średnicy. Spodem — lodowcowa glina przechodząca w żwir. Okolica równa i płaska, dalej staje się falistą, a grunt gliniastym z licznymi głazami. Około Dereczyna na kredzie leży pokład niewarstwowanej morenowej gliny zmieszanej z kredą, gruby 3,20 m. Na drodze z Dereczyna do Zelwy głazów mnóstwo na polu, najbardziej kamienistymi są stoki Zelwy. Cały wierzch płaszczyny w okolicy Wołkowyska tworzy kamienista czerwona glina lodowcowa. Na południe Wołkowyska okolica pokryta lodowcowymi piaskami z nieskończoną ilością głazów narzutowych, wśród których mnóstwo krzemieni kredowych. Spodem pod piaskami wydobywają siwą glinę garncarską, w której zdarzają się gniazda czerwonej gliny lodowcowej i białych piasków kwarcowych. Ku puszczy Białowiezkiej wszędzie widać na powierzchni wielkie masy piasków z głazami narzutowymi (Łysków, Różana). Co się tyczy samej puszczy Białowiezkiej, zaznaczyć należy, iż środek jej tworzy znaczna wyniosłość, zdaleka widoczna, na której rosną wspaniałe lasy liściaste: dęby olbrzymie, klony, lipy; podłoże tej części puszczy, w której leżą strażnice Hajnowska i sama Białowieża, stanowi kreda, pokryta cienkim pokładem dolnego dyłwium lodowcowego, natomiast części niższe — w stronę Prużan i Wysokiego Litewskiego — porośnięte borem sosnowym, stoją na gruncie piaszczystym.

Dochodzimy teraz z kolei do okolic Grodna, gdzie odkrytki na wysokim lewym brzegu Niemna są liczne i doskonale widoczne.

O 5 kilometrów powyżej Grodna naprzeciwko wsi Żydowszczyzna w kilku parowach przecinających wysoki lewy brzeg Niemna widocznym jest szereg doskonałych odkrywek warstw dyłwjalnych, z których wyjmuję dla przykładu jedną według opisu Krisztafowicza: 1. gleba 0,70 m.; 2. czerwono-brunatna glina lodowcowa z licznymi głazami skał krystalicznych, dochodzącymi do przeszło metrowej średnicy. Najliczniej znajdują się głazy na obwodzie niżej leżącej warstwy lignitowej 2 m.; 3. warstwowane piaski żółtawe, szare itd. z warstewkami żwiru i większych głazów 1 m.; 4. warstwowane piaski jasnej barwy — białe, żółtawo-białe lub żółtawo-szare, bez głazów do 3 m.; 5. szare piaski ilaste, przechodzące w spąg w ciemno-szarą glinę (nad środkiem pokładu lignitowego) do 4 m.; 6. cienko-listkowy lignit z ziarnkami kwarcu, odciśkami liści, szyszkami sosen, nasionami roślin, łuskami i kośćmi ryb, pokrywami chrząszczy itd. Pokład ma miskowaty kształt, rozległości w poziomym kierunku 175 m., największa grubość 2 m.;

7. ciemno-szara glina łupkowa tylko pod warstwą lignitową, do 1,50 m.; 8. zlepieniec, złożony ze żwiru i otoczków, najobficiej nagromadzony na obwodzie pokładu lignitowego, zlepiony arragonitem, na obwodzie lignitowego pokładu do 4 m., w środkowej jego części — zaledwie 0,30 m. gruby; 9. szara glina lodowcowa z bardzo wielkimi głazami narzutowymi, grubość zwyż 6 m. Pomiędzy Grodnem i Kuźnicą pod piaskiem i żwirem odsłania się czerwona glina lodowcowa.

Pomiędzy Kuźnicą i Sokółką (160 m.) wzgórza złożone z warstwowanych żwirów. Około Sokółki widać ślady dawnych jezior, po których pozostały obecnie tylko torfowe łąki. Przy Białymstoku wszędzie wychodzi czerwona glina lodowcowa, tylko na zachód od miasta zachował się wzgórek piasku do 7 m. wysoki. Na zachód Grodna i Białegostoku nad Narwią wszędzie ukazuje się na powierzchni kreda.

\* \* \*

Utwory lodowcowe Podlasia stanowią przedłużenie partyi dyluwium lodowcowego pomiędzy Grodnem i Białymstokiem, rozczłonkowane przez liczne strumienie dorzecza Narwi i Buga.

Dyluwjalne piaski na lewym brzegu Narwi naprzeciw Białegostoku wypełniają szeroką dolinę aż po jej załom przy Surażu, tak, iż dawny brzeg lewy Narwi przechodzi u podnóża wyniosłości, oddzielającej Narew od Buga w kierunku od Surażu ku Łomży. Wyżyna odgraniczająca doliny Narwi i Buga, głęboko powcinana przez wąskie doliny ich dopływów, wznosi się 160—175 m. nad poz. morza i sięga na zachód do linii idącej od Wizny nad Narwią do Małkini nad Bugiem. Dolinę tę wypełniają lodowcowe piaski z głazami narzutowymi i żwirem, niekiedy wznoszące się w małe pasemka i garby, a bliżej Buga stopniowo przechodzące w wydmy piaszczyste i utwory aluwjalne. Piaszczysta ta równina wznosi się około 140 m. nad poz. morza. Pod piaskami lodowcowymi niekiedy widnieje brudno-szara glina lodowcowa. Widać ją najlepiej na urwistym brzegu Buga około wsi Glinki: 1. gleba piaszczysta 0,20 m.; 2. warstwowane czekoladowo-brunatne gliny z żyłkami ilastego piasku i niewielkimi otoczkami 1,20 m.; 3. brudno-szara glina lodowcowa, o górnej powierzchni nierównej i fałistej, do spodu odkrywki — 5 m. Na brzegu rzeki nagromadziły się zwały głazów narzutowych, dochodzących niekiedy do 4,5 m. obwodu. Dolna glina lodowcowa sięga tutaj prawie do 100 m. wysokości. Na Pn. Małkini kolej Petersburgska wznosi się do 165 m. wysoko

\*

na wyspowato sterzącą partję górnego dyluwjum, trwającego nieprzerwanie aż do brzegu Narwi w Łapach. Okolica staje się falistą. Powierzchnię tworzy zwykła górna glina lodowcowa. Na południe jednak, w stronę Brańska wznoszą się nad nią wzgórza żwirowe o typie moreny czołowej i ozów, okalających południową granicę górnodyluwalnej wyżyny nadbużańskiej. Są to nieregularne, szerokie, faliste wzgórza, wyciągnięte w kierunku WPnW.-ZPdZ. Gdziegdzie zdarzają się wśród nich wzgórza z kierunkiem południkowym, o typowej budowie ozów (*asar*). Na powierzchni i stokach tych wzgórz wszędzie widnieje żwir lodowcowy i wielkie głazy.

Z pomiędzy nielicznych przekrojów, dających poznać wewnętrzną budowę tych wzgórz, należy wymienić odkrywkę na drodze z Szepietowa do Brańska, w odległości 6 kilom. od Szepietowa. Na spodzie wału leży zwarta masa bezładnie nagromadzonych głazów, niekiedy bardzo wielkich (do 1,5 m. średnicy) 0,25 m.; wyżej gęste osypisko głazów narzutowych i żwiru na stoku wzgórza. Podobną odkrywkę daje wzgórze 154,76 m. wysokie przy Moczydłach: i tutaj widać nagromadzenie głazów narzutowych, przesypanych żwirem i gruboziarnistym piaskiem. Odmienną natomiast budowę wykazują wzgórza z kierunkiem południkowym. W jednym z nich około wsi Żabiniec widać następujący przekrój: 1. w górze żwir lodowcowy i drobne otoczaki z piaskiem 0,30—0,50 m.; 2. gruboziarniste piaski o zawilem warstwowaniu, przecięte w wszystkich kierunkach ukośnemi żyłami lodowcowego żwiru 5 m.; 3. w dole — niemal zupełnie czyste piaski, z pod których przegładają tu i ówdzie rozmyte wypukłości jasno-brunatnej gliny morenowej 1 m. Budowa taka jest typowym przykładem ozów. Widać podobne wzgórza także przy Dąbrówce Kościelnej, Skwarkach, Stokowiskach itd. Na południe w dolinie Nurca rozwinęły się lodowcowe piaski typu zandrowego, przechodzące nieznacznie w rzeczne piaski aluwjalne.

Idąc od stacyi Łapy przez Płonkę do Starej Łupianki widzimy wśród falistej okolicy piaski i żwiry lodowcowe; dopiero za Starą Łupianką wkraczamy w typowy region czołowych moren; moreny te wznoszą się stromo, są wydłużone w kierunku z zachodu na wschód, gęsto pokryte żwirem lodowcowym i wielkimi głazami. Takie same wzgórza morenowego żwiru ciągną się dalej ku Surażowi, na podłożu górnej gliny lodowcowej.

Drugi taras, wzniesiony 100—120 m., szerokim pasem lodowcowych piasków zandrowych okala wyżynę Podlaską, przepołowioną



przez dolinę Liwca, zarówno od strony Buga jak Wisły. Wyżyna podlaska wzniesiona 170—190 *m.* ma skład podobny jak wyniosłość Łomżyńska. Na obwodzie jej około Wilgi, Parysowa itd. w powiecie Garwolińskim ukazują się szara glina lodowcowa dolna.

Przy Parysowie w kopalni piasku dla huty w Trąbkach w glinę lodowcową dolną jest wgnieciona partja białych piasków mioceńskich i siwego plastycznego łu, pokryta cienką warstwą górno-dyluwjalnej gliny lodowcowej. W Wildze na Wisłę widać następujący profil: pierwszy taras Wiślany, złożony z najnowszych namulisk rzecznych bardzo żyzny, ku brzegom pokryty gąbczastym torfem i próchnicą darniową aż po sam dwór w Wildze.

Pokład ten torfowy nie zawiera wcale mchów, tylko kłaczce trzciny i szczątki traw wodnych, grubość jego około 2 *m.* Wzniesienie nad poziom morza około 72 *m.* Drugi taras, szeroki około 10 kilom., wzniesiony nad pierwszym tarasem 6—8 *m.*, pokryty na całej przestrzeni jałowym, żółtawym piaskiem, porośłym rzadkimi zagajnikami sosen i jałowca. Koło Cyganówki zaczyna się taras trzeci, wzniesiony około 120 *m.*, zaznaczony szeregiem lotnych wydm piaszczystych, zdala bijących w oczy swoją oślepiającą nagością. Podłoże wydm tworzy szara glina lodowcowa dolnodyluwjalna. Na drugim tarasie około dworu w poszukiwaniu za węglem przebito dwie głębokie studnie w warstwach mioceńskich, których górna część przedstawia pokłady następujące: 1. piasek staroaluwjalny 1 *m.*; 2. żwir 0,30 *m.*; 3. nadzwyczaj drobny piasek żółtawo-biały warstwowany 3 *m.*; 4. piasek lodowcowy z głazami narzutowymi 5,5 *m.*; 5. żwir lodowcowy 12,2 *m.* Niżej idą piaski i gliny mioceńskie.

Wyżyna Siedlecka jest pokryta lodowcowym piaskiem na podłożu górno-dyluwjalnej gliny lodowcowej, odsłaniającej się w niższych miejscach. Wyżej ponad okolicę sterczą ocalałe od rozmycia szczątki moreny czołowej, wzniesionej po obu stronach Liwca w pobliżu Sokołowa do wysokości 140—130 *m.*; wszędzie piaszczysta górna glina lodowcowa z głazami, pokryta przez piaski dyluwjalne aż do Brześcia. Od południa wyniosłość Siedlecką odgranicza błotnista i piaszczysta okolica Włodawy i dolina Wieprza, poza którą wznosi się już odmienny teren Lubelski, gdzie na opoce kredowej wysoko wzniesionej leży loess, a pod nim gdzieniegdzie utwory dolno-dyluwjalne. Natomiast dyluwjum górne w drobnych partjach nie schodzi poniżej Puław i Dęblińska.

Okolice Puław ciekawe są z powodu zetknięcia w tem

miejscu regjonu północnego dyluwjum lodowcowego z południowym regjonem loessu.

Według opisu tej okolicy podanego przez Krisztafowicza, górny taras Wiślany sięga około 6 kilometrów na wschód aż do wsi Wronów i Młynki na prawym brzegu rz. Kurówki. Odtąd zaczyna się górna glina lodowcowa. Taras Wiślany pokrywają wszędzie lotne piaski i wydmy. Przy młynie koło Rudy na brzegu Kurówki wiadać, iż górną warstwę Wiślanego tarasu staroaluwjalnego tworzą białawe i żółtawe piaski o zawilem soczewkowato przekątnem uwarstwieniu, ku górze przechodzące w wydmy, ku dołowi zawierające głazy narzutowe, miąższości 4—7 m. Spodem ukazuje się szara glina lodowcowa.

Wysoki brzeg Wisły ponad tarasem Wiślanym (120 m.) wznosi się 33 m., zbliżając się do rzeki na południowej stronie rz. Kurówki pomiędzy Końskowolą i Puławami. Pasma to pokrywa górna glina lodowcowa. Od Włostowic i Skowieszyna na południe glina ta ustępuje od razu miejsca pokrywie loessu, leżącej bezpośrednio na opoce kredowej (przy Parchatce i Bochofnicy).

Dobry przekrój dyluwjalnych warstw okolic Puław mamy na t. zw. górnej Niwie. Na szczycie leży pod piaszczystą glebą czerwony ilasty piasek niewarstwowany z rdzawymi plamami, mnóstwem gładów i żwiru, wchodzący często w postaci torb w mocno rozmytą powierzchnię niżej leżącej glinki 1 m.; 2. białawo-żółtawa glina z kongrecjami margłowymi 0,60—1,20 m.; 3. piaski soczewkowato przekątnie uwarstwowane ze żwirem i mniej lub więcej ogładzonymi otoczakami do 2 m.; 4. na spodzie czerwono-brunatna lub szara glina lodowcowa, w suchym stanie oddzielająca się słupkowo, z mnóstwem nieregularnych kongrecyj marglowych; glina ta ku dołowi ciemno-czekoladowa, leży na warstwowanych jasno-żółtych piaskach. Drugą dobrą odkrywką jest okolica stacji kolejowej: wiadać tutaj pod glebą: 1. żółtawo-białawą ku dołowi rdzawą i czerwono-brunatną glinę do 2 m.; 2. czerwono-brunatną lub czerwono-żółtą glinę lodowcową z mnóstwem żwiru i gładów, niekiedy z powierzchnią oszlifowaną i porysowaną przez lodowiec — około 1,80 m.; 3. żółte i jasno-szare warstwowane piaski z warstewkami żwiru i gliny lodowcowej 1,80 m.; 4. żółtawo-szarą glinę lodowcową warstwowaną z licznymi gładami, zwłaszcza czarnego krzemienia 1 m.

Na granicy utworów lodowcowych i loessu odsłonięcie koło Skowieszyna wskazuje na wyraźną przynależność loessu do utworów międzylodowcowych, tutaj bowiem brak całkowitej gliny lodowcowej, a warstewka glinki białawo-żółtej, stopniowo ku po-

łudniowi przechodząca w typowy loess, jest wsunięta pomiędzy warstwowane piaski międzylodowcowe, które w dole zawierają liczne głązy narzutowe, w górze zaś przechodzą w piaski lotne. Podobne zjawisko widziałem również dalej ku zachodowi na granicy rozpostarcia loessu — w Sandomierskiem i Noworadomskim.

Zupełnie podobne stosunki uwarstwienia utworów dyluwjalnych mamy na lewym brzegu Wisły około Góry Puławskiej.

Rozpoznanie utworów dyluwjalnych lewego brzegu Wisły rozpoczniemy od Warszawy.

W Warszawie na pstrych glinach miocęńskich, odsłoniętych do wysokości 18 m. na brzegu Wisły, a 12 m. poniżej jej poziomu na Lesznie, leży warstwa lodowcowej moreny z licznymi głazami narzutowymi, o znamionach petrograficznych bardzo niestałych: są to bowiem zarówno siwe lub brunatne i czarne margle piaszczyste, jak żwiry lodowcowe i gruboziarniste piaski, z których jak np. na Krakowskim Przedmieściu wprost uniwersytetu wydobyto kilkucetnarowej wagi bryły granitowe. Głązy są często oszlifowane gładko przez lodowiec i posiadają charakterystyczne szramy lodowcowe (Belweder, Mokotów). Powyżej dolnej moreny lodowcowej idzie szereg nadzwyczaj zmiennych utworów warstwowanych: piasków białych, żółtych, zielonkawych, ilów, mułu, gliny itp., które wypełniają nierówności terenu aż do poziomu około 21 m. nad zwierciadłem Wisły. Warstwy te są przeważnie krótkie, wyklinowują się soczewkowato na wszystkie strony, jako utwór bystrych, lecz pozbawionych stałego łóżyska wód lodowcowych. Na wyższych miejscach rozpostarła się jednolita powłoka czerwonego marglu lodowcowego z głazami narzutowymi, a ponad nim w dołkach i nierównościach powierzchni morenowej szczątki usuniętych przez polodowcową denudację warstwowanych utworów młodszego dyluwjum i staroaluwjalne napływy wód polodowcowych. Do pierwszych zaliczam piaski i ily warstwowane na Koszykach, do drugich piaski z warstwą torfu na Woli i piaski na polu wojskowym za Powązkami, jak również na południe Warszawy w okolicy Piaseczna i Sękocina rozwinięte. Do dyluwjalnych napływów zaliczyć też zapewne wypadnie kotlinę w Szczęśliwicach, w której znaleziono liczne szczątki ssawców dyluwjalnych (*Rhinoceros tichorhinus*, *R. Merckii*, *Bos primigenius* etc.).

Niskie powiśle pokrywają przeważnie piaski Wiślane, w części zaś namulisko ilaste. To samo na Saskiej Kępie i na Pradze. Dopiero od wydm piaszczystych na Pelcowiznie, których pasmo prze-

cina kolej petersburska pomiędzy Pragę a Wołominem, zaczyna się szeroki taras staroaluwjalny.

Zupełnie podobny przekrój widać na brzegu Wisły w Bielanach: 1. żółtawo-czerwony margiel lodowcowy 4,20 m.; 2. warstwowane piaski z cienką warstewką piaszczystego marglu zawierającego delikatne odciski roślin 6 m.; 3. szary piasek ilasty lodowcowy z glazami, przechodzący w margiel i glinę piaszczystą 3 m.; 4. miocenijskie pomarańczowe piaski i plastyczne gliny.

Pomiędzy Warszawą a Modlinem wśród piasków aluwjalnych płaskiego brzegu wznoszą się w wielu miejscach szeregi wydmy piaszczystych, zszeregowanych wzdłuż kierunku obecnego łożyska Wisły, np. pomiędzy Winnicą i Jabłonną na prawym brzegu oraz na lewym brzegu przy Markowiznie w pobliżu Modlina, gdzie wysokość wydmy osiąga zwykły 20 m. Inne wydmy idą za kierunkiem Narwi, inne znów są bezładnie rozrzucone. Wydmy te leżą na drugim tarasie staroaluwjalnym, pokrytym oprócz wydmy również torfowiskami, oraz płytkimi jeziorkami charakterystycznymi dla staroaluwjalnych dolin wogóle.

Zwykły przekrój starego brzegu Wisły pomiędzy Warszawą a Modlinem wykazuje: w górze mniej lub więcej ilaste zwykle brudno-szare piaski, z warstwowaniem soczewkowatym i falistym; 2. w dole brudno-sinawe, ilasto-piaszczyste gliny, często z warstewkami torfu i szczątków roślinnych. Na spodzie przegładają niekiedy plastyczne gliny miocenijskie. Dolny taras Wiślany pokrywają zazwyczaj czyste piaski, ze skorupami współczesnych mięczaków rzecznych.

Połączone wody Niemna, Narwi, Buga i Wisły podczas epoki trzeciego zlodowacenia, która zatamowała aż po Bydgoszcz odpływ wód ku Bałtykowi, wyłłobiły kanał wśród pozostawionej przez poprzednie zlodowacenia moreny gruntowej, wrzynając się w nią niekiedy do głębokości 100 metrów, wskutek czego z obszaru zajętego przez ten kanał, oznaczany przez geologów pruskich nazwą Warszawsko-Berlińskiego, zostało zmyte całe dyluwjum górne aż po dolną morenę gruntową lub nawet poniżej leżące warstwy miocenijskie, kredowe i jurajskie. Kanał ten, zaczynając się w pobliżu Piasieczna, przechodzi w prostym kierunku na zachód łożyskiem Bzury i Neru, dalej w tym samym kierunku doliną Warty i Obry do Odry.

W późniejszym zaś okresie polodowcowym zmienił łożysko, od Warszawy kierując się dzisiejszym korytem Wisły do Torunia a stąd do Odry doliną Noteci. Każdemu z tych kanałów odpowiadają od północy towarzyszące im szeregi wzgórz żwirowych czolo-

wej moreny i ozów lodowcowych, a płaszczyna górno-dyluwjalnej moreny drugiego zlodowacenia została pocięta na kilka odcinków, mniej lub więcej przez późniejszą erozję rzeczną poszarpanych i rozmytych. Pierwszym takim odcinkiem jest płaszczyna Kujawska, drugim płaskowyż górno-dyluwjalny, położony na północ gór Świętokrzyskich i pasma Krakowsko-Wieluńskiego, pocięty ze swej strony na kilka pomniejszych partyj przez kanał Pilicy i Widawki, odpowiadający okresowi nieco wcześniejszemu.

Budowę utworów dyluwjalnych na Kujawach możemy uważać za bezpośrednie przedłużenie Lipnowsko-Rypińskiego pojezierza, oddzielone odeń tylko najmłodszym korytem Wisły. Leżą tutaj, tak samo jak w innych częściach Królestwa, dwie warstwy margli lodowcowych przedzielone warstwowaniami piaskami. Kilka otworów świdrowych da nam wyobrażenie o składzie dyluwium pomiędzy Warszawą a doliną Warty.

Otwór świdrowy w papierni Jeziorna na lewym brzegu Wisły powyżej Warszawy: 1. szara glina piaszczysta 2,50 m.; 2. szary piasek kwarcowy 6,76 m.; 3. takiż piasek ze żwirem 16,65 m.; 4. zlepieniec ze żwiru i głazów, z szarem margłowatym lepiszczem 11,80 m.; 5. żółto-brunatna skała ilasto-piaszczysta z przeławiconych pstrych glin mioceńskich i kwarcowego piasku złożona 25,54 m.; 6. ciemno-szary margiel gliniasto-piaszczysty z głazami narzutowymi 68,10 m.; 7. drobny biały piasek kwarcowy 3,98 m.; 8. skała żółto-brunatna, złożona z piasku kwarcowego zlepionego cementem zlekką margłowatym po części złożonym z przeławiconych glin mioceńskich 12,25 m.; 9. mioceńskie piaski (Lewiński 1 c. str. 16).

Otwór świdrowy w Warszawie na Czystem (wysokość nad poz. morza 112,9 m.): 1. żółto-brunatny zbity margiel piaszczysty 3,05 m.; 2. jasno-czekoladowy bardzo drobny piasek kwarcowy z okruchami węgla i blaszkami miki 2,44 m.; 3. czarno-brunatny bardzo drobny piasek kwarcowy z miką 1,52 m.; 4. ciemno-szara piaszczysta glina z miką 0,61 m.; 5. ciemna zielonkawo-szara zwięzła glina z miką 0,81 m.; 7. grubo-ziarnisty piasek kwarcowy 1,22 m.; 8. zielona glina piaszczysto-mikowa 0,31 m.; 9. zielonkawo-szara zbita glina mikowa z dużymi ziarnami kwarcu 2,14 m.; 10. szara zbita glina piaszczysta nieco marglista z głazami skał krystalicznych i białego marglu 3,05 m.; 11. szaro-zielonkawa bardzo zwięzła plastyeczna glina z miką i ziarnami przezroczystego kwarcu 3,05 m.; 12. siwy zbity margiel 3,05 m.; 13. zielonkawo-szary zbity margiel piaszczysty z okruchami szarego krzemienia i białego marglu 3,05 m.; 14. szary piasek kwarcowy z bardzo obfitą domieszką pyłu glinia-

stego i grubym żwirem ze skał krystalicznych, krzemieni i niebieskiego wapienia 1,52 m.; 15. szaro-niebieski zbity margiel piaszczysty 5,18 m.; 16. zielonkawy piasek kwarcowy z domieszką pyłu marglowego 5,18 m. Z warstwy nr. 3 wydobyto liczne kawałki zwęglonego drzewa oraz okruchy skorup ślimaków słodkowodnych *Planorbis* i *Limnaea*. Z analogii znanych mi przekrojów dyluwium w Warszawie mamy tu do czynienia wyłącznie z dolnem dyluwium z obfitą domieszką przelawionego miocenu i kredy.

Błonie (wysok. 90 m.): 1. jasno-szary popielatawy margiel lodowcowy 3,05 m.; 2. ciemno-szary margiel lodowcowy 7,32 m.; 3. gliny miocenijskie.

Sochaczew (wysok. 90 m.): 1. alluwja torfowo-piaszczyste 2,44 m.; 2. margiel lodowcowy piaszczysty 3,05 m.; 3. brunatny margiel piaszczysty 4,27 m.; 4. szary margiel lodowcowy 3,66 m.; 5. piasek z głazami 4,57 m.; 6. piasek ilasty 3,66 m.; 7. szary margiel lodowcowy piaszczysty 27,75 m.; 7. piasek kwarcowy 4,27 m.

Ruda Guzowska (wysok. 90,3 m.): 1. gleba 6,10 m.; 2. piasek kwarcowy 4,57 m.; 3. margiel lodowcowy 5,79 m.; 4. piasek kwarcowy 5,49 m.; 5. margiel lodowcowy 3,66 m.; 6. gruboziarnisty piasek z głazami 7,93 m.; 7. piasek gruboziarnisty 19,52 m.; 8. piaszczysty margiel lodowcowy 5,79 m.; 9. piasek kwarcowy 0,31 m.; 10. gliny miocenijskie.

Sanniki na Pn. Sochaczewa (wysok. 80—90 m.): 1. alluwium 3,66 m.; 2. żółty piasek kwarcowy ilasty 9,44 m.; 3. gruboziarnisty piasek kwarcowy ze żwirem 1,22 m.; 4. żwir 0,01 m.; 5. drobnoziarnisty piasek ze żwirem 1,07 m.; 6. miocenijskie gliny.

Łowicz (wysok. 86,3 m.): 1. żółty piasek kwarcowy z głazami 2,13 m.; 2. żółtawy, bardzo drobny piasek kwarcowo-mikowy 2,74 m.; 3. szary piasek kwarcowy z głazami 4,28 m.; 4. drobny piasek ilasty i mikowy 1,83 m.; 5. ciemno-szara glina piaszczysta z głazami 2,74 m.; 6. drobny piasek marglowaty 17,38 m.; 7. ciemno-szary margiel lodowcowy 6,40 m.; 8. szary drobny piasek ilasty 6,40 m.; 9. szary gruboziarnisty piasek kwarcowy 7,93 m.; 10. żwir 5,49 m. Warstwy 1—4 Lewiński zalicza do alluwjalnych utworów starego łożyska Wisły (Bzury).

Kutno (Skrinnikow l. c. str. 128) wysok. 104 m.: 1. gleba 1,20 m.; 2. szarawo-żółta glina piaszczysta 1,20 m.; 3. brunatna glina piaszczysto-marglowa z głazami 7,20 m.; 4. takiż margiel bez głazów 4,20 m.; 5. szary margiel lodowcowy 4,20 m.; 6. popielata glina marglowa 8,40 m.; 7. ciemnoszary margiel lodowcowy 16,80 m.; 8. pstre gliny miocenijskie.

Okolica na zachód Kutna wznosi się do 126 m. w Krosniewicach i 148 m. przy Mał. Osieku na pn. Koła. Punkta tryangulacyjne wykazują dalej na północ Kutna: 120 m. przy Chodczu, 122 przy Orlu, 106 przy Grabkowie, spadając na brzegu Wisły przy Włocławku do 82 m. Okolicę tę przecina długi szereg wyoranych niewątpliwie przez lodowiec jezior wąskich, który zaczyna się od Gopła a kończy w dolinie Warty pod Koninem. Kilka mniejszych jezior tego samego morenowego typu wydłużonych z północy na południe oraz liczne torfowiska po wyschłych jeziorach widzieć można na drodze z Włocławka do Koła. Miąższość dyluwium jest tutaj ku zachodowi bardzo nieznaczna, w Gnieźnie wynosi tylko 46 m.

W Brześciu Kujawskim przebito szereg warstwowanych piasków lodowcowych gruby do 30 m.

Wszystkie znane dotychczas przekroje Kujawskie przebiły utwory dolno dyluwjalne różnej miąższości; okolica jeziorna atoli wyżej wzniesiona, pokryta jest przez czerwono-żółtą glinę lodowcową górną, przerwana tylko erozyjnymi dolinami rzecznyemi; toż samo dalej w Poznańskim, gdzie margiel lodowcowy czerwony widnieje wszędzie z wyjątkiem piaszczystych okolic zandrowych w powiecie Bydgoskim, Żnińskim i t. d. oraz piaszczystych napływów dorzecza Warty.

Południowa partja górnego dyluwjum pomiędzy kanałem Bzury a wyżyną środkowo-polską wznosi się znacznie wyżej nad poziom morza, prawdopodobnie wskutek większego wzniesienia twardych skał starszego podłoża, pod względem bowiem składu swego nie różni się od utworów dyluwjalnych w północnej części Królestwa. Kolej Warszawsko-Wiedeńska przecina ten płaskowyż na przestrzeni od Skierniewic do Noworadomska, wnosząc się w Skierniewicach ponad poziom dyluwjalnego kanału odrazu z 90 m. na 140 m., a poczynając od Rogowa 188 m. i dalej powoli do Radomska (209 m.). Studnie wiercone na linii kolei Warszawsko-Kaliskiej, których przekroje opisał Lewiński, dają nam dobry obraz utworów dyluwjalnych tego regionu. Wymieniam z nich najważniejsze:

Zgierz (wysok. nad poz. m. około 200 m.): 1. do 11,59 m.; 2. szary margiel lodowcowy 6,10 m.; 3. ciemno-szary margiel lodowcowy 5,93 m.; 4. drobny piasek kwarcowy 1,52 m.; 5. ciemno-szary margiel lodowcowy z głazami 6 m., piasek kwarcowy 24,3 m.

Łódź (wysok. 195 m.): 1. 9,15 m.? 2. szarawo-brunatny margiel wapnisty z licznymi drobnymi otoczkami 2,59 m.; 3. biały pia-

sek kwarcowy o nierównej wielkości ziarnie, po części zlepiony w sypki marglowaty piaskowiec, zawiera płaskie otoczaki białej opoki kredowej i kanciaste okruchy krzemienia 9,60 m.; 4. nieco grubszy piasek z licznymi gładzami 3,6 m.; 5. drobny piasek biały z otoczonych ziarn kwarcu bez gładz, po części spojony w sypki marglisty piaskowiec 8,84 m.; 6. nadzwyczaj drobny szarawy piasek bez gładz 5,18 m.; 7. jasno-szary margiel gliniasty bez gładz z wtrąceniami czarnych łupkowatych pogniecionych glin 4,27 m.; 8. żółtawo-brunatna zlekka marglowata glina, zawierająca bardzo liczne drobne, kanciaste i jamiste kawałki magnetytu 1,52 m.; 9. szarawo-biały ilasty piaskowiec z bardzo drobnego piasku kwarcowego z okruchami magnetytu 2,29 m.; 10. grubo-ziarnisty piasek kwarcowy z nielicznymi okruchami magnetytu 1,37 m.; 11. drobny biały piasek z warstewkami piaszczystej ciemno-szarej gliny z otoczonymi ziarnami czarnego krzemienia i kwarcu 4,57 m.; 12. ciemno-szary piasek z okruchami węgla i lignitu, po części spojony w sypki piaskowiec ilasty 5,49 m.; 13. ciemno-szara, mocno zbita glina piaszczysta z otoczkami kwarcu 13,11 m.; 14. niebieskawa glina nieco marglowata z otoczkami kwarcu, wtrąceniami czarno-brunatnej tłustej gliny i kawałkami zwęglonego drzewa 0,30 m.; 15. bardzo drobny, jasno-szary piasek kwarcowy po części spojony gliniastym pyłem w sypki piaskowiec 3,05 m.; 16. gruby piasek kwarcowy 2,44 m.; 17. drobny, szarawy piasek kwarcowy z większymi otoczkami kwarcu 1,22 m.; 18. warstewka grubego żwiru z otoczonemi wielkimi gładzami, kawałki białego porowatego tufu krzemionkowego 3,05 m.; 19. drobnoziarnisty szarawy piasek kwarcowy z licznymi kawałkami okrzemkowego pelitu 2,13 m.; 20. popielata zwięzła glina z drobnymi okruchami białego marglu kredowego 3,05 m.; 21. czerwono-brunatna glina z licznymi ziarnkami kwarcu 0,61 m.; 22. gruby biały piasek kwarcowy z dużymi gładzami i żwirem 0,91 m.; 23. czarno-brunatny torf ziemisty 3,05 m.; 24. jasno-szara glina nieco marglowata z otoczonemi drobnymi ziarnami kwarcu i okruchami czarnych glin 2,29 m.; 25. gruby piasek kwarcowy z gładzami i kawałkami torfu 0,16 m.; 26. gruby biały piasek kwarcowy ze żwirem, gładzami i kawałkami torfu 0,15 m.; 27. popielaty bardzo zbity margiel gliniasty z wtrąceniami piasku, kawałkami opoki, drobnymi gładzami granitu i warstewkami ciemnego marglu 1,52 m.; 28. zlepieniec, złożony z otoczków szarawego marglu kredowego i czarno-niebieskiego krzemienia, spojonych pyłem marglowym 0,91 m.; 29. takiż zlepieniec, lecz bez kawałków krzemienia 2,74 m.; 30. od głębokości 100,90 m. opoka kredowa.



W innych studniach Łódzkich dyluwjum ma mniejszą miąższość z powodu wypiętrzenia opoki kredowej, lecz skład jego ten sam: w górze margiel lodowcowy, w dole szereg warstwowanych utworów międzylodowcowych, zakończony u dołu zlepieniem z okruchów kredowej opoki. Odmienny przekrój dała studnia w fabryce Geyera na południowym końcu miasta, gdzie przebito normalne utwory lodowcowe: 1. żółto-brunatny margiel lodowcowy (górnny) 24,70 m.; 2. piasek kwarcowy 4,88 m.; 3. margiel lodowcowy 15,25 m.; 4. brunatny margiel lodowcowy 4,88 m.; 5. piasek kwarcowy 2,13 m.; 6. szary margiel lodowcowy 14,03 m.; 7. warstwa głazów narzutowych 1,83 m.; 8. otoczaki opoki kredowej z piaskiem pomieszane 5,50 m.; 9. od 73 m. opoka kredowa.

Na zachód Łodzi w wykopach kolejowych odsłania się górą żółta glina lodowcowa nieco marglista, grubości około 2 m., pod nią zaś warstwowane piaski. Na brzegu Neru obok kolei wznosi się pagórek żwirowy, 8—6 m. wysoki, 100 m. szeroki, wydłużony z południa na północ wzdłuż brzegu rzeki na przestrzeni 400 m. U podstawy wzgórza stary brzeg Neru odsłania 2 m. warstwowanych piasków, pod nimi zaś żółto-brunatny margiel lodowcowy szary, po zwietrzeniu żółtawo-brunatny do spodu odkrywki 8—10 m. Takie same pasmo wzgórz żwirowych przecina linia kolejowa około Pabianic. Pasma wzgórz wzniesione na 6 m., do 300 m. szerokie, jest wydłużone z północy na południe na przestrzeni 1,5 kilom. i składa się z grubego piasku i żwiru. Na zachód Pabianic próbne wiercenia wykazały pod torfem kilkumetrową warstwę piasków, a pod nimi szary margiel lodowcowy. Nie dojeżdżając do Łaska kolej przecina wpoprzek odosobniony pagórek łukowato wygięty, wklęsłą stroną zwrócony ku Pabianicom, długi 2 kilom., wydłużony z północy na południe, 200 m. szeroki, 8 m. wysoki, który się zaczyna około dworu w Dobraniu i ciągnie do Chechła. Zbocze wschodnie strome, zachodnie pochyłe. Wzgórze składa się z żółtawego piasku kwarcowego nieregularnie warstwowanego (oz); północną część wzgórza otacza torf, południowa leży na szaro-brunatnym marglu lodowcowym.

Od przystanku Dobrań do Łaska margiel lodowcowy ukazuje się na wyższych punktach, okolicę całą pokrywa pole kamieniste. Drobne zagłębienia wypełnia torf. Na zachód Łaska aż do brzegów Warty okolicę pokrywa jednolity żółto-brunatny margiel lodowcowy z wyjątkiem dolin strumieni i zagłębień powierzchni, które wyściela torf lub aluwjalne piaski.

Na zachód Zduńskiej Woli a na południe toru kolejowego

między wsiami Czechy, Piaski i Ruchta na wysokości 170—175 *m.* leży według opisu Lewińskiego grupa około 25 wzgórz 6—10 *m.* wysokich, wydłużonych w kierunku PnZ., złożonych z drobnego żwiru i piasku. Wszystkie są bardzo wąskie, najwyżej 100 metrów szerokie; długie 44—600 *m.*, jedno z nich najdłuższe, zaczyna się nieco na Pd. wsi Czechy i ciągnie do wsi Paprockie prawie na przestrzeni 3 kilom. Jest to niewątpliwie część wielkiej końcowej moreny, którą opisałem z okolicy bezpośrednio od połudn. zachodu przyległej.

Stare łożysko Warty pokryte utworami piaszczystymi i torfowiskami ma 134 *m.* wysokości. Na lewym brzegu Warty, wysokim 18 *m.*, odsłania się tylko żółto-brunatny margiel lodowcowy. Na południe Sieradza ukazują się już na powierzchnię bezpośrednio utwory skaliste formacji jurajskiej, a okolica stopniowo wznosi się powyżej 200 *m.*

Otwór świdrowy w Radliczycach na W. Opatówka (wysok. 131,40 *m.*): 1. czerwono-brunatny margiel lodowcowy 5,49 *m.*; 2. jaśniejszy i bardziej piaszczysty czerwono-brunatny margiel lodowcowy 5,49 *m.*; 3. szary, mocno piaszczysty margiel lodowcowy 4,27 *m.*; 4. takiż margiel, lecz z wielkimi głazami 1,52 *m.*; 5. ciemno-szary mocno piaszczysty margiel lodowcowy 6,39 *m.*; 6. żwir z grubym piaskiem 1,52 *m.*; 7. wielkie głazy 0,61 *m.*; 8. ciemno-szary margiel lodowcowy 5,17 *m.*; 9. ciemno-szary b. piaszczysty margiel lodowcowy 8,54 *m.*; 10. takiż margiel z wielkimi głazami 4,87 *m.*; 11. bardzo gruby żwir ze skał krystalicznych z licznymi otoczakami marglu kredowego 0,91 *m.*; 12. ciemno-szary margiel lodowcowy z dużymi głazami 6,10 *m.*; 13. gruby żwir 1,83 *m.*; 14. ciemno-szary margiel lodowcowy z głazami marglu kredowego i krzemienia 2,74 *m.*; 15. ciemno-szary margiel gliniasty ze żwirem 2,44 *m.*; 16. ciemno-szary gliniasty margiel lodowcowy z wtrąceniami burowęgla 2,05 *m.*; 17. miocen.

O 3 kilom. na Pn. Opatówka we wsi Tłokinia Lewiński znalazł osobiwy utwór dyluwjalny: warstwowane białe i żółte piaski, leżące naprzemian z sypkim ciemno-brunatnym piaskowcem. Pod nim aż do głębokości 5 *m.* leżą najrozmaitsze piaskowce: biały, aż do brunatnego, sypki i bardzo twardy (użyty do przyczółku mostu na Opatówce) uwarstwiony nieprawidłowo naprzemian z piaskiem. Niekiedy przechodzi w zlepieniec, zawierający duże głazy gneissu i granitu. O 15 kroków dalej w studni nie napotkano już żadnego piaskowca.

Dolina Proсны koło Kalisza jest wzniesiona 103,7 m. i pokryta przez łąki torfiaste. Wiercenie próbne dało wynik następujący:

1. pod torfem łąkowym drobny żółty piasek kwarcowy, po części spojony w *ortsstein* 3,94 m.;
2. żółty zbity piaskowiec z lepiszczem gliniasto margłowatem 1,17 m.;
3. gruby żwir ze skał krystalicznych i jurajskiego wapienia;
4. szarawo-brunatny margiel lodowcowy gliniasto-piaszczysty 2,98 m.;
5. gruby piasek z głazami 1,87 m.;
6. gruby żwir 0,26 m.;
7. brunatny margiel lodowcowy gliniasty 1,58 m.;
8. drobny szary piasek 0,55 m.;
9. gruby piasek kwarcowy ze żwirem 1,19 m.;
10. drobny piasek kwarcowy 5,35 m.

Otwór świdrowy w Kaliszu na wysokim brzegu Proсны (wysok. 120 m.):

1. żółto-brunatny margiel lodowcowy 15,25 m.;
2. piasek gliniasty 9,15 m.;
3. piasek 4,57 m.;
4. mioceńska glina.

Najkompletniejszy przekrój przez dyluwjalne utwory środkowej części Królestwa Polskiego dają nam okolice Noworadomska, których opis podaję według moich spostrzeżeń:

Na najwyższych miejscach pomiędzy Radomskiem a Wieluniem, Lututowem, Wieruszowem i Praszka leży żółta glina piaszczysta z głazami narzutowymi oraz wzgórza żwirowe częścią niewarstwowane, (moreny czołowe) częścią nieregularnie warstwowane (ozy). Wzgórza takie od źródeł Widawki przy Kamińsku i Gorzkowicach na zachód widzimy między innymi przy Szulmierzycach, Skąpem, Gawłowie, Kiełczygłowie, Strobinnie, Pyszkowie, Chajowie, Jasiennej i Chełmcach pod Kaliszem. Na wapiennych skałach lewego brzegu Warty rozpostarły się natomiast warstwowane piaski dyluwjalne. Takie same piaski zandrowe widać dalej na północ Wielunia ku Kaliszowi, Sieradzowi i Warcie.

Na równinie w okolicy Kalisza, Błaszek, Koźminka, w pobliżu Złoczewa i Unikowa, na lewej stronie Warty na zachód Osiakowa i Rychłocic, oraz w wielu miejscach w okolicy Brzeźnicy i Radomska żyzną glebę tworzy dolna, marglista glina lodowcowa. W miejscach najniższych, tworząc dno ba-

gien w okolicy pomiędzy Brzeźnicą, Radomskiem i Widawą ukazuje się siwy ił, stanowiący najniższy poziom tutejszego dyluwjum.

Wysokość tarasu utworzonego przez dolną glinę lodowcową wynosi 110—120 *m.* Na łąkach dóbr Dubidze i Kruplin pod Brzeźnicą w pow. Noworadomskim przy kopaniu rowu odsłonił się ciemno-siwy nadzwyczaj zwarty, nieprzepuszczalny ił piaszczysty, na powietrzu przybierający barwę żółtą.

W ile tym znajdują się nieliczne głązy narzutowe, oraz niekiedy bryły burowęgla prawdopodobnie z pobliskich warstw miocenijskich przyniesione. Ilu tego świder do głębokości 6 *m.* nie przebił. Warstewka piasku i żwiru przedziela ten siwy ił od dolnej gliny lodowcowej, ciemnej, marglistej, łupiącej się ciosowo i przeciętej białymi żyłkami marglu. Kilkucalowa warstwa piasku i żwiru, której często brak, przedziela ten poziom od żółtej piaszczystej gliny lodowcowej górnej, niezawierającej prawie nigdy głązów wapiennych ani też ułamków skał pobliskich, jak to ma miejsce stale w glinie lodowcowej dolnej. Ściany dolin w glinie tej wyżłobionych nie łupią się nigdy pionowo, lecz tworzą spadziste osypiska.

Obok lasu przy folwarku Karolinów wykopano studnię 35 łokci głęboką, która przebiła 10 łokci górnej żółtej i 10 łokci dolnej ciemnej gliny lodowcowej, przedzielonych grubym pokładem warstwowanych piasków. Dno studni tworzy siwy ił dolnodyluwjalny. W okolicy pokrytej przez górną glinę lodowcową wszystkie mniejsze zagłębienia i kotliny wypełnia piasek.

Na lewym urwistym brzegu Warty w miejscowości zwanej Łyki o pół mili powyżej Ogrobli położonej, odsłania się bardzo pouczający przekrój warstw dyluwjalnych: 1. górna glina lodowcowa 1 *m.*; 2. żwir i gruby piasek o zawilem uwarstwieniu 5 *m.*; 3. brunatna glina lodowcowa dolna margłowo-piaszczysta 5 *m.*; 4. żółty i siwy piasek dolnego dyluwium, przechodzący stopniowo ku ujściu parowu w typowy loess; 5. żwiru i piaski dolno-dyluwjalne aż do poziomu wody.

Podobną warstwę loessu pośród żwirów i piasku warstwowanego widziałem jeszcze w kopalni żwiru pod wsią Góra na drodze z Warty do Marchwacza. Wąski pas górnego dyluwium wznosi się pośród płaskiej piaszczystej równiny pomiędzy Sieradzem i Wartą.

Napływy rzeczne są w przeważnej części w dorzeczu Warty i Widawki piaszczyste. W dolinie Warty i jej niektórych dopływów istnieją rozległe torfowiska, których wiek w znacznej części odnieść

należy do okresu staroaluwjalnego. Napływy ilaste widziałem w jednym tylko miejscu — w dolinie Proсны koło Kalisza.

Dyluwium górne składa się z piaszczystej żółtawej górnej gliny lodowcowej, pokrytej niekiedy rozległymi polami kamienistymi (Błonie, Łask), w głębszych zaś wcięciach rzecznych odsłaniają się warstwowane piaski i żwiry lodowcowe. Dopiero na południowej granicy górnego dyluwjum wzdłuż prawego brzegu Warty, poniżej Radomska i Gorzkowic rozpoczyna się nieprzerwany wał żwirowisk moreny czołowej, przez południową część Ks. Poznańskiego daleko w głąb Marchii Brandeburskiej i Pomorza się ciągnącej w postaci mniej lub więcej wysokich, wydłużonych w kierunku PnZ. wałów żwirowych, szczegółowo opisanych na terytorjum Pruskiem przez Berendta. Wschodnią część górnodyluwjalnej płyty środkowo-polskiej przedzielają szerokie doliny Rawki i Pilicy, połączone w okolicy Tomaszowa i wypełnione wielkimi zwałami lodowcowych piasków, na trzy odcinki, z których największy — zachodni poznaliśmy wyżej; drugi — środkowy obejmuje powiaty Mszczonowski i Grojecki; trzeci — południowo-wschodni, okolice Radomia aż po Wisłę. Wszędzie z wyjątkiem wspomnianych już dolin Rawki i Pilicy okolica płaska pokryta jest jednostajnym żółtawym marglem piaszczystym z gładzami narzutowemi. Otwór świdrowy w Mszczonowie (Skrinnikow 1 c. str. 149) wykazuje całkowitą analogję tej części z dyluwjalnemi utworami w Łomżyńskim i Płockiem (wysokość około 140 m.): 1. piasek 7,5 m.; 2. szary margiel 10 m.; 3. piasek z gładzami 0,60 m.; 4. piaszczysty ciemnoszary margiel z drobnemi gładzami 1,80 m.; 5. kwarcowy piasek szary ilasty z gładzami skał krystalicznych 4,20 m.; 6. szary margiel 6,90 m.; 7. szary piasek ilasty z gładzami skał krystalicznych 4,20 m.; 8. szara piaszczysta glina z miką 3 m., od 40 m. miocen.

Na południe górno-dyluwjalnej płaszczyny — poczynając od brzegów Pilicy rozległe pola piaszczyste, usiane mnóstwem gładzów zarówno północnego jak miejscowego pochodzenia, sięgają w Opoczyńskim i Łżeckim aż do północnego stoku gór Świętokrzyskich, dokąd dochodzi od południa granica loessu.

Dalej ku zachodowi w Ks. Poznańskim budowa geologiczna pozostaje tą samą, co na Kujawach — okolica płasko falista pokryta czerwono-brunatnym lub żółtym marglem lodowcowym poróżbionym przez liczne morenowe jeziora. Od południa ogranicza ten regjon zachowany tu i ówdzie ślad moreny czołowej i ozów. Krajewski opisuje przebieg tej moreny od Kalisza ku wschodowi jak następuje: Rozpoczyna się rozsypiskiem gładzów przy Kajewie,

sięgającym do Chorzewia i Czerminka. Rozsypisko to składa się z okrągłych nasypów grubo-ziarnistego piasku i żwiru z wciśniętymi głazami. Od Baranówka pod Pleszewem ciągnie się na zachód pasmo żwirowych pagórków, oraz od Fabianowa przez Kowalew obok Malinia, Pleszewa, Zawidowie aż do Zawad. O kilometr na Pn. Kowalewa jest kilka wałów żwirowych, pokrytych głazami aż po Fabianów, dalej zaś pod Dobrzycą tylko rozsypisko na górnym marglu. Za Dobrzycą spotykamy znowu kamienistą równinę i 12 podłużnych pagórków aż do Ruska. Z nich wznosi się 9 na górnym marglu, a 3 przy wsi Obrze na pokładzie piasku, pod którym jednak leży margiel znacznej miąższości. W okolicy Dobrzycy spotykamy tylko rozsypisko; 2 kilometry za Dobrzycą znowu pasmo pagórków przez Porębę aż pod kanał Obrzański Obra przez 5 kilometrów przerywa ciąg moreny, ale za Lipówką między Jeżewem a Jaworami znachodzimy dwa, a na północ Jawór jeden jeszcze pagórek kamienisty. Okolica Jeżewa i Jawór gęsto jest głazami pokryta, jednakże samo łożysko Obry jest od nich wolne. Poza kanałem Obrzańskim wznosi się wyżyna piaszczysta do 25 m. nad jego poziomem, a na niej znajdujemy stromo na 10–40 m. sterczące wały w kierunku Dolska. Ze zmienionym kierunkiem przekracza tu morena znowu Obrę. W okolicy Kunowa, Belęcina i Kosowa morena składa się z rozsypiska bardzo kamienistego, a od Kosowa na zachód między Belęcinem i Górnem z kilku bardzo kamienistych pagórków żwirowych pod Karchowem usypanych na marglu, i z rozsypiska bardzo kamienistego w ciągu jednego z tych pagórków między Górnem i Frankowem. Za Belęcinem morenę śledzić można w pagórkach Grodziskich (Grätzerberge) przez Chmieluchowo, Bojanice aż pod Osieczną, gdzie zakreśla ona łuk i kończy się pod Jeziorkami. Przed właściwą linią moreny znajduje się szerokie rozsypisko od Górnza przez Frankowo do Kąkolewa i Leszna. Za odpływem jezierskim nie tak często znachodzą się rozsypiska i pagórki. Pod Siekowem jest wał znaczniejszych rozmiarów, tego samego jak poprzednie kierunku PnPnZ. Dalej o kilometr na północ od dworca w Lipnie jest pagórek i w ciągu tegoż wały z wielkimi głazami, wreszcie także pod Bokówcem, na zachód Bucza i na wschód Błotnik.

W ciągu tej moreny dwa razy spotykamy się z zastoiskiem jeziornem: pod Dolskiem i Osieczną. Zastoisko Dolskie miało odpływ przez piaszczystą nizinę Gostyńską i Pogorzelską do Dombroczy i Orli, które spływały do Śląskiego kanału dyluwjalnego

na południe Krotoszyńska i Rawicza. Jeziorne zaś zastoisko pod Osieczną spuszczało swe wody do tegoż kanału szeroko rozlanego w błotach Rydzyńsko-Wschowskich. Na północ od poprzedniej znajdują się jeszcze ślady innej moreny czołowej pod Babimostem, Swiebodzinem i Pszczewem, oraz pomiędzy Witkowem, Obornikami i Wronkami.

Dalej ku południowi w północnej części Górnego Śląska na prawym brzegu Odry aż po triasowo-jurajskie pasmo Krakowsko-Wieluńskie cała okolica jest pokryta grubą warstwą dyluwjalnego piasku. Takie same piaski pokrywają dorzecze górnej Warty i Pilicy, cały obszar gór Kielecko-Chęcińskich aż po Książ i Jędrzejów a stamtąd szerokim pasem pomiędzy Nidą i rz. Wschodnią do Wisły.

Południowy region dyluwjalny różni się od północnego zupełnym brakiem górnej moreny lodowcowej, oraz szerokiem rozpostarciem loessu, przykrywającego starsze pokłady dolno-dyluwjalnego marglu i piasku lodowcowego. Zaczynając przegląd tego terenu od zachodu, wkraczamy od granicy Śląskiej w granice W. Ks. Krakowskiego. Cały zachodni obszar Księstwa, który przez piaszczystą równinę Przemyszy pozostaje w bezpośredniej łączności z łożyskiem Odry, do której wody Wisły zlewały się podczas pierwszego zlodowacenia bezpośrednio, zasłany jest jedną masą lotnych piasków dyluwjalnych, białych lub żółtawych, które pokrywają niemal cały obszar Księstwa pokładem kilka metrów grubym. W zachodniej części leży ten piasek niepokryty przez glinę nawianą; stąd trzema szerokimi i długimi odnogami ciągnie się na wschód: doliną Kozirodu i dalej przez Lgotę i Ostrężnicę, doliną górnego Chechła i jej przedłużeniem pod Nielepice i Brzoskwinię, a doliną Wisły po Ściejowice i Rączną, gdzie około Tyńca, Skotnik, Kobierzyna, Łagiewnik, Piasków wielkich, Woli Duchackiej, Krzemionek, Pychowic i Kostrza łączy się z piaskami Zawisła.

Poniżej piasków na spodzie dyluwjalnego utworu leżą głązy narzutowe skał krystalicznych bądź luźne, bądź w brudnożółtawoszarej, bezładniej ułożonej lodnikowej glinie, zwykle pojedynczo, niekiedy jednak nagromadzone w olbrzymiej ilości (Trzebinia, Czernichów). Bardzo nieznaczny rozwój gliny lodowcowej, rozprószanie gładów na całej przestrzeni aż po Wisłę nierównomierne, lecz w odosobnionych jedynie partjach, w przeciwieństwie do równomiernego ich rozkładu w morenie gruntowej w Królestwie Polskiem, dozwala przypuszczać, iż na tej najdalej na południe wysuniętej

połaci lodowcowego dyluwium nie leży zwykła morena gruntowa, lecz pola zandrowe, a stosunkowo nieliczne i rozprószone kupy gładów narzutowych pochodzą z pływających odłamów lodowca.

Gлина nawiana czyli loess, o znamionach petrograficznych powszechnie znanych, pokrywa w Krakowskiem wszystkie wyższe wzgórza na wschód od południka Rudawy. Stąd na zachód leży w północnem pasmie wzgórz aż po Ostreżnicę, Psary i Młoszową; w południowem tworzy smugę, która sięga poza Moczydło nad Chechłem, odgraniczając się od piasków mniej więcej na linii Rybna, Brodła, Lipowiec, Zbójnik, Kaźmierzówka, Zalas, Frywałd, Brzoskwina.

Ciekawym utworem dyluwjalnym są żwirowiska krzemieni, nagromadzone w dolinie Rudawy u stóp skał jurajskich pomiędzy Zalasem a Nielepiciami, we wschodniej części księstwa. Drugim utworem charakterystycznym są żwirowiska rzeczne, zawierające domieszkę silnie otoczonych kawałków skał Karpackich, które nie tylko na prawym brzegu Wisły około Niepołomic, Kłaja i Zabierzowa, ale i na lewej stronie, aż na samej granicy Królestwa Polskiego w dolinie Luborzyckiego potoku się znajdują. Wreszcie we wszystkich parowach w Kwaczale znajduje się gruby zlepieniec różnorodny o lepiszczu żółtawo- lub czerwono-szarem, który miejscami do Kwaczalskiej arkozy jest podobny i zawiera mnóstwo drobnych ułamków ortokłazu i liczne nierównie otoczone ziarnka kwarcu. W tem lepiszczu tkwią duże różnokształtne, jasno-żółtawo-szare zwietrzałe gruzły dolomitowych margli röthu a dalej różne ułamki wapieni muszlowych, tu i ówdzie ułamek permskiej araukaryi. Podobne zlepieniece widać także w Płazie.

Do utworów dyluwjalnych zaliczyć dalej należy namuliska i tufy jaskiniowe Mnikowa i bardziej znane jaskinie Ojcowskie, w których znaleziono obok śladów paleolitycznego człowieka liczne kości dyluwjalnych ssawców, których spis podaję poniżej według Roemera i Ossowskiego.

Całkowity spis ssawców, których kości znaleziono w jaskiniach Ojcowskich obejmuje następujące gatunki: *Ursus spelaeus*, *Hyaena spelaea*, *Felis spelaea*, *Ursus arctos*, *Felis lynx*, *Felis catus*, *Canis lupus*, *Canis vulpes*, *C. lagopus*, *Meles taxus*, *Foctorius putorius*, *Mustella martes*, *Elephas primigenius*, *Rhinoceros tichorhinus*, *Bos primigenius*, *Bison prisceus*, *Equus fossilis*, *Cervus tarandus*, *C. alces*, *C. elaphus*, *C. capreolus*, *Ovis sp.*, *Capra sp.*, *Antilope saiga* (?), *Sus scrofa*, *Erinaceus europaeus*, *Lepus vulgaris*, *L. variabilis*, *Myoxoglis*, *Cricetus frumentarius*, *Mus sylvaticus*, *Hypudaeus glareolus*,



*H. amphibius*, *Arvicola ratticeps*, *A. arvealis*, *A. agrestis*, *Vesperugo pipistrellus*, *V. serotinus*, *Vespertilio murinus*, *Plecotus auritus* dalej ptaki: *Syrnium aluco*, *Merula torquata*, *Fringilla linota*, *Fr. cf. carduelis*, *Emberiza sp.*, *Corvus cornix*, *Garrullus glandarius*, *Hirundo sp.*, *Tetrao urogallus*, *Tetrao lagopus*, *Perdix cinerea*. *Gallus domesticus* (3 gatunki), *Anser sp.* Prawdopodobnie wszystkie te kości nie pochodzą z jednej epoki, jak świadczy obecność niewątpliwie przez człowieka importowanych z Azji kur domowych, lub znalezione w jednej z jaskiń kości kota domowego, w bardzo świeżym stanie zachowania; w każdym razie jednak obecność znacznej liczby form zaginionych lub podbiegunowych, jak mamut, nosorożec, hyena, niedźwiedź jaskiniowy, lemming, renifer, świadczą o wieku, sięgającym do epoki renifera według terminologii archeologicznej. W jaskiniach Mnikówskich oprócz wielu zwierząt wyżej wymienionych, znaleziono nadto piękną czaszkę z moździeniami rogów wołu piżmowego (*ovibos moschatus*), znajdującą się w zbiorach Akademii Krakowskiej.

Bardzo ciekawe stosunki uławiczenia przedstawiają utwory dyluwjalne w Proszowskiem. Posuwając się od urwistego brzegu Wisły przy komorze w Sierosławicach ku północy, napotkamy dość równą płaszczyznę od poziomu Wisły aż do najwyższych punktów pokrytą jednolitą warstwą typowego, nawianego loessu. W odległości około 1 kilometra na północ Sierosławic, na najwyższym punkcie działu wodnego Wisły i Szreniawy, naraz loess urywa się zupełnie pionową ścianą, wysoką około 3 metrów, a wzdłuż ściany tej w odległości kilkudziesięciu kroków ciągnie się na północnej stronie szeregu wydłużonych z zachodu na wschód pagórków żwirowych, których szczyty leżą na równi z krawędzią lössowej równiny i posiadają wszystkie znamiona czołowej moreny. Morena ta odpowiada najbardziej południowej strefie zandrowych piasków, którą wypełniły wody odpływowego kanału Śląskiego podczas najstarszej epoki zlodowacenia. Jest to jedyny, o ile mi wiadomo, szczątek tej moreny, całkowicie zniszczonej przez późniejszą erozję polodowcową i przysłoniętej zwałami loessu.

Podłoże Proszowskiej moreny tworzy ciemny, białozółkowy margiel z gładzami narzutowemi, należący do typowych utworów dolnego dyluwium, i tworzący glebę najurodzajniejszych majątków Proszowskiej ziemi. Ten sam margiel lodowcowy napotykamy też odtąd wszędzie aż do doliny Szreniawy, wypełnionej przez aluwjalne torfowiska i łąki. Loess urywa się nagle przed południową ścianą moreny czołowej, przedzielony od niej rowem naturalnym, jaki

się zwykle przy wydmach nawianych wobec napotkanej przeszkody tworzy. Nawiany od strony południowej loess płaszczowato otacza południowe stoki wzgórz żwirowych, nie przekraczając nigdzie na ich stronę północną; tylko w dolinie Szreniawy w poziomie daleko niższym widać jeszcze niewielki płatek loessu. Mechaniczne działanie wiatru jest w tej okolicy tak wybitnie wyrażone, jak tylko w piaszczystych wydmach pustyniowych zdarzać się zwykło, a eoliczne pochodzenie loessu nie ulega najmniejszej wątpliwości, w przeciwieństwie do żółtawej plastycznej cienko warstwowanej gliny okolic Lwowa, o której dalej mówić będziemy. Mięczaków lądowych w nim nie znalazłem, prawdopodobnie są w nim równie rzadkie, jak w loesie stepowym i ograniczone do kilku gatunków dziś żyjących.

Proszowska morena czołowa w kierunku swej rozciągłości ku wschodowi przechodziła na prawy brzeg Wisły, gdzie została doszczętnie rozmyta, pozostawiając jedynie tu i ówdzie wśród piasków nagromadzone żwirowiska skał krystalicznych. Podobne pole kamieniste widziałem pomiędzy innymi około Mielca i Tarnobrzega.

Cała okolica od wschodniego stoku jurajskiego grzbietu Krakowsko-Wieluńskiego aż po Nidę, w Miechowskim, Proszowskim i Skalbmierskim aż po Książ W., Trzonów, Lubczę i Michałowa nad Nidą pokrywa loess, zawierający szczątki mięczaków lądowych (*Succinea oblonga*, *Pupa muscorum*, *Helix hispida*, *Planorbis* sp.). We wszystkich parowach w spodzie loesu ukazuje się w południowej części wszędzie szary lub czerwony margiel lodowcowy, dochodzący do kilkunasto-metrowej miąższości. W północnej części nadnidziańskiego obszaru, poczynając od Książa, Lubczy i Michałowa wkraczamy już regjon dyluwjalnych piasków z licznymi głazami skał krystalicznych, zwłaszcza nagromadzonych na wyższych miejscach, na wychodniach kredowej opoki. Piaski są gruboziarniste, żółtawo-szare, lotne, a przeprowadzenie ścisłej granicy między piaskami lodowcowymi a aluwjalnymi, jak zwykle w tego rodzaju utworach, jest prawie niemożliwe.

Dalej ku wschodowi pomiędzy dolinami Nidy i Czarnej loess zajmuje stosunkowo niewielką przestrzeń, pokrywając grzbiet i boki mioceńskiego garbu pomiędzy Buskiem, Stopnicą i Pacanowem. Grubość pokładu loessu jest niejednakowa: na grzbiecie wzgórza wynosi zaledwie około 1 metra, na południowym zboczu, zwróconem ku Wiśle — tworzy ścianę do 30 m. wysoką. Niekiedy loess staje się bardzo piaszczystym i przechodzi w czysty piasek.

Głównym utworem dyluwjalnym tej okolicy jest piasek, którego grubość jest jednak nieznaczna: z pod niego wszędzie występują starsze utwory przeddyluwjalne. Wypełnia on znaczną część zatok mioceńskich u stóp gór Kieleckich od Korytnicy do Rakowa, całą dolinę rz. Wschodniej i szeroki pas wzdłuż lewego brzegu Nidy. Nadto widzimy go również i na wyższych miejscach jak n. p. na grzbiecie wapiennego pasma wzgórz mioceńskich między Pińczowem a Buskiem.

Piasek lodowcowy jest albo zupełnie czystym białym piaskiem kwarcowym, który niekiedy (okolice Rakowa) tworzy pustynie piaszczyste, albo jest zmieszany z drobnymi głazami, co najwyżej wielkości pięści, skał krystalicznych, kwarcytu Świętokrzyskiego i jurajskich krzemieni niekiedy w tak wielkiej ilości, iż piasek przechodzi w gruby żwir.

We wschodniej części obszaru, w widłach rz. Wschodniej i Czarnej, na południe od Chmielnika i Szydłowa rozwinęła się glina lodowcowa z głazami narzutowymi, warstwą nie przewyższającą 10-metrowej miąższości, zazwyczaj jednak znacznie mniejszą. Zabarwiona żółtawo, zawiera znaczną domieszkę piasku i stopniowo w czysty piasek przechodzi. Około Grzymały glina ta warstwuje się naprzemian z piaskiem.

Na północnej stronie gór Świętokrzyskich utwory lodowcowe, niepokryte przez loess, sięgają do prawego brzegu rz. Pokrzywianki: przeważnie widzimy tutaj lotne piaski, przechodzące zazwyczaj ku dołowi w glinę lodowcową z głazami skał krystalicznych, mianowicie na północ Kielec i gór Klonowskich, pomiędzy Masłowem i Ciekotami, oraz na całej przestrzeni pomiędzy rzeczkami Świśliną i Pokrzywianką pomiędzy Bodzentynem, Pokrzywnicą i Słupią nową.

Wzdłuż północnego stoku Łysogór, od podnóża klasztoru Świętokrzyskiego do szczytu Łysicy ciągnie się szereg tarasów, złożonych z ostrych odłamów miejscowego dewońskiego kwarcytu. Na szczycie Łysicy ten wał olbrzymi tworzy znaczne wyniesienie kilkanaście metrów przewyższające najwyższe wychodnie kwarcytowej skały. Ponieważ to olbrzymie osypisko ogranicza się jedynie do północnego stoku pasma Łysogórskiego, na południowym go natomiast brak, uważam utwór ten za czołową morenę dyluwjalnego lodowca, otaczającego pasmo Łysogórskie od północy, wschodu i zachodu.

Na poparcie mego mniemania przytoczyć mogę, iż wśród osypiska Łysogórskiego na poziomie dość wysokim powyżej Nowej

Słupi znalazłem wśród okruchów skalnych kawałek fińskiego granitu, a na szczycie Łysej góry zdarzają się liczne odłamy kwarcytu o wygładzonej i porysowanej powierzchni, co jednak mogłoby być również skutkiem szczelin dyzlokacyjnych, równie pospolitych wśród kwarcytów Świętokrzyskich. U źródeł POKRZYWIANKI i Czarnej na Pd. Bodzenty na rozpostarły się torfowiska na podłożu aluwjalnych piasków.

Ku zachodowi, poczynając od prawego brzegu Pokrzywianki aż po Wisłę, okolicę pokrywa jednolita warstwa loessu, z pod którego w parowach przegląda lodowcowa glina: pomiędzy innymi w łożysku potoku pomiędzy Gromadzicami i Ostrowcem oraz w okolicy Opatowa. Północna granica loessu od brzegów Wisły przechodzi południowym brzegiem rz. Kamiennej, Świśliny i Pokrzywianki aż do Dembna na Pd. Bodzenty; poza ten obszar wykracza tylko drobna partja loessu na prawym brzegu Świśliny na wschód Bodzenty.

Dobre odsłonięcie utworów dyluwjalnych tej okolicy widzieć można około wsi Gromadzice na lewym brzegu potoku w niewielkiej zerwie bocznej: 1. u góry leży warstwa loessu 1,20 m.; 2. pod nią siwa glina lodowcowa 1 m.; 3. piaskowiec kajprowy.

Na brzegu rzeki z pod loessu wynurza się czarny ił dyluwjalny na przestrzeni około 200 kroków; dalej zaś pod loessem widać piasek i żwir dyluwjalny. Przekrój dyluwjum na obu brzegach rzeki Gromadzkiej przy młynie:

1. loess 3 m.;
2. łupkowy ił żółtawo-szary o warstwach silnie pogiętych 0,60 m.;
3. piaskowiec czerwony, biało plamisty, równie silnie jak 2. pogięty, zawiera otoczaki skał krystalicznych 1,20 m.;
4. czerwony żwir i zlepienie kwarcowy z otoczakami granitu etc. Loess tutejszy zawiera mnóstwo mięczaków lądowych (*Helix strigella* Drap., *H. bidentata* Grel., *Hyalina cellaria* Müll., *Helix incarnata* Müll., *Succinea putris* L., *Pupa muscorum*). Na granicy loessu i gliny lodowcowej widnieje nieznaczna warstewka wapiennej martwicy.

Poniżej Gromadzic na brzegu rzeki pod grubym pokładem lodowcowego dyluwjum ukazuje się utwór kajprowy.

W Opatowie warstwy dyluwjalne składają się z 6-metrowego pokładu loessu, żółtej gliny lodowcowej i żwiru, niżej zaś z siwego iłu łupkowego.

Na brzegach Opatówki poniżej Opatowa w Międzygórzu

na mioceńskich utworach na wysokości 15 m. nad poziomem rzeki leży warstwa zlepieńca, złożonego z zaokrąglonych otoczków skał krystalicznych, zlepionych wapiennem lepiszczem; nad nim loess. W Pęczynach dwa odsłonięcia w pobliżu młyna dają odmienny skład utworów dyluwjalnych: przy upustach młyna: 1. glina lodowcowa 0,50 m.; 2. żwir 1,20 m.; 3. piasek 0,50 m.; 4. konglomerat jak w Międzygórzu 1,20 m.; 5. mioceński piasek. Obok młyna inny przekrój: 1. glina aluwjalna; 2. loess 1 m.; 3. biały margiel 0,30 m.; 4. żółtawa glina 1 m.; 5. czarny il z domieszką torfu 1,20 m.; 6. biały piasek mioceński (?).

Na południowej stronie Łysogór wkraczamy znowu w region lotnych, jałowych piasków na kamienistym podkładzie, łączący się bezpośrednio z rozległymi polami piaszczystymi, któreśmy poznali pomiędzy dolinami Nidy i Czarnej.

Na wschód Łagowa piaski te przechodzą stopniowo w glinę lodowcową, której na południowej stronie wysokiego pasma Łysogórskiego brak. Ponad gliną i piaskami leży we wschodniej części terenu loess, którego granice ściśle oznaczyć się dają kierunkiem pewnych strumieni.

Od północnego stoku pasma góry Witosławskiej i Wesolówki, na których obu zboczach występuje glina lodowcowa, granica zachodnia loessu zwraca na południe z Truskolas do Piskrzyna, a stąd lewym brzegiem rz. Koprzywianki przez Iwaniska do Kamienia i Konar. Od Konar prawym brzegiem rzeczki Konarskiej na zachód Pipały, stąd wrzyna się wąskim pasem wzdłuż prawego brzegu rz. Łagowicy aż do Łagowa. Południową granicę tworzy wysokie pasmo kwarcowe na pd. Łagowa przez Radość, Bogorję, Pęcławice do lewego brzegu Koprzywianki, a stąd do Wisły.

Loess w okolicy Łagowa jest nieco odmienny od zwykłego typu i przechodzi często (Bardo np.) w skałę łudząco do niego podobną, lecz całkowicie niemal pozbawioną cząstek ilastych i marglowych — ten drobno-ziarnisty nawiany żółty piasek rozpoznać na pierwsze wejrzenie od loessu niepodobna.

Wśród piasków dyluwjalnych, pokrywających południowy stok Łysogór pomiędzy Kielcami i Łagowem liczne głazy narzutowe składają się wyłącznie z dewońskiego kwarcytu; nie znalazłem nigdzie gładów granitowych, które pojawiają się dopiero w pewnej odległości od Łysogórskiego pasma. Widocznem zdaje się być dla mnie, iż pasmo Łysogórskie stanowiło tamę, którą lodowiec okrążał około Bodzentyna i Słupi, wyparłszy na szczyt jego całą

masę napotkanego u jego stóp gruzowiska. Na drodze z N. Słupi do Bielin loess dochodzi do rządowego folwarku Trzcianka, dalej na południowym stoku góry ku Bartoszewinom kwarcyty dewońskie są pokryte tylko cienkim pokładem dyluwjalnego piasku. W pobliżu Bielin widać w górze glinę lodowcową; pod nią warstwę żwiru, dalej piasek i znowu żwir lodowcowy: całkowita grubość dyluwjum wynosi parę metrów. W pobliżu Łagowa w głębokim parowie pomiędzy wsiami Czyżów i Bardo widać na wschodniej stronie parowu w górze 8 m. piaszczystego loessu, pod nim warstwę lodowcowego żwiru, złożonego z ostrokanciastych kamyków kwarcytowych, w samym dole zaś na poziomie wody, warstwę piasku i żwiru przemieszanych ze szczątkami roślin. Poniżej młyna w tej samej miejscowości widać następujący przekrój: loess piaszczysty z rozrzuconymi w nim tu i ówdzie wielkimi bryłami kwarcytów i łupków paleozoicznych 4 m. Pod nimi idzie szereg naprzemianległych warstewek piasku i ostrokanciastego żwiru kwarcytowego, przemieszanego z otoczonemi kamykami skał krystalicznych, na spodzie zaś wspomniany już pokład szczątków roślinnych. Lewy brzeg parowu tworzy skała kwarcytowa, a na niej pokład około 2-metrowej miąższości utworów dyluwjalnych: 1. w górze siwy ił; 2. żwir lodowcowy; 3. siwy ił; 4. żwir z ostrokanciastych ułamków kwarcytu i otoczków skał krystalicznych; 5. namulisko roślinne. Na drodze z Czyżowa do wsi Sendek pod warstwą loessu ukazuje się szara glina dyluwjalna z żyłkami limonitu. Za Sendkiem na przestrzeni  $\frac{1}{2}$  kilometra loess przechodzi w wyżej wspomnianą odmianę piaszczystą. Podobny przekrój mamy w parowie rz. Czarnej około wsi Kierdony: 1. loess 1,20 m.; 2. żwir 0,50 m.; 3. namulisko roślinne 0,50 m.; 4. żwir i piasek warstwowany 0,30 m.; 5. szary ił łupkowy (sylur?). We wschodnim przedłużeniu pasma Łysogórskiego — górze Witosławskiej i Wesolówce widzimy u północnego podnóża pod loessem pomiędzy wsiami Szczegło i Truskolasy, glinę lodowcową z wielkimi głazami granitu.

Okolicę Iwanisk pokrywa również glina lodowcowa z głazami północnego pochodzenia. Widać ją pomiędzy Konarami i Kamieńcem. Odtąd ku wschodowi na utworach starszych aż do Wisły leżą już tylko zwały loessu, przecięte głębokimi parowami.

Od okolicy Puław północna granica loessu przechodzi do gubernii lubelskiej, kierując się przez Kurów, Markuszów do połączenia Bystrzycy i Wieprza, dalej zaś prawym brzegiem Wieprza

do Lubartowa, a stąd na prawy brzeg Wieprza, tworząc wschodni brzeg kotliny jezior Włodawskich. Od wsi Małków na granicy gub. Lubelskiej i Siedleckiej granica zwartej pokrywy loessowej wraca znowuż do brzegu Wieprza przy Łęcznej, wzdłuż lewego brzegu Wieprza w górę do Krasnegostawu, od okolic Tarnogóry na wschód przez Uhanie i Horodło na Wołyn, pokrywając cały obszar Hrubieszowskiego, w którym bogata w humus odmiana loessu wytwarza znaną glebę czarnoziemną.

W Chełmszczyźnie loess spotykamy jedynie w postaci drobnych oderwanych partyj, leżących bezpośrednio na opoce kredowej. Utwory lodowcowe w Lubelskiem składają się w przeważnej części z kwarcowych piasków z głazami narzutowymi, pokrywających rozległe przestrzenie, a to w północnej części cały powiat Lubartowski, oraz Puławski na północ Puław i Kurowa, dyluwjalny taras prawego brzegu Wisły, piaszczyste niziny doliny Tanwi w powiatach Janowskim, Biłgorajskim, Zamojskim i Tomaszowskim; wreszcie pomniejsze płyty piaskowych zandrów w dolinach Bystrzycy (prawy brzeg) i Wieprza. Wysokość dyluwjum lodowcowego ponad poziom morza nie przekracza 160 *m.*, podczas gdy wyżyny loessem pokryte wznoszą się Lubelskiem na 250—280 *m.*

Z pod pokrycia piasków lodowcowych ukazuje się gdzieniegdzie niewielkimi płatami glina lodowcowa z głazami narzutowymi, po obu stronach Wieprza w okolicy Lubartowa, w wielkim parowie na północ Urzędowa w dolinie Wisły, wreszcie w powiecie Biłgorajskim około Biłgoraja, Krzeszowa i Tarnogrodu.

\* \* \*

Prawy brzeg Wisły w Galicyi przedstawia się jako szeroka około 1 mili nizina, wzniesiona 180—190 *m.*, wypełniona gliną rędzinną, tak samo jak szerokie doliny jej prawych dopływów — Raby, Dunajca, Wisłoka itd. Wyższy taras dyluwjalny, wzniesiony średnio około 200 *m.* pokryły piaski dyluwjalne, z pod których przegładają wyższe wzgórza gliny lodowcowej z głazami narzutowymi, powyżej 240 *m.* wysokości dochodzące, jakich kilka widzimy pomiędzy dolinami Raby i Ushwicy na północ Bochni około Okulic, Dąbrówki, Szczepanowa, Biadolin itd. W pobliżu tych wysepek gliny lodowcowej także wśród piasków znajdują się głazy narzutowe, zresztą zaś piaski, od gliny lodowcowej młodsze, zaliczyłyby należało do utworu staroaluwjalnego. Na brzegach tarasów rzecznych piaski te przechodzą w mieszane żwiry z otoczkami skał krystalicznych i Karpackich. Ze Śledziejowic pod Wieliczką muzeum Dzieduszyckich posiada dwie wielkie (około  $\frac{1}{2}$  *m.* średnicy)

gładko otoczone kule piaskowcowe, które mogły się utworzyć jedynie na dnie lodowcowych „kotłów“. Bliższe szczegóły nieznanne.

Na prawym brzegu Dunajca lodowcowe gliny, bezpośrednio spoczywające na mioceńskich ilach Krakowieckich są zwłaszcza szeroko rozpostarte tworząc wszystkie pagórki, wzniesione powyżej staroaluwjalnych nizin piaskowych licznych tutaj rzek i strumieni na północ linii kolejowej Karola Ludwika. Na południe linii kolejowej aż do podnóża Karpat także sama gliny morenowe z głazami narzutowymi są pokryte warstwowanymi żwirami Karpackimi z domieszką północnych otoczaków.

Pomiędzy dolinami Wisłoki i Sanu znowu olbrzymią przewagę mają płaskie obszary piasków staro-aluwjalnych, gdy niewielkie pagórki gliny morenowej wyłaniają się z nich tylko wąskim pasmem wzgórz, sięgającym na północ do Majdanu, gdzie je pokrywają żwiry Karpackie, oraz jako małe wzgórze gliniaste w stropie mioceńskich utworów na brzegu Wisły w okolicy Tarnobrzega.

Te same stosunki panują wszędzie aż po San. Linia kolei Karola Ludwika stanowi niemal dokładną granicę, poza którą na południe lodowcowe utwory dyluwjalne znikają pod potężnymi zwalami loessu, a to zwłaszcza poczynając od Karpackiego brzegu przy Dębicy. Loess, pokrywający zresztą cały obszar Karpacki, na północ sięga tutaj tylko do Dębicy, Sędziszowa, Rzeszowa, Łańcuta, Przeworska, Jarosława. Tu i ówdzie z pod loessu przegląda glina lodowcowa z głazami narzutowymi (okolice Przeworska). Przerwana szeroką doliną Sanu, wypełnioną przez gliny aluwjalne w okolicy Przemyśla, Medyki, Stubna itd. powłoka loessu ciągnie się dalej wzdłuż linii kolejowej przez Mościska i Gródek do Lwowa, jednocześnie zaś pojedyncze, coraz rozleglejsze jego partje przechodzą ku północy przez okolice Lubaczowa i Cieszanowa, łącząc się z loessem gubernii Lubelskiej. Loess w tej okolicy jest nieco odmienny od Podolskiego — zawiera mniej wapna a więcej części piaszczystych — jak w Lubelskiem.

Dyluwjalne utwory okolic Rzeszowa mogą służyć za przykład tego utworu w całej zachodniej Galicyi. Podajemy za Friedbergiem ich charakterystykę:

Najniższy poziom utworów dyluwjalnych przedstawia glina lodowcowa z głazami narzutowymi, tłusta, po wyschnięciu silnie popękana, barwy żółtej, miejscami sinawej. Oprócz głazów krystalicznych zawiera liczne głazy przyniesione z południowych okolic Królestwa polskiego, zwłaszcza krzemieni jurajskich i kredowej opoki. Zdarzają się głazy płaskie ze śladami rysów lodowcowych,



Niektóre gliny, ubogie w głązy narzutowe lub wcale ich nie zawierające, nieco warstwowane, Friedberg uważa za utwór wód spływających z topniejącego lodowca. Na uwagę zasługuje znajdowanie się w niektórych miejscach siwej gliny pod gliną morenową, np. w Hucisku na wschód Brzozy Królewskiej. Gлина lodowcowa tworzy pagórki sterczące z pośród piasków dyluwjalnych.

Piaski lodowcowe zawierają niekiedy głązy narzutowe i mogą być resztką moreny dennej, zazwyczaj są jednak kilkakrotnie przeławiczone i przewiane, tak iż rozdzielenie wśród nich piasków lodowcowych od staroaluwjalnych i przesypów nowszych jest jak zwykle prawie niemożliwym. Piaski te złożone są z bezbarwnych lub żółtawych ziarn kwarcowych. Liczne piaski lodowcowe noszą ślady przeławiczenia przez wody, zawierają warstewki żwiru i okazują wyraźne warstwowanie. Na niżej położonych miejscach wytworzyły się piaszczyste wydmy (zwłaszcza około Poręb i Dymarki). Liczne duny pokryły pierwotnie płaski teren; przeważny kierunek przesypów mających znamiona dun śródlądowych jest wydłużonym z PnW.-PdZ. zachodnie zbocze wzgórz jest strome, wytworzyły je przeto wiatry wiejące ze wschodu na granicy dyluwjalnej i aluwjalnej epoki, podczas panowania u nas suchego stepowego klimatu. Wysokość przesypów dochodzi niekiedy do 20 m.

Żwiry lodowcowe znajdują się w różnych poziomach: najniżej leżą żwiry morenowe denne, wsunięte pomiędzy piaski morenowe (Poręby Niemieckie na Z. Raniżowa, Rakszawa) albo w glinie morenowej (Kolbuszowa). Przeważna masa żwirowisk jednak należy do utworów polodowcowych, co dobrze widać w żwirowisku na Pd. Bud Głogowskich. W dolach żwiry te są odsłonięte do 2 m., a tworzą je liczne kawałki skał prawie płaskie, leżące poziomo wśród piasku. Oprócz płaskich są i ostrokrawędziste kawałki, co by wskazywało, iż mamy tu materiał moreny czołowej, przemyty przez wody płynące — materiału Karpackiego w tych żwirach zupełny brak.

Niektóre żwirowiska powstały skutkiem wywiania z moreny piaszczystego materiału, a pozostawienia samych większych głązów narzutowych. (Grabiny koło Dębicy, Dymarka i inn.). Niekiedy żwir leży na granicy glin i piasków lodowcowych (Lipnica).

Na południowej stronie swego rozpostarcia żwiry lodowcowe zawierają dużo materiału Karpackiego, przeważa jednak zawsze materiał północny domieszka skał karpackich zawsze silnie otoczonych jest nieznaczną (Pobitna, Trzciana, Będziemyśl itd.) żwiry mieszane, Friedberg uważa za utwór współczesny żwirom

lodowcowym, powstały z działania wód topniejącego lodowca, które napotkały na miejscu naniesione poprzednio otoczaki Karpackich skał. W Słocinie leżą one zgodnie nad lodowcowymi piaskami, w Rudnie Wielkiej — nad gliną lodowcową.

Żwirry lodowcowe sięgają niekiedy bardzo wysoko, np. na zachód Ropczyc na wysokość 270 m., w parowach Trzciany, Woliczki, Bzianki nawet do 300 m. co, w związku z obecnością wielkich głazów narzutowych na zboczach Karpat (Mała wa 300 m.), świadczy o posunięciu się lodowców aż do tej wysokości. Liczne większe bryły skał narzutowych znajdują się wszędzie na całym podgórzu.

Glina nawiana (loess) zwana również gliną mamutową, znajduje się jedynie na południowym brzegu zachodnio-galicyjskiego obszaru, pokrywając stoki wzgórz. Grubość jej niekiedy dochodzi do 30 m. Jest to utwór typowy, glina piaszczysta, barwy żółtej, pionowo spękana. W wielu miejscach zwłaszcza wyżej położonych, u spodu loessu znajduje się warstwa barwy zielonawo-siwej z licznymi konkrejami limonitowymi, w części warstwowana (*Berglehm* niemieckich geologów). Ze skamielin zebrał Friedberg w loessie *Succinea oblonga*, *Pupa muscorum*, *Helix hispida*, *Helix bidens*.

Utwór aluwjalny w dolinach rzek podkarpackich sięga w znacznej części do młodszego pleistocenu, o czym świadczą znajdowane w napływach rzecznych kości mamuta i innych dyluwjalnych ssawców. W całości przedstawiają się one jako złożone z glin warstwowych i takichże piasków, ilów siwych, czasem niebieskich i żwirów rzecznych. Najniższym poziomem są ily siwo-niebieskie, które odpowiadają w części utworom dyluwjalnego okresu, leżą bowiem pod żwirem lodowcowym i zawierają liczne kości ssawców dyluwjalnych (w tej samej warstwie pod żwirem znaleziono słynnego mamuta i nosorożca wraz ze skórą w Staruni). Wyżej leżący utwór właściwy aluwjalny przedstawia rędzinny taras oddzielony od najmłodszych utworów ciemną warstwą zwęglonych roślin. Przykładem aluwjalnych utworów tutejszych jest przekrój studni kolejowej w Dębicy:

1. humus 0,35 m.;
2. piasek z gliną 2,85 m.;
3. piasek ilasty kurzawka 1 m.;
4. il siwy nieprzepuszczalny 1,50 m.;
5. il czarny 0,25 m.;
6. il siwy 0,75 m.;
7. torf 0,15 m.;
8. il siwy z piaskiem 1 m.;

9. piasek i żwir siwy 2,45 m.;

10. il siwy.

Fauna ślimaków z napływów staro-aluwjalnych obejmuje według Friedberga następujące formy: *Planorbis corneus* L., *P. marginatus* Drap., *P. septemgyratus* Zieg., *P. contortus* L., *P. nitidus* Müll., *Limnaea stagnalis* L., *L. palustris* Müll., *L. ovata* Drap., *Vivipara vera* Frnf., *Bithynia tentaculata* L., *B. ventricosa* Gray, *Bythinella Steinii* Marth., *Succinea putris*, *S. oblonga*, *Valvata piscinalis* Müll., *V. cristata* Müll., *V. naticina* Menke, *Pupa Bielzi* (?) Ross., *P. muscorum* L., *Clausilia cruciata* Stud., *C. Rolphi* Leach., *Buliminus obscurus* Müll., *B. tridens* Müll., *B. var. galiciensis* Cl., *Cochlicopa lubrica* Müll., *Helix bidens* Chem., *H. hispida* L., *H. sericea* Dap., *H. incarnata* Müll., *H. pulchella* Müll., *Hyalina crystallina* Müll., *Pisidium amnicum* Müll., *P. niditum* Jen. (?), *P. fossarium* Cl., *Ancylus lacustris* L., *Unio pictorum* L., *U. batavus* Lk. Częste są również resztki roślin, zwłaszcza dębów i modrzewi (*Larix intermedia* Fisch.) — właściwych krajom północnym, które u nas obecnie nie rosną). Liczne kości ssawców zostały zebrane przeważnie w łożyskach rzek, rzadziej bezpośrednio z pokładu z kłódami drzewnymi i żwirów (Swilcza). Są to: *Elephas primigenius*, *Bos primigenius*, *Bos brachyceros*, *Bison priscus*, *Bos taurus* (?), *Cervus alces foss.*, *Equus caballus* L., *Sus scropha*, *Canis lupus*, *C. vulpes*, *Felis domestica*, *Talpa europaea*, wreszcie ślady człowieka paleolitycznego.

W okolicy L w o w a najniższy utwór dyluwjalny tworzy ciemnosiała lub czarniawa tłusta glina z wielką ilością łyszczyku, zupełnie podobna do staro-dyluwjalnych glin z *Paludina diluviana* w Królestwie Polskiem i Prusach. Glina ta leży bądź bezpośrednio na opoce i miocenie, bądź jest od nich przedzielona cienką warstwą żwirowiska litotamniowego. Fauna tej gliny obfita, opracowana przez Łomnickiego, zawiera liczne mięczaki lądowe z niewielką domieszką form słodkowodnych, pomiędzy innymi północne formy: *Helix tenuilabris* i *Pupa columella*. Natomiast *Paludina diluviana*, wogóle wszędzie rzadkiej, dotychczas tutaj nieznalesiono, choć znamy ją z Poznania i Kijowa. Glinę tę widzieć można na krawędzi Podola pod Lwowem w wielu miejscach: na Pohulance, Czartowskiej skale, w gipsolomie Wóleckim etc. Całkowity spis fauny tej gliny podaje według Łomnickiego:

*Helix hispida* L. var. *septentrionalis* Cl., *H. tenuilabris* L., *Pupa muscorum* L., *P. columella* Mart., *P. parcedentata* Br. var. *bidens* Sdb., *Clausilia laminata* Mont., *C. plicata* Drap., *Succinea oblonga*

Drap., *Limnaea truncatula* Mich., var. *longospirata* Cl., *Planorbis albus* Müll., *Valvata piscinalis* Müll., *Sphaerium corneum* L., *Pisidium* sp. aff. *pallidum* Jeffr. W tejsze glinie warstwowanej poniżej loessu znajdują się kości ssawców: *Elephas primigenius*, *Myoxus glis*, *Cricetus frumentarius*, *Arvicola* sp. cfr. *agrestis* Blas., *Spalax* aff. *typhlus* Pall.

Ciemno-siwa glina przechodzi ku górze w potężne zwały gliny żółtej, warstwowanej, do której należą wszystkie odkrywki t. zw. loessu w najbliższej okolicy Lwowa, np. na Zniesieniu, Snopkowie, Pohulance, Pasiekach, Lesienicach, przy stawie Pełczyńskim i parku Kilińskiego. Glina ta, jak wyraźnie widzieć można na Snopkowie, przechodzi stopniowo ku granicy dawnego lodowca w warstwowane piaski, mniej lub więcej grubo-ziarniste, zawiera tę samą co i glina siwa obfitą faunę mięczaków i w wielu miejscach posiada wszystkie petrograficzne znamiona właściwego loessu z wyjątkiem jedynie wyraźnego warstwowania. Geneza tej gliny i współrzędnych jej piasków ta sama co gliny siwej — barwa odmienna jest jedynie wynikiem eluwjalnego procesu utlenienia barwiących ją tlenków żelazowych.

W miarę topnienia i cofania się lodowca ku północy powiększa się obfitość i siła erozyjna wód do tektonicznej doliny Dniestru spływających, wyłabiając głębokie kaniony Dniestru i jego lewych dopływów, podczas gdy druga część wód, szukając odpływu wzdłuż północnego stoku pasma Gołogórsko-Krzemieńskiego, żłobi kotlinę Poleską i niż nadbużański.

Ciekawem jako dowód znacznej siły oraz kierunku działania wód południkowych jest znajdowanie się znacznych stosunkowo otoczków Świętokrzyskiego dewońskiego kwarcytu i jurajskich krzemieni na niżu nadbużańskim w okolicach Lwowa (Kamienopole).

Ukształtowanie utworów dyluwjalnych w całym obszarze roztocza Lwowsko-Tomaszowskiego przedstawia potężnie rozwinięte pokłady lodowcowe, przykryte na wschodnich swych stokach nawianym loessem. Charakterystykę dyluwium tego obszaru podają według Łomnickiego:

Dzisiejsza rzeźba roztocza zawdzięcza swój początek erozyji dyluwjalnej. Lodowiec posuwając się w kierunku PdW. z zagłębia Sanowego do doliny Buga zapierał się długo o tę naturalną tamę, zanim zdołał ją przekroczyć, a nawet częściowo zniszczyć, w miejscach gdzie luźny materiał miocenijskich piasków z łatwością denudacyi ulegał. Zachodnia jedynie krawędź tej tamy, stawiająca

bezpośrednio czoło naporowi lodowca, utrzymała się jako grzbiet wyżynowy, wielokrotnie poszarpany poprzecznymi dolinami, zwłaszcza od strony Nadbuża. Dowodzą tego oderwane od głównej masy roztocza wzgórza i pasemka, oraz szeroko rozwarłe doliny morenowe, wkraczające nakształt zatok od strony kotliny Nadbużańskiej. Szerokość tych dolin jest zupełnie niezależna od dzisiejszych stosunków hydrograficznych okolicy. Utwory morenowe wznoszą się w roztoczu do wysokości 380 m. nad poz. morza (Dysiowa góra, Jasionowa przy Szczercu). Wyższe od 380 m. punkta są wolne od morenowego pokrycia. Południowa granica morenowych utworów, zawierających wielkie głazy skał krystalicznych, przechodzi od okolic Gródka (Artyszczów) doliną Wereszycy na Kamienobród, Dobrostany, Lelechówkę, Majdan, Działową górę, Wulkę Kunińską, Horozdów, Lipniki i Hujeze. Ku południowi i wschodowi tej linii spotykają się już tylko na pewnej przestrzeni drobne ułamki skał krystalicznych i żwiry lodowcowego pochodzenia, przepłukane przez wody, ale głazów narzutowych brak.

Co się tyczy genezy rumoszków powstałych z rozluźnienia i zwiertzenia skał mioceńskich i kredowych na miejscu, nie mogę się przychylić do mniemania Łomnickiego, który je uważa za utwór powstały pod działaniem wód lodowcowych: mam je jedynie za zwykły utwór eluwjalny, wytworzony pod wpływem czynników atmosferycznych w miejscach przez lodowcowe utwory nie pokrytych.

Cały obszar roztocza, z wyjątkiem partyj pokrytych rumoszkami skał mioceńskich i opoki, pokrywają lodowcowe piaski morenowe, z dużymi nieraz głazami narzutowymi, które zajmują znaczne obszary w okolicy Janowa, Niemirowa, Szklä, Magierowa, Rawy Ruskiej, Bełzca, Narola i Uhnowa, pokryte borami sosnowymi i jałowcem, rozwiane często w lotne wydmy. Gлина morenowa w obrębie roztocza należy do rzadkości.

Powyżej piasków lodowcowych leży glina warstwowana przeważnie piaszczysta, żółta lub rdzawo żółta, w dolnej części nierzadko siwa, z drobnymi łuszczkami łyszczyku i kongrecjami wapiennymi. Nie zawiera wcale głazów narzutowych i żwiru lodowcowego; fauna jej uboga (*Helix hispida*, *Pupa muscorum* i *Succinea oblonga*). Miąższość tej gliny, stanowiącej odmianę loessu, dochodzi niekiedy do kilkunastu metrów, zwłaszcza w roztoczu Żółkiewsko-Janowskim. Gлина nawiana (loess), wytworzona z gliny warstwowanej w epoce stepowego klimatu, odznacza się jak zwykle brakiem warstwowania i pionową oddzielnnością. Skorup mięczaków zupełnie brak.

W rozmieszczeniu gliny po stokach i załomach roztocza pa-

nuje to samo prawo asymetrii, co w całej rzeźbie tego pasma: Gliny zarówno warstwowane jak nawiane ułożyły się na stokach zwróconych na W. lub PdW., nie ma ich natomiast na stokach zwróconych na Z. i PnZ. W związku z tem w dolinach mających kierunek zbliżony do południkowego — piaski lodowcowe zajmują zwykle wschodnie brzegi.

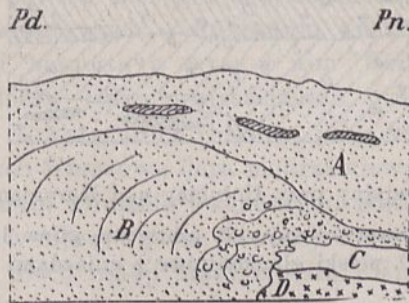
Na wschód roztocza rozpościera się niż nadbużański, zajmujący cały płat północno-wschodniej Galicyi, i tworzący początek Poleskiego niżu. Jest to wszędzie niż zapadły, pokryty piaskami morenowymi i nawianami, poprzerwany grzędami glin i rumoszów. Środkiem tego obszaru rozsiadły się bory sosnowe i rozległe torfowiska, przecięte krętymi strumykami o płytkich brzegach. Dno niżu wynosi średnio około 220 *m.*, ponad nie wznoszą się pojedyncze garby i zwały do 50 *m.* wysoko. Najniższy punkt nadbużańskiego niżu na granicy Galicyjskiej pod Lito werzem wynosi 184 *m.* najwyższe wzniesienia w południowej części 230—240 *m.*, w północnej 210 *m.*

Grubość warstwy utworów morenowych, pokrywających kredowe podłoże nadbużańskiego niżu, wynosi 10—20 *m.*, a są to te same utwory, które widzieliśmy w roztoczu. Najstarszym utworem są żwirowiska i głązy narzutowe, leżące bądź bezpośrednio na rumoszach kredowych, bądź w tłustej zbitej glinie morenowej sinej lub rdzawo-żółtej, albo w gruboziarnistych piaskach lodowcowych. Wielkie te żwirowiska tworzyły denną morenę lodowcowej pokrywy. Miejscami brak ich całkowity, np. pomiędzy Żółkwią a Mostami Wielkimi; gdzieniegdzie tworzą one ławice żwirowe lub na rumoszach kredowych istne pola kamieniste, zwłaszcza w północnej części nadbuża (Bełzec, Nowosiółki, Uhnów, Waniów, Póździmierz, Skomorochy). Południowo-wschodnią granicą rozmieszczenia głązów narzutowych jest linja idąca od Rawy Ruskiej poniżej Uhnowa, Bełza (Waniów) i Krystynopola (Wołświń). Poza tą linją ku Żółkwi i Kamionce Strumiłowej znajdujemy jedynie głązy miejscowego pochodzenia.

Średnie ogniwo dyluwjalne tworzą warstwowane gliny i piaski, leżące na żwirowiskach morenowych lub bezpośrednio na kredzie: są one albo sine albo rdzawo-żółte, niekiedy z płaskurami limonitu. Ku górze gliny przechodzą w żółtą piaskowatą glinę z wtrąceniami piasku lub drobnego żwiru, przechodzące stopniowo w nawiany loess. Warstwowane gliny piaszczyste rozwinęły się głównie wzdłuż łożyska Bugu, zwłaszcza na lewym brzegu, tworząc zarazem najniższy (rędzinowy) taras. Mimo zmienności petrograficznej fauna tego warstwowanego ogniwa jest bardzo stałą: Łomnicki

znalazł w niej formy ślimaków lądowych i bagiennych: *Helix hispida* typ. i var. *septentrionalis* Cl., *H. tenuilabris* Br., *H. striata* Müll., var. *Nilsoniana* Beeck., *Pupa muscorum* L., *P. columella* Mart., *Succinea Pfeifferi* Rosm., *S. oblonga* Drap., *Limnaea palustris* Müll., var. *septentrionalis* i var. *fusca*, *L. peregra* Müll., *L. truncatula* Müll., *Planorbis marginatus* Drap., *Pl. rotundatus* Poir., *P. Rossmässleri* Auersw., *Pl. albus* Müll., *Valvata piscinalis* Müll., *V. macrostoma* Stech., *Pisidium* aff. *Scholtzi* Cl. Równorzędne z warstwowaną gliną są warstwowane piaski środkowej części nadbuża pomiędzy Sokalską wyżyną dyluwjalną a roztoczem i dyluwjalnym

Fig. 29.

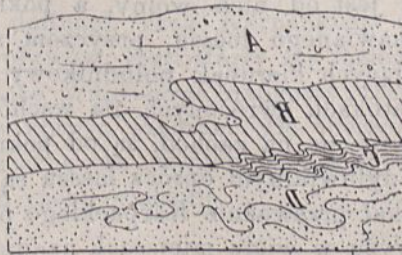


Przekrój utworów dyluwjalnych przy Bereźnicy nad Horyniem (Giedroyć).

A. żółty piasek z brunatnymi żyłkami; B. szary mocno pocięty piasek ilasty z głazami narzutowymi; C. siwa glina; D. margiel glaukonitowy.

wałem Kulikowskim (Klusów, Póździmierz). W spągu ich zwykle leży glina żółta lub siwa z fauną tą samą co wyżej. Piaski warstwowane zawierają liczne drobne okruchy skał krystalicznych.

Fig. 30.



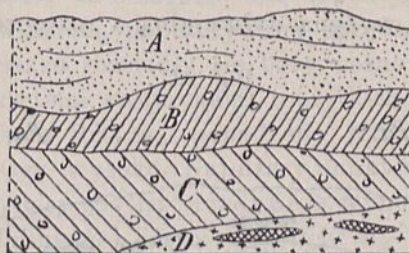
Przekrój dyluwjum w Doroszewiczach nad Prypecią (Giedroyć).

A. piasek ze żwirem; B. szara glina niewarstwowana; C. szara glina warstwowana; D. szary piasek silnie pocięty.

\*

Pospolite są na niżu nadbużańskim wydmy piaszczyste (grzędy), wznoszące się do kilkunastu metrów nad poziom morza. Ciągają się one niekiedy na przestrzeni kilkunastu kilometrów (np. Wołowa Grzęda w okolicy Kupiczwoli, Grzęda Weryńska, Żółkiewska i w. inn.). Nawiana glina (loess) rozwinęła się typowo tylko na wyżynie Sokalskiej. Zwykle podłożem jej służą piaski warstwowane ze skorupami dyluwjalnych mięczaków.

Fig. 31.



Przekrój dyluwjalny przy Hołubicy nad Horyniem (Giedroyś).

A. zielonawy piasek warstwowany; B. czerwona glina lodowcowa; C. szara glina lodowcowa; D. piaski glaukonitowe z gniazdami plastycznych glin.

Dalej ku wschodowi na całym obszarze południowego Polesia w dorzeczu Prypeci rozwinęły się przeważnie warstwowane piaski, zawierające znaczną domieszkę oligoceńskich piasków glaukonitowych i ilów mikowych. Warstwy te leżą zazwyczaj bezpośrednio na kredzie lub na skałach krystalicznych Wołyńskiego płaskowyżu, zapadającego się stopniowo w głąb poleskiego niżu.

Jakkolwiek południowa granica głazów narzutowych w dolinie Dniepru schodzi nieco dalej na południe, nie przekraczają one nigdzie linii grzbietu Gołogórsko-Krzemieńskiego, tak iż cały płaskowyż podolski jest od nich wolny, a pokrywa go wszędzie jednolita powłoka nawianego loessu, przyczem stale w parowach i dolinach rzek mających kierunek południkowy — nagromadzony jest on zawsze na stokach zwróconych na wschód, gdy wschodnie brzegi rzek tych zwrócone na zachód, są od pokrycia loessu wolne. Jedyńm utworem dyluwjalnym oprócz loessu są na Podolu żwirowiska otoczonych skał przeważnie Karpackiego pochodzenia, leżące na szczycie płaskowyżu w wielu miejscach naddniestrzańskich, których pochodzenie, rozmaicie tłumaczone, mojem zdaniem, odnieść należy do żwirowisk Dniestrowych w epoce dyluwjalnej, kiedy obecne głębokie łożysko Dniestrowe jeszcze wyżłobionem nie było,



jest to zatem utwór analogiczny do najstarszych tarasów dyluwjalnych rzek Karpackich.

Wyróżnienie wśród glin dyluwjalnych podolskiej wyżyny kilku odmian, jak to uczynił Bieniasz, uważam za zupełnie nieuzasadnione, jest tu wszędzie zarówno na Podolu jak na Wołyniu rozwinięty jedynie loess, który niekiedy przechodzi w odmiany zawierające nieco domieszki materiału miejscowego, bywa niekiedy bardziej ilasty, w dolnej części, zwłaszcza w miejscach gdzie loess wypełnia parowy, widać w nim ślady warstwowania. Oprócz zwykłych mięczaków loessowej fauny do pospolitych szczątków organicznych należą w loessie znajdowane kości mamuta i nosorożca.

Zanim zakończę rozdział niniejszy uważam za właściwe zwrócić jeszcze uwagę na pewien szczegół dotyczący znajdowania się właśnie tych kości mamutowych w dyluwjum naszym. Otóż zwykłym znaleziskiem kości mamuta a wraz z nim *Rhinoceros Merckii* nie bywa zazwyczaj loess, tylko warstwowana glina i piaski leżące w jego spągu, a towarzysząca bardzo pospolitym wykopaliskom mamuta w okolicach Rzeszowa flora modrzewiowych lasów świadczy o zimnym, północnym klimacie ówczesnym. Natomiast szczątki mamuta, znajdujące w rzeczywistym nawianym loessie, należą prawdopodobnie będą do nieco innej, mało zresztą różnej odmiany, odznaczającej się mniejszym skrzywieniem kłów na boki, oraz bardziej zwięzłą budową, którą znaleziono wraz z nosorożcem (*Rh. Merckii*) w siwym ile poniżej żwirów staroaluwjalnych w Staruni koło Bohorodczan: znalezisku temu bowiem towarzyszy całkowicie odmienna flora drzew liściastych: dębów, buków itd., zupełnie podobna do dzisiejszej flory lasów Podolskich, nie zawierająca ani jednego gatunku północnego, co świadczyłoby o tem, iż mamut żył w Polsce jeszcze w okresie polodowcowym, podczas panowania stepowego klimatu, razem z człowiekiem jaskiniowym epoki paleolitycznej.

W szerokich dolinach rzek Karpackich, zwłaszcza Dniestru i jego prawach dopływów, rozpostarły się rozległe torfowiska staroaluwjalne, stanowiące drugi taras brzegowy; trzeci najniższy — wypełniły najmłodsze aluwja rzeczne. Do pierwszego, najwyższego, zaliczam żwiry rzeczne na szczycie płaskowyżu, wysoko ponad obecnym poziomem rzeki osadzone.

*Literatura.*

1855. Girard: Die Norddeutsche Ebene. Berlin.
1859. Stur: Geologische Aufnahmen von Lemberg und Brody. (Verh. d. k. k. geolog. Anst.).
1859. Wolf: Geologische Aufnahmen in der Umgebung von Żółkiew, Belz, Rawa, Jaworów, Janów. (Verh. k. k. geol. Anst.).
1860. Wolf: Diluvialbildungen zwischen Rzeszów und Lemberg (ibid.).
1861. Grewingk: Geologie Est, Liv. u. Curlands. Dorpat.
1864. Roemer F.: Notitz über das Vorkommen von *Cardium edule* und *Buccinum reticulatum* im diluvialkies bei Bromberg. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges.).
1866. Berendt: Marine Diluvialfauna in Westpreussen. (Schrift. d. phys. ökon. Ges. Königsberg.).
1868. Berendt: Die Geologie des Kurischen Haffes und seiner Umgebung (ibid.).
1868. Berendt: Nachtrag zur Marinen Diluvialfauna in Westpreussen. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges.).
1869. Berendt: Ein geologischer Ausflug in die russischen Nachbar-gouvernements. (Schrift. d. phys. ökon. Ges.).
1872. Berendt: Geologische Blicke in Altpreußens Urzeit. Berlin.
1874. Liebisch: Die in Form von Diluvialgechieben in Schlesien vorkommenden massigen nordischen Gesteine. Wrocław.
1874. Berendt: Marine Diluvialfauna in Ostpreussen und zweiter Nachtrag zur Diluvialfauna Westpreußens. (Schrift d. phys. ökon. Ges.).
1874. Roemer *Oribos moschatus* im Diluvium Schlesiens. (Zeitschr. d. deutsch. geolog. Ges.).
1876. Jentsch: Die geologische durchforschung der Provinz Preussen im Jahre 1876. (ibid.).
1876. Jentsch: Das Relief der Provinz Preussen begleitet von einer Höhenschichtenkarte (ibid.).
1876. Berendt: Notizen aus dem rusisschen Grenzgebiete nördlich von Memel (ibid.).
1878. Jentsch: Bericht über die geolog. Durchforschung der Provinz Preussen (Schrift d. phys. ökon. Ges.).
1878. Jentsch: Die Moore der Prov. Preussen (ibid.).
1879. Berendt: Über Schichtenstörungen in Diluvium des Samlandes (Zeitschr. d. deutsch. geolog. Ges.).
1879. Helland Amund: Über glacialbildungen der nordeuropäischen Ebene (ibid.).
1879. Penck: Die Geschiebformation Norddeutschlands. (Zeitschr. d. deutsch. geolog. Ges.).
1880. Berendt: Über Riesentöpfe und ihre allgemeine Verbreitung in Norddeutschland (ibid.).
1880. Cammerländer: Aus dem diluvium im NW. Schlesien. (Verh. d. k. k. geol. Ges.).
1880. Jentsch: Über geschichtete Einlagerungen des Diluviums und ihre organische Einschlüsse (Zeitchr. d. deutsch. geol. Ges.).
1880. Jentsch: Geologische Skizze des Weichseldeltas (Schrift. d. phys. ökonom. Ges.).

1880. Jentsch: Über völlig abgerundete grosse Gerölle als Spuren riesenkesselähnlicher Auswaschungen. (Zeitschr. d. deutsch. geolog. Ges.).
1880. Dunikowski E.: Przyczynek do znajomości galicyjskiego dyluwium (Kosmos).
1880. Tietze: Die Umgebung von Lemberg (Verh. d. k. k. geol. Anst.).
1880. Łomnicki: Sprawozdanie z badań geologicznych dokonanych pomiędzy Gniłą Lipą i Strypą.
- 1880—81. Grewingek: Übersicht der bisher bekannten Reste altquartärer Säugethiere Liv-Est. und Curlands (Sitzungsber. d. Dorpater Naturforscherges.).
1880. Helmersen: Reisentöpfe in Curland. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges.).
1880. Huyssen: Übersicht der bisherigen Ergebnisse der vom preussischen Staate ausgeführten Tiefbohrungen im norddeutschen Flachlande (ibid.).
1881. Bąkowski: Głina dyluwjalna we Lwowie i najbliższej okolicy. (Kosmos).
1881. Bauer: Das diluviale diatomeenlager von Wilmersdorfer Forst bei Zinten in Ostpreussen. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges.).
1881. Choroszewski: Sprawozdanie z badań geologicznych dokonanych w ostatnich czasach na Polesiu. (Pamiętn. fizjograf.).
1881. Hilber: Über die Gegend von Żółkiew und Rawa Ruska (Verh. d. k. a. geol. Anst.).
1881. Jentsch: Die Lagerung der diluvialen Nordseefauna bei Marienwerder (Jahrb. d. preuss. geol. Anst.).
1881. Jentsch und Cleve: Über einige Diluviale und Alluviale Diatomeenschichten Norddeutschlands. (Schrift. d. phys. ökon. Ges.).
1881. Łomnicki: Zapiski do fauny dyluwjalnej w Galicyi wschodniej (Kosmos).
1881. Noetling: Fund diluvialer Knochenreste von Forst Neudamm bei Königsberg. (Zeitschr. d. deutsch. geolog. Ges.).
1881. Tietze: Geologische Aufnahme der Gegend von Lemberg und Gródek insbesondere über den Loess dieser Gegend (Verh. d. k. k. geol. Anst.).
1881. Uhlig: Aus dem nordöstlichen Galizien (ibid.).
1882. Berendt: Über Sande im nordeutschen Tieflande und die grosse Diluviale Abschmelzperiode. (Zeitschr. d. deutsch. geolog. Ges.).
1882. Hilber: Geologische Aufnahmen um Jarosław und Leżajsk (Verh. d. k. k. geol. Anst.).
1882. Hilber: Geologische Aufnahmen um Lubaczów und Sieniawa (ibid.).
1882. Kontkiewicz St.: Sprawozdanie z badań geologicznych dokonanych w r. 1889 w pd. części gubernii Kieleckiej (Pam. Fizjogr.).
1882. Ossowski: O szczątkach fauny dyluwjalnej w namulisku jaskiniowem wąwozów Mnikowskich (Sprawozd. kom. fizjograf.).
1882. Siemiradzki: Nasze glazy narzutowe (Pamiętn. fizjograf.).
1882. Tietze: Die geologischen Verhältnisse der Gegend von Lemberg. (Jahrb. d. k. k. geolog. Anst.).

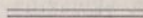
1882. Uhlig: Die Umgebung von Mościska östlich von Przemyśl. (Verh. d. k. k. geol. Anst.).
1882. Wahnschaffe: Über einige Diluviale Druckerscheinungen im norddeutschen Diluvium (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges.).
1883. Berendt und Jentsch: Neuere Tiefbohrungen in Ost- u. Westpreussen östlich der Weichsel. (Jahrb. d. k. preuss. geolog. Anst.).
1883. Keilhack: Vergleichende Beobachtungen an den Isländischen Gletschern und den norddeutschen Diluvialbildungen (ibid.).
1883. Keilhack: Präglaziale Diluviale Süßwasserbildungen Norddeutschlands. (Zeitschr. d. deutsch. geolog. Ges.).
1883. Klockmann: Über gemengtes Diluvium und diluviale Flusschotter im norddeutschen Flachlande (Jahrb. d. preuss. geol. Anst.).
1883. Klockmann: Die südliche Verbreitung des oberen Geschiebemergels und dessen Beziehungen zu den Seen und dem Loesse im nördl. Deutschland. (Jahrb. preuss. geol. Anst.).
1883. Noetling: Über diatomeenführenden Schichten des westpreussischen Diluvium. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges.).
1883. Roemer F.: Die Knochenhöhle von Ojeów. (Paleontographica).
- 1883—84. Ślosarski A.: Zwierzęta zaginione dyluwjalne. (Pamiętn. fizjogr.).
1883. Tietze: Beiträge zur Geologie von Galizien: Das Hügelland und die Ebene bei Rzeszów (Jahrb. d. k. k. geol. Anst.).
1883. Tietze: Die Gegend nördlich von Rzeszów in Galizien. (Verh. d. k. k. geol. Anst.).
1883. Uhlig: Vorlage des Kartenblatts Mościska in Ostgalizien. (Verh. d. k. k. geol. Anst.).
1884. Bąkowski: Utwór dyluwjalny między Koropcem a dolnym biegiem Strypy na Podolu (Kosmos).
1884. Jentsch: Über diatomeenführende Schichten des Westpreussischen Diluvium. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges.).
1884. Jentsch: Beiträge zum Aufbau der Glazialhypothese. (Jahrb. d. preuss. geolog. Anst.).
1884. Hilber: Geologische Aufnahme zwischen Krzyżanowice Wielkie bei Bochnia, Ropczyce und Tarnobrzeg (Verh. d. k. k. geol. Anst.).
1884. Kozłowski: Powstawanie nasypów, przesypów i rew w zatoce Gdańskiej (Pamiętn. fizjogr.).
1884. Łomnicki: powstanie krawędzi północnej płaskowyżu podolskiego (Kosmos).
1884. Michalski: Zarys geologiczny pdz. strony gubernii Kieleckiej. (Pamiętn. fizjograf.).
1884. Rzechak: Conchylien aus dem Kalktuffe von Radziechów in Westgalizien. (Verh. d. k. k. geolog. Anst.).
1884. Niedźwiedzki: O utworach dyluwjalnych przedloessowych okolicy Lwowa. (Kosmos).
1884. Uhlig: Die geologische Beschaffenheit eines Theiles der ost und Mittellgalizischen Tiefebene (Jahrb. d. k. k. geolog. Anst.).
1885. Berendt: Geognostische Skizze der Gegend von Glogau. (Jahrb. d. preuss. geolog. Anst.).
1885. Berendt: Süßwasserbecken der Interglazialzeit (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges.).

1885. De Geer: Über die zweite Ausbreitung des scandinavischen Inlandeises. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges.).
1885. Łomnicki: Głazy narzutowe z epoki lodowej w Kamienopolu pode Lwowem (Kosmos).
1885. Hilber: Die Randteile der Karpathen bei Dembica, Ropczyce und Łańcut. (Jahrb. d. k. k. geol. Anst.).
1885. Roemer F.: Über ein bei Perschau poln. Wartenberg gefundener Knochen von *Rhinoceros tichorhinus*. (Jahrb. schles. Ges. f. Vaterl. Cult.).
1885. Seeck: Beiträge zur Kenntniss der granitischen Diluvialgeschiebe in den provinzen Ost- u. Westpreussen. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges.).
1885. Siemiradzki: Otwór świdrowy w Wildze nad Wisłą. (Pamiętn. fizjograf.).
1885. Ossowski: Jaskinia Ojcowska pod względem paleontologicznym. (Pamiętn. akad. umiejętn. Kraków).
1885. Wahnschaffe: Interglaziale Ablagerungen. (Zeitschr. d. deutsch. geolog. Ges.).
1886. Giedroyć: Sprawozdanie z poszukiwań geologicznych dokonanych w gubernii Grodzieńskiej i przyległych jej powiatach Królestwa Polskiego i Litwy (Pamiętn. fizjograf.).
1886. Giedroyć: Sprawozdanie z badań geologicznych w Augustowskiem i na Żmudzi (ibid.).
1886. Jentsch: Das Profil der Zajączkowo-Löbauer Eisenbahn. (Jahrb. d. preuss. geolog. Ges.).
1886. Inostrancew: Soobszczenje o treticzných i poslietreticzných obrazowanjach niekotorych miestnostiej po Niemanu. (Trudy S. Petersburskaho obszcz. jestestwoispytatelej).
1886. Łomnicki: Starodyluwjalne żwiry na Podolu galicyjskiem. — (Kosmos).
1886. Schröder: Über zwei neue Fundpunkte Mariner Diluvialconchylien in Ostpreussen. (Jahrb. d. preuss. geolog. Anst.).
1886. Wahnschaffe: Die loessartigen Bildungen am Rande des nord-deutschen Flachlandes. (Zeitschr. d. deutsch. geolog. Ges.).
1886. Berendt: Die südliche baltische Endmoräne. (Zeitschr. d. deutsch. geolog. Ges.).
1887. Giedroyć: Sprawozdanie z badań geologicznych wzdłuż linii kolei Wileńsko-Rowieńskiej. (Pamiętn. fizjograf.).
1887. Jaekel: Über Diluviale Bildungen im nördlichen Schlesien. (Zeitschr. d. deutsch. geolog. Ges.).
1887. Jentsch: Über eine Diluviale Cardiumbank zu Succase bei Elbing (ibid.).
1887. Jentsch: Über den Seehund des Elbinger *Yoldia Thones* (ibid.).
1887. Siemiradzki: Sprawozdanie z badań geologicznych we wschodniej części gór Kielecko-Sandomierskich. (Pamiętn. fizjograf.).
1886. Nikitin: Poslietreticznija obrazowaja Germanii w ich otnoszenii k sootwiestwujuszczim obrazowanjam Rossii. (Izwestija geolog. kom.).
1887. Wahnschaffe: Über Dreikantner aus der Gegend von Bathnow und ihre Entstehung. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges.).

1888. Berendt: Ein neues Stück der baltischen Endmoräne (ibid.).
1888. Berendt: Die beiderseitige Fortsetzung der südlichen baltischen Endmoräne. (Jahrb. d. preuss. geolog. Anst.).
1888. Geinitz: Über die südliche baltische Endmoräne. (Zeitschr. d. deutsch. geolog. Ges.).
1888. Jentsch: Über die neueren Fortschritte der Geologie Westpreussens Leipzig.
1888. Michalski: Sprawozdanie przedwstępne z badań dokonanych w pd. części gubernii Radomskiej. (Pamiętn. fizjograf.).
1888. Michalski: Sprawozdanie z badań geologicznych dokonanych przy budowie drogi żel. Brzesko-Chełmskiej i Siedlecko-Malkińskiej. (Pamiętn. fizjogr.).
1888. Siemiradzki: Sprawozdanie z badań geologicznych w okolicy Kielc i Chęcina. (Pamiętn. fizjogr.).
1888. Wahnschaffe: Zur Frage der Oberflächengestaltung im Gebiete der baltischen Seenplatte. (Jahrb. d. preuss. geolog. Anst.).
1889. Armaszewskij: O nachożdzenii *Paludina diluviana* w poslietreticznych ołożeniach Ewropejskoj Rossii. (Zapiski Kijewskaho obszcz. jestestwoisp.).
1889. Hilber: Erratische Gesteine des Galizischen Diluviums. (Sitzungsber. d. akad. d. Wissensch. Wien).
1889. Michalski: Predwaritielnyj otczet ob izsledowanjach w Radomskiej gubernii. (Izwiestja geolog. komiteta).
1889. Siemiradzki: Sprawozdanie z badań geologicznych w dorzeczu Warty i Prozny. (Pamiętn. fizjograf.).
1889. Siemiradzki: Przyczynek do znajomości napływów dyluwjalnych na polsko-litewskiej równinie. (Kosmos).
1890. Łomnicki: Owady kopalne mioceńskie z wosku ziemnego w Borysławiu. (Kosmos).
1890. Raciborski: Kilka słów o modrzewiu w Polsce. (Kosmos).
1890. Siemiradzki: O dyluwium okolic Lwowa. (Sprawozd. komisji fizjograf.).
1890. Siemiradzki: O morenach czołowych bałtyckiego lodowca dyluwjalnego (Kosmos).
1891. Siemiradzki i Dunikowski: Szkic geologiczny Królestwa Polskiego Galicyi i krajów przyległych. (Pamiętn. fizjograf.).
1891. Rehman: Dolne dorzecze Sanu badane pod względem postaci budowy i rozwoju gleby. (Sprawozd. komisji fizjograf.).
1893. Madsen: Note on german pleistocene foraminifera. Kopenhaga.
1894. Zaręczny: Atlas geologiczny Galicyi, zeszyt 3, Kraków.
1894. Jentsch: Über die kalkfreien Einlagen im diluvium. (Zeitschr. d. deutsch. geolog. Ges.).
1894. Berendt u. Keilhack: Endmoränen in der Provinz Posen. (Jahrb. d. preuss. geolog. Anst.).

1895. Amalickij: O lednikowych otłożenjach okrestnostiej Warszawy. (Trudy warszawsk. obszcz. jestestwoispytatelej).
1895. Giedroyć: Geologiczeskija izsliedowanja w gubernjach Wilenskoj, Grodnenskoj, Minskoj, Wołynskoj i siewiernoej czasti Carstwa polskaho. (Materjały dla geologii Rossii, tom 17).
1895. Łomnicki: Atlas geologiczny Galicyi, zeszyt 7.
1896. Krisztafowicz: Poslietreticznija obrazowanja w okrestnostiach Nowoj Aleksandrii. (Zapiski Nowoaleksandrijskaho instituta sielskaho choziajstwa, tom 15).
1896. Amalickij: Nieskolko zamieczanij o postpliocenowych otłożenjach Warszawy. (Protokoły warszawskaho obszcz. jestestwoispytatelej).
1897. Skrinnikow: Burowaja skważina na Pracie. (Trudy warszawsk. obszcz. jestestwoispytatelej).
1897. Jentsch: Neuere Gesteinsaufschlüsse in Ost- u. Westpreussen 1893—95. (Jahrb. d. preuss. geolog. Anst.).
1897. Krisztafowicz: Strojenje lednikowych obrazowanij na territorii Kowenskoj, Grodnenskoj i Wilenskoj gubernii. (Jeżegodnik po mineralogii i geologii Rossii, Warszawa tom 1).
1898. Siemiradzki: Zarys geologii Warszawy. (Pamiętn. fizjograf.).
1898. Skrinnikow: Materjały k poznaniu treticznich otłożenij Carstwa polskaho. (Warszawskija uniwersitetskija izwiestja).
1900. Jentsch: Beobachtungen über Kreide, Tertiär, Diluvium und Alluvium Westpreussens. (Jahrb. d. preuss. geolog. Anst.).
1900. Teisseyre: Atlas geologiczny Galicyi, zeszyt 8.
1901. Jentsch: Über grosse schollen im Diluvium. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges.).
1901. Łomnicki: Atlas geologiczny Galicyi, zeszyt 9.
1902. Krisztafowicz: Gidrogeologiczeskoje opisanje territorii goroda Lublina i jego okrestnostiej. (Zapiski Nowoaleksandrijskaho instituta).
1902. Lewiński: Sprawozdanie z badań dokonanych wzdłuż drogi żel. Warszawsko-Kaliskiej. (Pamiętn. fizjograf.).
1902. Łaskarew: Geologiczeskija izsliedowanja jugowostocznoj czetwerti 17. lista geologiczeskoj karty Rossii. (Izwiestja geolog. komiteta).
1903. Friedberg: Atlas geologiczny Galicyi, zeszyt 16.
1904. Jentsch: Der jüngere baltische Eisstrom in Posen, West- und Ostpreussen. (Zeitschr. d. deutsch. geolog. Ges.).
1904. Łaskarew: Geologiczeskija izsliedowanja w Ostrożskom i Dubienskom ujezdzie Wołynskoj gubernii. (Izwiestja geolog. komiteta).
1904. Lewiński: Przyczynek do geologii Radomia. (Pamiętn. fizjograf.).
1904. Łaskarew: Geologiczeskija izsliedowanja w jugozapadnoj czetwerti 17 lista geolog. karty Ewropejskoj Rossii. (Izwiestja geolog. komiteta).
1905. Krajewski Kazim.: Okres dyluwjalny i wpływ jego na orohydrografję W. Ks. Poznańskiego. (Roczn. Tow. Przyjaciół nauk w Poznaniu).

1905. Jentsch: Die erste *Yoldia* aus Posen. (Jahrb. d. preuss. geolog. Anst.).
1905. Łomnicki: Atlas geologiczny Galicyi, zeszyt 18.
1905. Prawosławlew: K izuczenju lednikowych obrazowanij siewiernoj czasti Carstwa Polskaho. Warszawa.
1906. Friedberg: Atlas geologiczny Galicyi, zeszyt 19.
1907. Romer Eug.: Kilka spostrzeżeń nad utworami lodowcowemi między Przemyślem a Dobromilem. (Kosmos).





## DODATEK DO TOMU I.

### Dodatek do rozdziału II. str. 34.

Materiał paleontologiczny z podolskiego syluru, jaki już po wydaniu pierwszego tomu niniejszego dzieła otrzymałem do opracowania ze zbiorów Akademii Umiejętności w Krakowie i Muzeum im. Dzieduszyckich dozwala mi uzupełnić i w części sprostować wiadomości podane przezemnie w pierwszej części mojej książki. Podaję tutaj wyciąg z monografii mojej ogłoszonej jednocześnie w Sprawozdaniach komisji fizjograficznej“ (*Monografia warstw paleozoicznych Podola*. Kraków 1906) i w „Beiträge für Palaentologie und Geologie Oesterreich-Ungarns und des Orientes“ (*Die palaeozoischen Gebilde Podoliens*. Wien u. Leipzig 1906).

Głównym wynikiem paleontologicznego opracowania fauny podolskiego syluru jest wykazanie wśród niego oprócz kilku odrębnych faciesów *Wenlocku* i *Ludlowu* także warstw dolnodewońskich, wykształconych w facies pod względem petrograficznym nie dającą się odróżnić od t. zw. warstw „Czortkowskich“ t. j. zielonkawoszarych iłolupków z wkładami półkrystalicznych, ciemnych wapieni, zawierających faunę morską o typie Hercyńsko-Czeskim, które pod względem wieku swego stanowią ogniwo współrzędne czerwonym piaskowcom Trembowelskim, zupełnie analogicznie do podobnych utworów dolno-dewońskich Anglii, gdzie, jak wiadomo, obok siebie występuje facies czerwonego piaskowca (*old red*) ze szczątkami ryb pancernych oraz normalna formacja dewońska z morską fauną. Z zestawienia kopalnej fauny rozmaitych poziomów i miejscowości Podola wynika, iż z początkiem okresu dewońskiego nastąpiła na całym obszarze Podola transgressja morska, wytwarzająca łączność zagłębia podolskiego z zagłębiem Czeskim i Hercyńskim, wskutek czego pewne długowieczne sylurskie formy czeskie pojawiają się na Podolu dopiero w dewonie, gdy na odwrót

równie długowieczne gatunki syluru północnego, jak np. *Rhynchonella Wilsoni*, dopiero w dewonie ukazują się w Czechach. Południowo-zachodnia część zagłębia Podolskiego tworzyła, jak się zdaje, basen słodkowodny (*old red*), gdy na północnym wschodzie morze dolno-dewońskie przez Wołyń łączyło się z morzem dewońskim Litwy i środkowej Rosyi.

Na podstawie szczegółowej rewizyi bogatego materiału paleontologicznego, jaki miałem do rozporządzenia, doszedłem do przekonania, iż paleozoiczne warstwy podolskie możemy podzielić na 10 poziomów, odpowiadających w zupełności poziomom paleontologicznym, znanym z innych okolic Europy północnej, zwłaszcza zaś Anglii i wyspy Gotland.

1. poziom najniższy tworzą zielone arkozy bez skamielin nad dolnym Dniestrem powyżej Jampola aż po ujście Kalusika;

2. poziom drogi — również bez skamielin — fioletowe łupki z fosforytami rozwinięte na Podolu rosyjskiem, w stropie arkozy aż po Studzienicę do miejsca, w którym Dniestr załamuje się niemal pod kątem prostym ku zachodowi: dwa poziomy powyższe zdają się należeć w części lub całości jeszcze do *kambrium*;

3. trzeci poziom tworzą wapienie i łupki oliwkowo-szarej barwy niekiedy półkryształiczne z powodu przesiąknięcia fosforanem wapniowym (Ladawa, Studzienica, Kitajgród). Warstwy te sięgające na zachód Filipkowiec i Borszczowa, nad Zbruczem są również odsłonięte w Skale i zawierają faunę dolnego *Wenlocku* lub piętra *b—c* Lindströma z Wisby na wyspie Gotland. Fauna tego poziomu dość bogata, w różnych miejscach zebrana, zawiera: *Rastrites Linnaei* (Skala), *Bilobites biloba* (Dźwinogród, Kitajgród, Studzienica), *Leptaena transversalis* Wahlb., *Strophomena antiquata* Sw., *Orthoceras* *cf.* *longulum* Barr., częste obtarte ułamki *Endoceras* *sp. indet.*, których niema w warstwach wyżej leżących, nadto zaś jeszcze: *Platyceras cornutum* His., *Horiostoma heliciforme* Wien., *Lingula Lewisii* Sw., *Trimerella* *sp.*, *Orthis hybrida* Sw., *O. rustica* Sw., *O. canalis* Sw., *Strophomena rhomboidalis* Wilk., *Spirifer elevatus* Dalm., *Sp. crispus* L., *Cyrtia exprorecta* Wahlb., *Pentamerus galeatus* Dalm., *P. linguifer* Sw., *Rhynchonella delicata* Wien., *Atrypa reticularis* L., *A. imbricata* Sw., *A. marginalis* Dalm., *A. cordata* Lindstr., *A. Barrandei* Dav., *Gruenewaldtia prunum* Dalm., *Glassia compressa* Sw., *Whitefeldia tumida* Dalm., *Hallia mitrata* E. H., *Favosites gotlandica* Lk., *F. Forbesi* E. H., *Halysites catenularia* L., *Heliolites interstincus* L.;

4. warstwy koralowe dolne, przeważnie rozwinięte w dolinach Dniestru, Smotrycza, Żwańca, Mukszy i Zbrucza, dalej ku zachodowi w Borszczowskiej facies brachiopodowej zastąpione przez szare łupki z *Orthis hybrida*, *O. canaliculata* etc. Od góry odgraniczone przez ławicę *Rhynchonella borealiformis* Szajn. Fauna tego poziomu odpowiada w zupełności warstwom koralowym dolnym (*Wenlock limestone*) Anglii oraz warstwie d. Lindströma z wyspy Gotland: *Calymene tuberculata* Brunn., *Dalmannia caudata* Emmer., *Phacops Downingiae* Murch., *Iliaenus Bouchardi* Barr., *Proctus podolicus* Alth., *Pr. concinnus*, *Orthoceras cochleatum* Qu., *O. Hisingeri* Boll., *Euomphalus Orinini* Wien., *Platyceras cornutum* His., *Subulites cf. ventricosa* Hall., *Horiostoma discors* Sw., *H. rugosum* Sw., *H. globosum* Sw. Schlth., *H. sculptum* Sw., *H. simplex* Wien., *Pleurotomaria labrosa* Hall., *Lucina prisca* His., *Pterinea retroflexa* His., *Orthis hybrida* Sw., *O. rustica* Sw., *O. canalis* Sw., *O. canaliculata* Lindstr., *O. crassa* Lindstr., *Strophomena rhomboidalis* Wilck., *Str. podolica m.*, *Leptaena transversalis* Walhb., *Chonetes striatella* Dalm., *Spirifer Schmidtii* Lindstr., *Sp. elevatus* Dalm., *Sp. crispus* L., *Cyrtia exporrecta* Wahlb., *Pentamerus galeatus* Dalm., *P. linguifer* Sw., *Rhynchonella nucula* Sw., *Rh. cuneata* Dalm., *Rh. bidentata* His., *Rh. Wilssoni* Sw., *Rh. borealiformis* Szajn., *Atrypa reticularis* L., *A. marginalis* Dalm., *Gruenewaldtia prunum* Dalm., *Meristina didyma* Dalm., *Whitefeldia tumida* Dalm., *Hallia mitrata* E. H., *Ptychophyllum truncatum* E. H., *Rhizophyllum gothlandicum* Röm., *Cyathophyllum articulatum* Wahlb., *C. angustum* Lonsd., *Omphyma turbinata* L., *O. subturbinata* Orb., *Favosites gotlandica* Lk., *F. Forbesi* E. H., *F. Hisingeri* E. H., *F. aspera* Orb., *F. Bowerbanki* E. H., *Pachypora Lonsdalei* E. H., *P. lamellicornis* Lindstr., *Coenites linearis* E. H., *C. intertextus* Eichw., *C. juniperinus* Eichw., *Alveolites Labechei* Lonsd., *Monticulipora pulchella* E. H., *M. Fletscheri* E. H., *M. papillata* E. H., *Heliolites interstinctus* L., *H. decipiens* M. Coy., *H. megastoma* M. Coy., *Stromatopora typica* Rosen., *Coenostroma discoideum* Lonsd., *Labechia conferta* E. H., *Actinostroma astroites* Rosen., *Crotalocrinus rugosus* Mill., *Phacites gotlandicus* Wahlb.;

5. warstwa ciemnych półkrystalicznych wapieni krynowidowych (marmury Kamienieckie) zawierająca między innymi: *Eurypterus Fischeri*, także same wapienie nad Zbruczem z *Gomphoceras pyriforme*, *Leperditia tyraica* i *Glassia obovata*. Nad Dniestrem około Dźwinogrodu i Filipkowiec występuje w tym poziomie cienka warstewka, przepelniona szczątkami trylobitów, bezpośrednio w stropie warstwy z *Rhynchonella borealiformis*. W wielu miejscach po-

ziom ten zastępuje ławica złożona prawie wyłącznie ze skorupek *Leperditia tyraica* Schmidt. W facies Czortkowskiej należą tutaj warstwy najniższe z *Orthonota solenoides*. W Zaleszczykach łupki z *Pterygotus* i czarny wapień z *Leperditia tyraica* i *Pteraspis Kneri* przy cmentarzu żydowskim.

Całkowita fauna tego poziomu obejmuje następujące formy: *Orthoceras Ludense* Sw., *O. excentricum* Sw., *O. Hisingeri* Boll., *O. virgatum* Sw., *Gomphoceras ellipticum* M. Coy., *G. pyriforme* Sw., *Horiostoma discors* Sw., *H. globosum* Schlth., *Pleurotomaria Lloydii* Sw., *Loxonema sinuosum* Sw., *Tentaculites ornatus* Sw., *T. annulatus* Schlth., *Pterinea retroflexa* His., *Grammysia complanata* Sw., *Orthonota solenoides* Sw., *Ptychodesma Nilssoni* His., *Orthis lunata* Sw., *Spirifer plicatellus* L., *Rhynchonella borealiformis* Szajn., *Rh. subfamula* Wien., *Monticulipora pulchella* E. H., *M. Fletscheri* E. H., *Calymene tuberculata* Brunn., *Dalmannia caudata* Dalm., *Phacops Downingiae* Murch., *Proctus concinnus* Dalm., *Pr. podolicus* Alth., *Pr. Dzieduszyckianus* Alth., *Cyphaspis rugulosus* Alth., *Leperditia tyraica* Schmidt, *Pterygotus* sp., *Stylonurus* sp., *Enerinurus punctatus*, *Eurypterus Fischeri* Schmidt, *Pteraspis Kneri* Alth.

Powyższa fauna odpowiada warstwie e Gotlandu, a położeniem swoim piętru Lower Ludlow Anglii;

6. górne wapień koralowe i stromatoporowe (warstwy Skalskie p. cz. aut.) nad Zbruczem, w facies Borszczowskiej — szare łupki z mnóstwem *Spirifer Bragensis*; w facies Czortkowskiej — dolne wapień *Beyrichiowe*. Fauna tego poziomu bardzo bogata: *Leperditia tyraica*, *Beyrichia inornata* Alth., *Beyr. Buchiana* Jones, *Beyr. podolica* Alth., *Beyr. Salteriana* Jones, *Primitia oblonga* Jones, *Pr. rectangularis* Alth., *Orthoceras Kendalense* Blake, *Cyrtoceras intermedium* Blake, *Horiostoma discors* Sw., *H. globosum* Sw., *Cyclonema multicarinata* Lindstr., *Pleurotomaria bicincta* Hall., *Pl. cirrhosa* Lindstr., *Murchisonia compressa* Lindstr., *M. Demidoffi* Vern., *M. podolica* Wien., *Bellerophon cf. uralicus* Vern., *Tentaculites ornatus*, *T. annulatus*, *Grammysia rotundata* Sw., *Lucina prisca* His., *Pterinea retroflexa*, *Orthis rustica*, *O. canalis* Sw., (*elegantula* auct.), *O. canaliculata* Lind., *O. crassa* Lindstr., *O. lunata* Sw., *Strophomena rhomboidalis* Wilk., *Chonetes striatella* Dalm., *Spirifer Schmidtii* Lindstr., *Sp. elevatus* Dalm., *Sp. Bragensis* Wien., *Sp. crispus* L., *Pentamerus galeatus* Dalm., *P. podolicus* Wien., *P. vogulicus* Vern., *Rhynchonella nucula* Sw., *Rh. Wilssoni* Sw., *Rh. Davidsoni* M. Coy., *Rh. Satanowi* Wien., *Rh. Dumanowi* Wien., *Rh. borealiformis* Szajn., *Atrypa reticularis* L., *Glassia*

*obovata* Sw., *Meristina didyma* Dalm., *Hallia mitrata* E. H., *Cyathophyllum articulatum* Wahlb., *Acervularia ananas* L., *Actinocystis Grayi* E. H., *Favosites Forbesi* E. H., *F. Bowerbanki* E. H., *Alveolites Labechei* E. H., *Syringopora fascicularis* L., *S. bifurcata* L., *Thecia Swinderiana* Gf., *Halysites catenularia* L., *Heliolites interstincta* L., *Stromatopora typica* Rosen., *Coenostroma discoideum* Lonsd., *Labechia conferta* E. H.

Fauna ta odpowiada warstwie *f.* Gotlandu i piętru *Aymestry limestone* Anglii.

7. warstwy *Beyrichiowe* i tentakulitowe (Czortkowskie aut.). We wschodniej części obszaru podolskiego są to oliwkowo-szare łupki z warstewkami wapienia przepelnione zgniecionymi skorupkami *Waldheimia podolica* m. i *Tentaculitów*. Warstwa ta, sądząc z przekrojów dokładniejszych nad Seretem, należy prawdopodobnie do wyższego ogniwa (8); pod nią jednak, sądząc ze skamielin znalezionych w zbiorach, zastąpione jest również i ogniwo 7. W facies Borszczowskiej zastępuje to piętro szary wapień marglowy z *Pterinea Danbyi* M. Coy., leżący bezpośrednio w stropie warstwy *Spiriferowej*, a w spągu warstw ze *Strophomena Studenitzae*. Ku zachodowi wykształciły się w Czortkowskim i Zaleszczyckim warstwy *Beyrichiowe* z *Orthoceras podolicum* i małżami. Fauna tego poziomu obejmuje następujące formy: *Encrinurus punctatus* Wahlb., *Beyrichia inornata* Alth., *B. idonea* Wien., *B. Buchiana* Jones., *B. inclinata* Wien., *B. Reussi* Alth., *B. Bilczensis* Alth., *B. podolica* Alth., *B. Salteriana* Jones., *Primitia oblonga* Jones., *Pr. muta* Jones., *P. plicata* Jones., *Aparchites ovatus* Jones., *Orthoceras podolicum* Alth., *O. Roemeri* Alth., *O. Hagenowi* Boll., *O. grave* Barr., *O. annulatocostatum* Boll., *O. Kendalense* Blake., *Cyrtoceras* *cf. vivax* Barr., *C. sinon* Barr., *C. podolicum* m., *C. anormale* Barr., *C. formidandum* Barr., *Trochoceras optatum* Barr., *Orthonota impressa* Sw., *O. oolithophila* Röm., *Grammysia cingulata* Gf., *Gr. podolica* m., *Gr. complanata* Sw., *Arca decipiens* M. Coy., *Nucula lineata* Phill., *N. plicata* Phill., *Cucullella ovata* Phill., *Leda* sp., *Pterinea retroflexa* His., *Pter. Danbyi* M. Coy., *Pt. lineata* Gf., *Tentaculites ornatus* Sw., *Discina rugata* Sw., *Orthis canalis* Sw., *O. palliata* Barr., *Chonetes striatella* Dalm., *Spirifer elevatus* Dalm., *Sp.*, *Bragensis* Wien., *Pentamerus galeatus* Dalm., *Atrypa reticularis* L., *Waldheimia podolica* m., *Acanthocladia assimilis* Murch., *Cornulites serpularium* Schlth., *Spirorbis tenuis* Sw., *Hallia mitrata* F. H., *Entrochus asteriscus*.

Powyzsza fauna odpowiada górnym warstwom Gotlandzkim (warstwy *g.*) oraz poziomowi *upper Ludlow* Anglii. Co się tyczy

głównogów, znanych dotychczas jedynie z Czech, to należy zrobić zastrzeżenie, iż znalazłem je jedynie w zbiorze komisji fizjograficznej, a nie na miejscu, wobec czego orzeczenie, czy takowe nie pochodzą już z wyższej warstwy 8, nie różniącej się petrograficznie od warstw *beyrichowych*, nie było możliwem. Nadto fauna głównogów z najwyższych warstw Gotlandu nie została dotychczas opracowana, nie wiemy przeto, czy powyższe gatunki tam się również nie znajdują.

8. warstwy graniczne między sylurem a dewonem (warstwy z Iwania p. cz.). W okolicy Zaleszczyk i Uścieczka są one dość wyraźnie wyodrębnione swą barwą czerwoną lub zieloną, lecz nie zawsze: w tej samej okolicy zdarzają się, zwłaszcza w odkrywkach wysuniętych ku wschodowi, łupki i wapienie tego samego poziomu niczem się nie różniące od warstw 7. oprócz odmiennej fauny. We wschodniej części obszaru piętro to jest zastąpione przez warstwy ze *Strophomena Studenitzae*. Niektóre warstewki wapienne tego poziomu są przepełnione drobnymi skorupkami małży z rodzajów *Nucula* i *Cucullella*.

Znalazłem w tej warstwie następujące skamieliny: *Beyrichia Wilkensis* Jones., *Primitia oblonga* Jones., *Isochilina erraticum* Krause, *Nucula lineata* Phill., *N. plicata* Phill., *Cucullella tenuiarata* Sb., *Leptodomus laevis* Sw., *Orthoceras Berendti* Dew., *Platyceras disjunctum* Gieb., *Strophomena Studenitzae* Wien., *Str. extensa* Gagel, *Retzia Haidingeri* Barr., *Waldheimia podolica* m., *Rhynchonella ancillans* Barr., *Rh. Hebe* Barr., *Atrypa Thisbe* Barr., *Merista Hecate* Barr., *Orthis palliata* Barr., *Amplexus borussicus* Weissm.

Warstwy (8) położeniem swoim na dolnej granicy dewonu odpowiadają angielskim *Passage beds* oraz najwyższym warstwom *beyrichiowym* wyspy Oesel.

9. warstwy z *Pteraspis rostratus* Ag. Warstwy te zmieniają się bardzo znacznie w kierunku z zachodu na wschód. Na zachodzie w okolicy Bucza cza np. są to typowe czerwone i zielone łyszczykowe piaskowce (*Old red*). W Zaleszczykach i okolicy ciemnoczerwone iłolupki, wtrącone wśród wapieni i łupków oliwkowo-szarych, dalej zaś ku wschodowi wtrącenia czarnych wapieni wśród łupków oliwkowych (Satanów nad Zbruczem). Warstwy te oprócz licznych szczątków tarcz rodzaju *Pteraspis* zawierają te same małże, co w poprzednim poziomie.

10. powyżej warstwy z *Pteraspis rostratus* w zachodniej części Podolskiego obszaru leży cały kompleks Trembowelskiego piaskowca, nie przewyższający, jak się zdaje o wiele 100 m. miąższości, w któ-

rego górnych warstwach znajdują się szczątki tarcz rodzaju *Cocosteus*, znamionujące najwyższy (współrzędny dolnym warstwom z *Calceola sandalina*) poziom *Old red*.

W okolicy Zaleszczyk po warstwie z *Pteraspis* następuje szereg zielonych i czerwonych iłolupków z wtrąceniami krystalicznych wapieni, w których znalazłem oprócz nielicznych nieoznaczalnych głowonogów, liczne okazy *Cucullella cultrata* Sandb., charakterystycznej dla *spiriferowych* warstw Hercyńskiego dewonu. Ku wschodowi facies tego poziomu nie różni się wprawdzie wyglądem swoim od oliwkowych łupków niżej leżących, lecz w łupkach tych, a dalej ku północy (okolica Kopyczyniec i Chorostkowa) we współrzędnych im żółtych marglach koralowych, dotychczas niesłusznie identyfikowanych z warstwami Skalskimi, znajdujemy liczne gatunki charakterystyczne dla poziomu *F. 2. Barrande'a*, współrzędnego z warstwami *spiriferowymi* Hercyńskiego dewonu, oraz niektóre formy jeszcze młodsze, właściwe t. zw. „warstwom Dąbrowskim“ w Kieleckim (najniższy poziom środkowego dewonu). Fauna tych ciekawych warstw, sięgających aż poza Kamieniec zawiera następujące formy: *Pterygotus sp. ind.* (Skała), *Bellerophon aff. Hintzei* Frech., *Leptodomus laevis* Sw., *Edmondia podolica* m., *Arca decipiens* M. Coy., *Nucula lineata* Phill., *N. plicata* Phill., *Cucullella tenuiarata* Sandb., *Cucullella cultrata* Sandb., *Pterinea migrans* Barr., *Pt. ventricosa* Gf., *Pecten densistria* Sandb., *Discina cf. praepostera* Barr., *Orthis germana* Barr., *Argiope podolica* m., *Strophomena interstitialis* Phill., *Str. comitans* Barr., *Str. mimica* Barr., *Streptorhynchus umbraculum* Schlth., *Spirifer Thetidis* Barr., *Sp. aff. Nerei* Barr., *Sp. robustus* Barr., *Cyrtia multiplicata* Dav., *Cyrtina heteroclita* Defr., *Pentamerus Sieberi* Barr., *P. Sieberi var. rectifrons* Barr., *Pent. integer* Barr., *P. optatus* Barr., *Rhynchonella obsolescens* Barr., *Rh. nympha* Barr. var. *pseudolivonica*, *Atrypa reticularis*, *A. aspera* Schlth., *A. Thetis* Barr., *A. linguata* Buch., *A. sublepida* Vern., *A. Arimaspus* Eichw., *A. semiorbis* Barr., *Stringocephalus bohemicus* Barr., *Retzia Haidingeri* Barr., *Merista Calypso* Barr., *Meristella canaliculata* Wien., *Pseudohornera similis* Phill., *Amplexus eurycalyx* Weissm., *Michelinia geometrica* E. H., *Coenites podolica* m., *Cyathophyllum caespitosum* Gf., *Heliolites porosa* Gf.

#### Dodatek do rozdziału IV.

Podany w pierwszym tomie spis skamieniałości z Kieleckiego dewonu uzupełnić mogą następującymi datami:

Str. 110, Zwola: *Heterotrypa polonica* Gür.

Str. 121, Czastków: *Cyathoph. caespitosum* var. *striata* Gür.

Str. 120, Sitka: *Cyathophyllum heterophyllum* E. H., *C. vermiculare* Gf., *C. Lindströmi* Frech., *C. angustum* Gür., *C. tinocystoides* Gür., *Microcyclus Eifeliensis* Kays., *Palaeocyclus devonicus* Siem., *Alveolites skalensis* Gür., *Striatopora angulosa* Gür., *Polypora striatella* Sandb., *Emmonsia hemisphaerica* E. H., *Orthis subtetragona* Gür., *Chonetes subquadrata* A. Röm., *Reticularia curvata* Schlth., *R. sinuata* Gür., *R. dorsoplana* Gür., *R. triquetra* Gür., *Pentamerus brilonensis* Kays., *P. globus* Br., *Pleurotomaria bicoronata* Sandb., *Platyceras priscum* Gf.

Śniadka: *Camarophoria rhomboidea* Phill., *C. gracilis* Gür.

Str. 121, Włochy: *Stromatopora concentrica* Gf., *Actinostroma stellulatum* Nich., *Aulopora serpens* Gf., *Alveolites suborbicularis* Lk., *Chaetetes tenuis* Frech. var. *polonica* Sobolew., *Cyathophyllum tinocystis* Frech., *C. heterophylloides* Frech., *C. dianthoides* Sob., *Phillipsastraea Hennahi* Lonsd., *Hallia prolifera* A. Röm., *H. brevisseptata* Sob., *Endophyllum priscum* Mstr., var. *polonica* Sob., *E. halliaeforme* Sob., *E. skalense* Sob., *Streptorhynchus orthisinaeformis* Sob., *Orthis striatula* Schlth., *Athyris concentrica* var. *ventrosa* Schnur., *Atrypa reticularis* L., *A. desquamata* Sw., *Pentamerus acutelobatus* Sandb.

Świętomarz: *Nucleospira lens* Schnur., *Kayseria lens* Phill.

Str. 122, Grzegorzewice: *Favosites Goldfussi* Orb., *Cyathophyllum heterophyllum* var. *torquata* (?) Schlüt., *C. ceratites* Gf., *C. bathycalyx* var. *skalense* Sob., *Cystiphyllum vesiculosum* Gf., *Spirorbis omphalodes* Edw., *Tentaculites Schlotheimi* Koken., *Chonetes sarcinulata* Schlth., *Ch. plebeja* Schnur., *Leptaena* sp. (*lepis*?), *Strophodonta subtetragona* Röm., *S. interstitialis* Phill., *Orthis circularis* Sw., *O. opercularis* Vern., *O. tetragona* Röm., *O. subcordiformis* Kays., *Spirifer subcuspidatus* var. *alata* Kays., *Martinia inflata* Schnur., *Bifida lepida* Gf., *Athyris concentrica* Buch., *Atrypa reticularis* L., *A. aspera*, *Rhynchonella Orbignyana* Vern., *Rh. livonica* Buch., *Pleurotomaria* sp., *Phacops secundus* Bar.

Str. 124, Skały: *Alveolites angusticellata* Sob., *Favosites Goldfussi* Orb., *Pachypora praecrassa* Gür., *Cyathophyllum ceratites* Gf., *C. Lindströmi* Frech., *C. bathycalyx* Frech., *C. obtortum* E. H., *C. quadrigeminum* Gf., *C. angustum* Gür., *Zaphrentis polonica* Sob., *Actinocystis granulifera* Frech., *Cystiphyllum lateseptatum* Frech., *Plagiopora dziwkensis* Gür., *Heterotrypa polonica* Gür., *Pachypora praecrassa* Gür., *Plasmopora devonica* Siem., *Chonetes crenulata* Röm., *Ch. subquadrata* Röm., *Kayserella lepidiformis* Gür., *Skenidium*



*areola* Qu., *Sk. fallax* Gür., *Orthis opercularis* Vern., *O. subtetragona* Gür., *O. interlineata* Sw., *Spirifer dombrowiensis* Gür., *Sp. Davidsoni* Schnur., *Reticularia curvata* Schlth., *Atrypa flabellata* Gf., *A. alinensis* Ven., *Pentamerus plicatus* Röm., *Camarophoria formosa* Schnur., *C. brachyptyeta* Schnur., *Rhynchonella subcordiformis* Schnur., *Rh. pentagona* Kays., *Rh. crenulata* Sw., *Rh. primipilaris* Buch., *Rh. Wahlenbergi* Gf., *Rh. skalensis* Sob., *Rh. uralensis* Siem., *Theideia Kielcensis* Siem., *Nucula Krotonis* Röm., *Rhaphistoma Bronni* Gf., *Turbo* (?) *skalensis* Sob.

Str. 133, Białogon: *Heterotrypa polonica* Gür.

Zagrody: *Amphipora ramosa* Phill., *Atrypa desquamata* Sw., *Cyrtoceras angustum* Gür.

Str. 136, Wietrznia: *Cyathophyllum Sedgwicki* E. H., *Cystiphyllum vesiculosum* E. H., *Orthis Roemeri* Clarke., *Reticularia curvata*, *Atrypa plana*, *Pentamerus acutelobatus* Sandb., *Rhynchonella reniformis* Sw.

Str. 138, Kadzielnia: *Cyathophyllum dianthus* Gf., *Orthis subtetragona* Gür., *Skenidium* sp. n., *Spirifer obtusus* Gür., *Atrypa plana*.

Str. 141, Czarnów: *Amphipora ramosa*.

Str. 142, Belno: *Striatopora cristata* Blmb., *Sphaerostroma exiguum* Gür., *Actinostroma clathratum* Nich. var. *polonica* Gür.

Napeków: *Striatopora devonica*.

Makoszyn: *Martinia inflata* Schnur., *Reticularia curvata* Schlth., *Pentamerus galeatus*.

Lechów: *Atrypa aspera* Sw., *A. plana*.

Łagów: *Clisiophyllum praecursor* Frech., *Zaphrentis Guilleri* Barr., *Stromatopora concentrica* Nich., *Kayserella lepidiformis* Gür., *Spirifer canaliferus* var. *lagowiensis* Gür., *Sp. canaliferus* var. *cuspidata* Gür., *Spirif. Murchisoni* Kon, *Spir. obtusus* Gür., *Reticularia triquetra* Gür., *Atrypa desquama* Sw., *Camarophoria Ogwelliensis* Dav., *Rhynchonella reniformis* Sw., *Avicula* sp., *Pleurotomaria bifida* Sb., *Pleur. cardiolae* Gür., *Orthoceras planicanaliculatum* Sandb., *O. elongatum* Gür., *Phacops posidoniae* Gür.

Str. 144, Wojnowice: *Reticularia curvata* Schlth., *Pentamerus galeatus*.

Str. 145, Bratków: *Posidonia acuticosta* Sand., *Avicula Wurmi* Röm., *Cyrtoclymenia Humboldti*, *Oryzoclymenia undulata* Mstr.

## Dodatek do rozdziału V.

Str. 151, Gałęzice: *Striatopora devonica*.

Str. 152, Szewce: *Sphaerostroma exiguum* Nich.

Bolechowice: *Actinostroma clathratum* Nich. var. *polonica* Gür.

Wola Murowana: *Sphaerostroma exiguum* Nich.

Str. 153, Brzeziny: *Cyathophyllum heterophylloides* Frech., *C. laxum* Gür., *C. Sedgwicki* E. H., *Clathrodictyon spongiosum* Gür., *Amphipora ramosa* Phill., *Leptaena retrorsa* Kays., *L. Sedgwicki* Arch. e. Vern., *Martinia inflata*, *Reticularia curvata*, *Atrypa reticularis*, *A. desquamata*, *A. plana*, *Pentamerus galeatus*.

Str. 154, Marzysz: *Cyathophyllum laxum* Gür., *Favosites Goldfussi* Orb., *Striatopora devonica* Schlüt., *Actinostroma clathratum*.

Bilcze: *Sphaerostroma exiguum* Nich.

Dyminy: *Pentamerus galeatus* var. *multiplicata*.

Str. 155, Polichno: *Striatopora devonica*.

Str. 157, Żyznów: *Cyathophyllum* aff. *anisactis* Frech., *C. basaltiforme* Röm., *C. laxum* Gür., *Stromatoporella eifeliensis* Nich., *Actinostroma clathratum* Nich., *Amphipora ramosa*.

Radomice: *Cyathophyllum anisactis* aff. Frech., *Actinostroma clathratum*.

Łabędziów: *Cyathophyllum skalense* Gür., *Striatopora devonica*, *Leptaena retrorsa* Kays., *Spirifer canaliferus* var. *cuspidata* Gür., *Sp. Murchisoni* Kon., *Reticularia curvata*, *Atrypa desquamata*, *Pentamerus galeatus*, *P. acutelobatus* Sandb.

Str. 158, Osiny: *Heterotrypa polonica* Gür., *Parallellopora polonica* Gür., *Actinostroma clathratum* var. *polonica*, *Act. verrucosum* Nich.

Wierzbie: *Actinostroma clathratum* Nich.

Pierzchnianka: *Amphipora ramosa* Phill.

Str. 159, Zbrza: *Reticularia aviceps*, *R. curvata*, *Stringocephalus Burtini*, *Murchisonia clavícula* Oehl.

## Dodatek do rozdziału V. str. 167.

Utwory dewońskie Dębника opracował w specjalnej monografii Gürich (Das Devon von Dębnik bei Krakau — Beiträge zur Palaeontologie Oesterreich-Ungarns etc. tom 15, 1903).

Na podstawie fauny swojej ściśle oznaczalnym jest wiek wapienia koralowego w Siedlecu (górnym poziomem *Stringocephalowy*),

Ławice łomu Karmelickiego i Czarnej góry z *Amphipora ramosa* (najwyższy poziom środkowego dewonu), warstwy Siwej góry, Czerwonej góry, marmur lochowy, leżące poniżej czarnych wapieni z *Amphipora ramosa*, należą jeszcze do tego samego ogniwa. Dopiero wapień koralowy Siedlca jest nieco starszym. Wątpliwym pozostaje wiek dolomitów w Zbrzy, które prawdopodobnie są starsze od górnego środkowego dewonu. Powyżej ławic z *Amphipora* leżą czarne cokolwiek margliste wapień płytowe z łomu Tumidałskiego; zdają się one być bezpośrednio połączone z czarnymi wapieniami z *Amphipora ramosa*, tylko mają grubsze ławice. Ślimaki tej ławicy wskazują na dewon środkowy: brachiopody, — zwłaszcza *Spirifer Archiaci* — na dewon górny.

Jest to warstwa przejściowa od facies *stromatoporowej* (*Amphipora*) do *brachiopodowej*. Wapień z łomu Tumidałskiego Gürich uważa przeto za najniższe ogniwo górnego dewonu. Bezpośrednio wyższy poziom zajmują ciemno-szare bardziej margliste warstwy w Roemerowskiej zerwie — znajdują się w nich liczne skorupy *Leiorhynchus cracoviensis* — warstwa ta rozpoczyna poziom z *Rhynchonella cuboides*. Powyżej warstwy z *Leiorhynchus cracoviensis* leżą szare, siwe margle z Rokiczanego dołu z *Manticoceras intumescens* var. *complanata*, *Buchiola retrostriata*, *Orthoceras Buchiolae*, *Tentaculites tenuicinctus*, podobnie jak w stropie Kadzielniańskiego wapienia pod Kielcami (*Frasnien*).

W Łączanym dole i Pałkowej górze przeważają brunatnawe margliste wapień z licznymi okazami *Athyris*, *Rhynchonella acuminata* i licznymi *Spiriferami* z grupy *Spirifer Murchisonianus* — odpowiadają one według Güricha dolnej części *Fammenienu* (*Nehdener schichten*) w brachiopodowej facies wykształcenia. Nieco inaczej przedstawiają się warstwy dewońskie w odkrywkach koło Żbika; warstwy z *Leiorhynchus* niema śladu, tylko pojedynczy okaz rodzaju *Phillipsastraea* wskazuje na koralową facies warstw z *Rhynchonella cuboides*. Niema tu również poziomu z *Goniatites intumescens*, ale zato liczne *Spirifery* z grupy *Spir. Murchisonianus* jak w Pałkowej górze. Wreszcie zdarzają się pojedyncze formy brachiopodów jeszcze nieco młodszych, należących jednak jeszcze do fauny dolnego fammenienu. Spis fauny Dębnickiej według poziomów wyżej wyróżnionych niżej podaję:

1. Siedlec: *Actinostroma clathratum* Nich., *Parallelopora* sp., *Stachyodes verticillata* var. *latestellata* Gür., *Striatopora cristata* Blum., *Ceratophyllum Lindströmi* Frech., *Cyathophyllum Darvini* Frech., *Stringocephalus Burtini* Defr.

2. Siwa góra, Czerwona góra: *Stromatoporella* sp., *Stromatopora concentrica* Nich., *Alveolites suborbicularis*, *Cyathophyllum* cf. *heterophylloides* Frech., *Cyathophyllum caespitosum* Gf., *Amplexus hercynicus* Röm., *Atrypa reticularis* L., *Pleurotomaria Dembnicensis* Gür., *Pl. subclathrata* Sb.

3. Łom Karmelicki, Czarna góra: *Stromatopora concentrica*, *Stachyodes verticillata* var. *latestellata*, *Amphipora ramosa* Phill., *Amplexus hercynicus*, *Atrypa reticularis*, *Aviculopecten* sp., *Pleurotomaria Dembnicensis*, *Cyrtoceras* (?) sp.

4. Łom Tumidalskiego: *Bellerophon polonicus* Röm., *Pleurotomaria dembnicensis*, *Murchisonia angulata* var. *Ferdinandi* i var. *Zarecznyi* Gür., *Euchelus purpura* Arch., *Zygopleura* cf. *costata* Gf., *Macrochilina turrita* Gür., *M. ventricosa* Gür., *Placodermarum* gen. indet., *Spirifer Archiaci* Murch., var. *bisellata* Gür., *Spirifer Zarecznyi* var. *angustior* Gür., *Douvillina* cf. *asella* Vern.

5. Warstwy z *Leiorhynchus cracoviensis* z Roemerowskiej zerwy i plamisty wapień z *Phillipsastraea* ze Żbika.

6. Warstwy margli siwych z *Leiorhynchus laevis* z Rokiczanego dołu; *Tentaculites tenuicinctus* Sb., *Lingula* sp., *Orbiculoidea* sp., *Productella Herminae* Frech., *P. forojuliensis* Frech., *P. cf. membranacea* Dav., *Chonetes crassitesta* Gür., *Douvillina* cf. *ferquensis* Rigaux., *Stropheodonta* sp., *Spirifer Zarecznyi* var. *latior* Gür., *Spirifer Murchisonianus* var. *pachyrhynchus* Vern., id. var. *simplex* Phill., *Martinia inflata* Schnur., *Atrypa aspera*, *A. reticularis*, *Rhynchonella cuboides* var. *minor* Gür., *Leiorhynchus brachyptyctus* (?) Schnur., *L. cracoviensis* Gür., *L. laevis* Gür., *Dielasma sacculus* Mart., *Zygopleura rugifera* Phill., *Cyrtoceras* sp.

7. Żarnowczany dół: *Stachyodes verticillata* var. *latestellata* Gür., *Lingula* sp., *Productella forojuliensis*, *Chonetes crassitesta* Gür., *Spirifer Archiaci* var. *minor* Gür., *Athyris reticulata* Goss. (?), *Rhynchonella pugnus* Mart., *Leiorhynchus brachyptyctus* Schnur., *L. laevis*, *L. lentiformis* Gür., *Manticoceras intumescens* var. *complanata* Sb., *Primitia* sp., *Placodermarum* genus. indet.

8. Łąteczany dół i Palkowa góra: *Productella* sp. cf. *membranacea* Dav., *Spirifer tenticulum* Vern., *Sp. Palkovae* Gür., *Sp. Murchisonianus* var. *typus*, *Sp. Murchisonianus* var. *globosa* Gür., *Sp. Murchisonianus* var. *angustirostris* Gür., *Atrypa reticularis*, *Athyris concentrica*, *A. reticulata* (?) Goss., *Rhynchonella acuminata* Mart., *Leiorhynchus bijugatus* Schnur., *L. brachyptyctus* (?) Schnur., *L. laevis* Gür.

### Dodatek do rozdziału V. str. 176.

Pomiędzy Zaslawiem a Ostrogiem na Wołyniu w dolinie Horynia i Willi ukazują się z pod pokrycia kredowego skały paleozoiczne bez skamielin, petrograficznie zupełnie podobne do dolnosylurskich arkoz i łupków fioletowych Podola. Wiek ich sylurski wynika nadto z okoliczności, iż w pobliskich lasach Pełczańskich utwory te są przykryte przez warstwy środkowego dewonu podobnie jak w okolicy Chorostkowa na Podolu Galicyjskiem, gdzie niezgodność uławicenia dewonu i syluru, wynikająca z kierunku dolnodewońskiej transgressyi, jest widoczną. Oto bliższy opis odkrywek paleozoicznych w okolicy Zaslawia i Ostroga.

Nad Wilją warstwy te ukazują się po raz pierwszy około m. Kuniewa, gdzie na dnie płytkich studzien wydobywają się zielonawo-żółtawe łyszczykowe piaszczyste iłołupki. Niżej widać podobne utwory w kamieniołomach wsi Stojło w lesie powyżej wsi, oraz w Kamionce, skąd piaskowce paleozoiczne były znane jeszcze Eichwaldowi (Naturhist. Skizze etc. str. 43). W kamieniołomie obok szosy widać według Łaskarewa następującą odkrywkę:

1. napływy 70 *cm.*;
2. gruboziarnisty żwir krzemienisty 15—30 *tm.*;
3. rozmyte, zielonawo-ochrowe łyszczykowe piaszczyste iłołupki 2 *m.*;
4. piaskowiec ilasty żółtawo-szary, cienko płytowy 0,70 *m.*;
5. zielonawe, mocno ilaste łupki piaszczyste 0,50 *m.*;
6. żółtawy piaskowiec dość zbity z licznymi kulkami pirytu 1,50 *m.*;
7. warstewka łupku jak nr. 5;
8. luźny jednolity drobnoziarnisty, jasnożółtawy piaskowiec, używany na pomniki, schody itp. lepiszcze krzemienisto-ilaste z licznymi płatkami kaolinu oraz brunatnymi plamkami limonitu; piaskowiec ten łupie się pionowymi szczelinami na nieregularne ciosy 2,50 *m.*;
9. bryłowy piaskowiec zielonawo-żółtawy, ilasty, wilgotny 0,70—1 *m.*;
10. warstewki jasno-żółtawej gliny, potem bardziej zwięzły kamień. Według opowiadania robotników dalszą robotę utrudnia silny dopływ wody. Niżej miano napotkać czarną glinę.

Poniżej Kamionki wśród napływowych piasków rzecznych Ostrogskiej kotliny, znajdują się liczne otoczaki rogowców, iłołupków fioletowych i zielonawych, niekiedy wyglądają z podłoża wychodnie

piaskowców paleozoicznych na wzgórzach zachodniego końca kolonii Karlswald.

We wsi Słobódka oraz w ściankach Wili w m. Meżyrzyczu znowu widzimy znaczne odkrywki, w których na ilastopiaszczystych warstwach leżą łupki fioletowe naprzemianległe z szarawozielonawymi łyszczykowymi piaszczystymi łupkami.

Na przedmieściu Ostroga na pr. brzegu Wili zwanem N. Miasto napotkano przy kopaniu fundamentów łupkowe łyszczykowe piaskowce barwy zielonawo-szarej i ochrowej.

W miejscu tem wpada do Wili z lewej strony potok Zbytyńka, na którym widzimy znowu podobne utwory około wsi Luczyn, na lewym brzegu małego potoku obok grobli. W górze leżą bardziej ilaste, w dole łyszczykowe ilasto-piaszczyste skały barwy zielonawo-szarej z ochrowymi plamami, które się tutaj wznoszą do 4 metrów powyżej poziomu stawu. Najdalszym punktem zachodnim w potoku Zbytyńka jest odkrywka na jego prawym brzegu naprzeciwko wsi Nowomalin poniżej grobli.

W okolicy Ostroga utwory paleozoiczne w kilku miejscach są odsłonięte. We wsi Storonice wydobywają gruboziarniste szarozółtawe arkozy, przechodzące w zlepienie z kawałkami skalenia, kwarcu, zielonych fyllitów.

Nad Horyniem odsłonięcia paleozoicznych piaskowców i łupków widoczne są pomiędzy Zasławiem a wsią Chorowem (10 kilom. poniżej Ostroga).

Najwyżej nad Horyniem ukazują się te utwory na prawym jego dopływie — potoku Ponorka. Na prawym brzegu tego potoku w Nowem Mieście (Zasław) obok cerkwi istnieją sztuczne odkrywki, w których widać następujące skały:

1. osypisko 0,30—0,70 m.;
2. warstwa ostrego szutru krzemienego zlepionego zielonawym piaskiem glaukonitowym 0,30 m.;
3. warstewka zielonawego łyszczykowego piasku przechodząca niekiedy w zwięzły piaskowiec płytowy 0,10 m.;
4. miękki piaskowiec w górze żelazisto-ochrowy z bryłkami marglu, w dole szarawo-żółty z warstewkami żwiru 1,50 m.

W przekroju powyższym dolna część warstwy 4. należy już do utworu paleozoicznego; wyższe — do cenomanu 4 m.

O 2 kilom. powyżej tego miejsca na prawym brzegu Ponorki wydobywają miękki brudno-szary i szaro-ochrowy falisto warstwowany piaskowiec podobny jak w nr. 4. poprzedniego przekroju.

Poniżej Zasławia warstwy paleozoiczne ukazują się na pra-

wym brzegu Horynia w kilku miejscach w pojedynczych punktach tworzących najwyższe wzniesienia przedcenomańskiej erozyi.

We wsi Putryńce paleozoiczne gruboziarniste arkozy i piaskowce oraz warstwy ilasto-lupkowe wznoszą się ponad poziom Horynia do 8 m. i są pokryte bezpośrednio przez utwór sarmacki.

Poniżej Putryniec na tymże prawym brzegu Horynia naprzeciwko grobli wsi Michle, paleozoiczne warstwy znowu wznoszą się do 10 m. powyżej poziomu wody. Widzimy tutaj następujący porządek warstw:

1. w dole szereg naprzemianległych szarofioletowych i zielonawo-ochrowych łupków lyszczykowych, ku dołowi przechodzących z drobnoziarniste cienko lupkowe fioletowe iłolupki. Warstwy te tworzą płaskie siodło z kierunkiem Pn. 10 m.;

2. cenomańskie krzemieniste margle oraz piasek glaukonitowy z rogowcami 1,50—2 m.;

3. szuter z cenomańskich otoczków 0,30 m.;

4. sarmacki ikrowiec 0,70 m.;

5. gruboziarnisty piasek i żwir 1,50 m.;

6. jak nr. 4 — 1,50 m.;

7. dyluwium.

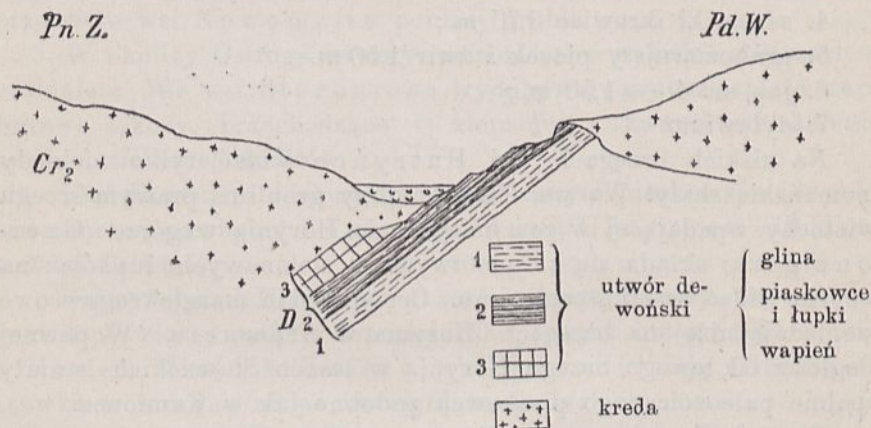
Na niskich brzegach wsi Putryńce widać tylko niekiedy cenomańskie skały. We wsi Taszki przy grobli na prawym brzegu Ćwietochy wpadającej w tem miejscu do Horynia wzgórze (Czerwona góra) składa się z fioletowych i zielonawych łupków; na szczycie widać resztkę cenomanu. Cenomańskie margle rogowcowe przeglądają niżej na brzegach Horynia w Sławucie. W pewnej odległości od lewego brzegu Horynia w lasach Sławuckich istniały kopalnie paleozoicznego piaskowca podobne jak w Kamionce.

Poniżej Sławuty od wsi Sielce prawie do samego Ostroga dolne tarasy brzegowe lewego brzegu utworzone są z paleozoicznych piaskowców.

Dalej idąc lewym brzegiem Horynia znowu spotykamy wychodnie paleozoicznych skał przy wjeździe do przedmieścia Ostroga zwanego ul. Tatarską (piaskowce, łupki fioletowe); dalej obok Monastyrka (piaskowiec i łupki piaszczyste), przed i poniżej wsi Rozważ (grube piaskowce naprzemianległe z zielonawymi i fioletowymi łupkami, pomiędzy Rozważem i Chorowem (fioletowe iłolupki w górze, piaskowcowe w dole) wreszcie najdalej ku północy-piaskowce i łupki piaszczyste na prawej stronie jaru w wsi Chorów. Poniżej Chorowa w kierunku Brodowa wyniosłości lewego brzegu Horynia tworzą wyłącznie białe margle kredowe.

Wszystkie odkrywki paleozoicznych utworów od Sławuty do Chorowa leżą na jednej cokolwiek łukowatej linii, mającej kierunek rozciągłości Pn-Pn-Z. Na prawym brzegu Horynia wyżyny do nich równoległe wykazują jedynie margle kredowe na tym samym poziomie. Cała okolica Ostroga i Zasławia przedstawia ocalały od erozyi „horst“, ograniczony uskokami zarówno od zachodu jak i od wschodu. Piaski napotkane przy wierceniu studziń na linii kolei poleskiej Równo-Sarny prawdopodobnie stanowią dalszy ciąg tego samego utworu. Drugim punktem na Wołyniu, w którym napotkano utwory paleozoiczne są góry Pełczańskie na zachód Dubna położone, skąd już Eichwaldowi były znane a Zejszner posiadał w zbiorze swoim kilka charakterystycznych skamielin. Eichwald (Naturh. Skizze v. Lithauen etc. str. 44) mówi o znajdowaniu się na stokach góry Pełczańskiej kawałków starego

Fig. 82.



Przekrój odkrywki warstw paleozoicznych w uroczysku Kamieniarnia w lasach Pełczańskich (według Łaskarewa).

wapienia muszlowego z koralami, krynoidami i *Terebratulami*; wapień ten jest zwięzły, prawie krystaliczny i bardzo twardy. Eichwald porównywa go do wapieni sylurskich w Kamieńcu i do otoczków znajdujących na brzegu Horynia około Jampola. O wapieniu tym nie wspomina nikt z autorów późniejszych, a dopiero w r. 1904 Łaskarew odkrywkę Pełczańską ponownie odnalazł i opisał.

Około pół mili na północ wsi Pełcza wśród puszczy, na dnie głębokiego do 20 m. parowu (wschodniego) wsi Bokujma, leży folwark Kamieniarnia, z którego kamieniołomów wydobywano dawniej drobno-ziarnisty żółtawy wapień płytowy, używany na



pomniki i t. p. i cokolwiek przypominający piaskowiec z Kamionki w pow. Ostrogskim. Hałdy przeważnie zaniechanych kamieniołomów ciągną się na dnie jaru na przestrzeni 200—250 metrów i kończą w pobliżu ujścia do jaru Bokujmy.

Widać tutaj następujący porządek warstw:

1. drobno-ziarnisty, jasno-żółtawy, niekiedy prawie biały piaskowiec z wielką ilością łyszczyku, naprzemianległy z zielonawo-żółtymi piaszczystymi iłołupkami łyszczykowemi. W piaskowcu widać partje kwarcytowe podobne do kwarcytów sarmackich. Warstwy upadają 40—42° na PnZ., kierunek rozciągłości PnW. 35°. Pionowe szczeliny wytwarzające ciosową oddzielność piaskowca przecinają go w kierunku PnZ. Skamielin niema.

2. W spągu piaskowca leży nieregularnie łupkowa glina garncarska tłusta, barwy szarawo-białej, w stanie wilgotnym sinawo-zielonawej. Na miejscu zetknięcia z piaskowcami widać stopniowe przejścia pomiędzy obu skałami. Powyżej opisanej odkrywki leży margiel kredowy.

W przylegających od wschodu lasach wsi Smordwa, w parowie położonym około ¼ mili na południe punktu tryangulacyjnego 304 metrów, a stanowiącym jedną z bocznych odnóg parowu wsi Smordwy, zwaną Biła debra z powodu białych swych ścianek kredowych, widać inne odsłonięcie warstw paleozoicznych. Na dnie parowu leżą grubopłytowe miękkie, łyszczykowe piaskowce z żyłkami zielonawoszarej nieco łupkowej gliny i piaszczystych iłołupków, zupełnie podobnych jak w Kamieniarni, ale z rozciągłością PnZ. 332—335°, stromo upadające na PnW. pod kątem około 60°. W stropie piaskowców leży szereg warstw marglowo-dolomitycznych, których nie widać w odkrywce, lecz tylko w postaci luźnych brył na hałdzie zarzuconego kamieniołomu. Z kawałków tych wnosić można, iż znajdują się tutaj: brunatnawy, zwięzły, prawie krystaliczny wapień z mnóstwem przekrojów muszlowych, białawy, mniej zwięzły margiel, jasno-brunatnawy dolomit oraz szarawo-zielonawe iłołupki. Na hałdach zebrał Łaskarew obfitą faunę środkowego dewonu: *Pachypora aff. reticulata* Blv., *Cyathopyllum heterophyllum* E. H., *C. bathycalyx* Frech., *C. ceratites* Gf., *Zaphrentis* sp., *Hallia* sp., *Productella subaculeata* Murch., *Orthis striatula* Schlth., *Chonetes crenulata* Röml., *Atrypa reticularis* L., *A. desquamata* Sw., *A. aspera* Schlth., *A. aff. alinensis* Vern., *Spirifer aff. pentameriformis* Czern., *Orthoceras* sp., *Loxonema* sp., *Pleurotomaria* sp., *Bellerophon* sp., łodygi liljowców etc.

Kilka okazów *Cyathopyllum ceratites* znajdujących się w zbiorach

rze Zejsznera z etykietą: „góry Pelczańskie“ niewątpliwie z tej odkrytki pochodzi. W zbiorze tym atoli znajduje się jeszcze kawał żółtawo-szarego dolomitu, przepelnionego jądrami *Pentamerus*, z etykietą niejasną: „z majątku hr. Platerra na granicy Wołynia i Litwy“.

Nagły zapad odkrywek paleozoicznych na PnW. i PnZ. wskazuje, iż Pelczańskie utwory paleozoiczne tworzą równie jak Ostrogskie — część horstu przedcenomańskiego, gdyż uderza brak w stropie paleozoicznych odkrywek tak szeroko rozpowszechnionych w okolicy warstw cenomańskich. Od południa i zachodu horst Pelczański przylega do zapadłego rowu Galicyjsko-Wołyńskiego; w kierunku PnZ. t. j. w kierunku rozciągłości zdaje się łączyć z systemem dyzlokacyj w Lubelskiem. Ciekawem jest w tej mierze spostrzeżenie Tutkowskiego, iż w Łuckim powiecie istnieje szereg źródeł artezyjskich, bijących z pokładów przedkredowych w pasie, mającym rozciągłość ZPnZ.-WPdW. Do tegoż pasma dyzlokacyj przedkredowych wypadnie zapewne odnieść wychodnie bazaltów Berestowca i Złaźni oraz położonej na PnZ. od nich Policy. (Tutkowski: Izwiestja geolog. komiteta, t. 22, str. 528).

#### *Literatura.*

1903. Gürich: Das Devon von Dębniak bei Krakau. Wien. (Beiträge z. Palaeontologie Oesterreich-Ungars etc. tom 15).  
 1904. Łaskarzew: Geologiczeskija izsliedowanja w Ostrożskom i Dubienschkom ujezdzie Wołyńskiej gubernii (Izwiestja geol. komit.).  
 1904. Sobolew: Dewonskija otłożenja profilja Grzegorzewice-Skały-Włochy. (Warszawa. Izwiestja Politechniczeskaho instituta).  
 1909. Siemiradzki: Zbiory L. Zejsznera z Kieleckiego dewonu. (Sprawozdanie komisji fizjograf. Kraków).

#### **Dodatek do rozdziału VI. str. 184.**

Na hałdach kopalni „Flora“ przy G o ł o n o g u Karczewski znalazł faunę mięczaków bardzo jednostajną choć obfitą co do ilości osobników, wśród której znajdują się zarówno formy morskie (*Lingula mytiloides* Sw., b. posp., *Nucula cf. luciniformis* Phill.) jak słodkowodne (*Carbonicola acuta* Sw., *C. nucularis* Hind., *Anthracomya Wardi* Salt., *A. cf. minima* Salt.). Fauna jednakże morska i słodkowodna znajduje się w odmiennych pokładach, jak świadczy ich odmienny stan zachowania: *Carbonicola* i inne formy słodkowodne znalazł Karczewski w czarnych zbitych ilołupkach ze sfero-

syderytami, *Lingula* zaś w ciemnych łupkach bitumicznych. Obie warstwy należą do warstw podredenowskich, nieco młodszych od piaskowców z Golonoga.

#### Do str. 192.

Bezpośrednim dowodem łączności zagłębia węglowego Śląsko-Polskiego z Morawskiem jest znalezienie produktywnych utworów węglowych w szeregu nowo odkrytych kopalń wzdłuż lewego brzegu Wisły od Libiąża do Kwaczały i Olszyn. Podaję tutaj rejestry świdrowe dwóch otworów wierconych w tej okolicy:

##### Olszyny:

1. w głębokości 200 m. przebito pierwszy pokład węgla grubości 0,50 m.;
2. 234 m. drugi — grubości 2,50 m.;
3. w głębokości 280 m. pokład węgla 0,80 m.;
4. 309 m. pokład 0,50 m.;
5. 324 m. 0,50 m.;
6. 364 m. 1,50 m.;
7. 393 m. 2,50 m.;
8. 403 m. 4,00 m.;
9. 454 m. 3,00 m.

##### Kwaczała:

1. w głębokości 228 m. węgiel — 0,80 m.;
2. 297 m. 1 m.;
3. 378 m. 0,90 m.;
4. 508 m. 1,80 m.;
5. 540 m. 3,30 m.;
6. 590 m. 3,00 m.

Na prawym brzegu Wisły w Polance do głębokości 1040 m. przebito 30 pokładów węgla.

#### Do str. 193.

Nie posiadając do wyrażenia stanowczego zdania o stratygrafii Krakowskiego wapienia węglowego i jego stosunku do produktywnej formacji węglowej dostatecznego materiału paleontologicznego, wnioski moje, zresztą bardzo warunkowo wypowiedziane, opierałem na spisach skamieniałości, podanych w źródłowej pracy prof. Zaręcznego. Według nadesłanej mi przed samem ukończeniem druku niniejszego tomu pracy prof. Jarosza oznaczenia prof. Zaręcznego były błędne, a wnioski z nich wysnute niezgodne z rzeczywistością. Nie

mogąc sprawdzić dokładności oznaczeń prof. Jarosza, na jego odpowiedzialność pracę jego tutaj streszczam.

Na wapieniu dewońskim z Pałkowej Góry i Żbika spoczywają ciemne wapienne łupki oraz szare i czerwone wapienie z łomu nad młynem w dolinie Raclawki, z łomu Römpera i doliny Szklarki, zawierające między innymi *Spirifer tornacensis* i *Sp. cuspidatus*, charakterystyczne dla fauny z Tournay (*tornacien*). Poziom wyższy zajmują jasne wapienie z doliny Raclawki, Kamienic, Miękini, Eljaszowki i Czerny, z *Productus giganteus*, *Pr. latissimus*, *Pr. sublaevis*, *Chonetes comoides*, *Ch. papilionacea*, *Spirifer trigonalis* etc. odpowiadające warstwom z Visè (Visèen). Najwyższą część tego poziomu zajmują, według autora, warstwy z Tenczynka i Zalaszu ze *Spirifer pinguis* i *Sp. striatus*, oraz z Gołonoga i Kozłowej góry z *Phillipsia acuminata*. Dopiero nad wapieniem z *Prod. giganteus* następują warstwy produktywne najniższe z Tenczynka ze skamielinami morskimi (*Lingula*) odpowiadające Belgijskim piaskowcom jałowym i łupkom krzemionkowym z *Prod. Griffithianus*, *P. medusa*, *Dalmanella resupinata*, które należą do warstw Podredenowych (Ostrawsko-Waldenburskich). Wyłącznie w dolnym ogniwie ciemnych wapieni znajdują się według autora: *Athyris Royssii* L'Ev., *A. ambigua* Sw., *A. squamigera* Kon., *A. lamellosa* L'Ev., *Spirifer tornacensis* Kon., *Sp. cinctus* Kon., *Sp. cuspidatus* Mart., *Productus margaritaceus* Phill., *Pr. spinulosus* Sw., *Pr. mesolobus* Phill., *Chonetes hardrensis* Phill., *Lingula Credneri* Gein., *Discina Davreauxiana* Kon.; wyłącznie w górnym ogniwie jasnych wapieni znajdują się: *Productus striatus*, *Prod. giganteus* Mart., *Prod. latissimus* Sw., *Pr. costatus* Sw., *Pr. undatus* Defr., *Pr. Wrighti* Dav., *Pr. Nystianus* Kon., *Pr. aculeatus* Mart., *Pr. Youngianus* Dav., *Pr. fimbriatus* Sw., *Pr. punctatus* Mart., *Pr. Deshayesianus* Kon., *Pr. plicatilis* Sw., *Pr. sublaevis* Kon., *Chonetes comoides* Sw., *Ch. papilionacea* Phill., *Ch. Dalmanniana* Kon., *Ch. Shumardiana* Kon., *C. Kutorgana* Sem.: inne gatunki są wspólne obu poziomom.

#### Dodatek do literatury rozdziału VI. str. 211.

1860. Mauve: Erläuterungen zu der Flötzkarte des oberschlesischen Steinkohlenbeckens zwischen Beuthen, Gleiwitz, Nikolai und Myslowitz. Breslau.
1865. Jičinski: Das mährisch-schlesische Steinkohlenrevier. Wien.
1877. Jičinski: Der Zusammenhang der mährisch-schlesischen und der preussisch-schlesischen Kohlenformation. (Österreich. Zeitschr. f. Berg u. Hüttenwesen).

1862. V. Albert: Vorkommen von Kohlenkalkpetrefacten in Oberschlesien. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges.).
1868. Foetterle: Die Lagerungsverhältnisse der Steinkohlenflötze in der Ostrauer-Steinkohlenmulde (ibid.).
1873. Helmhacker: Einige Beiträge zur Kenntniss der Flora des S. Randes der oberschlesisch polnischen Steinkohlenformation. (Jahrb. f. Berg u. Hüttenwesen). Leoben.
1873. Helmhacker: Über die geognostischen Verhältnisse und den Bergbau des Ostrau-Karwiner Steinkohlenreviers. (Jahrb. f. Berg Hüttenwesen. 21. Leoben).
1874. Söhle: Neuere Mittheilungen aus dem Tiefbauschacht in Witkowitz bei Mähr. Ostrau. (Verh. d. k. k. geolog. Anst.).
1874. Feistmantel: Beitrag zur Palaeontologie des Kohlengebirges in Oberschlesien. (Verh. d. k. k. geol. Anst.).
1875. Stur: Vorkommnisse mariner Petrefacten in den Ostrauer Schichten (Verh. d. k. k. geol. Anst.).
1880. Kossman: Die neueren geognostischen und palaeontologischen Aufschlüsse auf der Königsgrube bei Königshütte. (Zeitschr. f. Berg-Hütten u. Salinenwesen. Berlin.).
1885. Weiss: Studien im Rybniker Steinkohlenegebiete Oberschlesiens. (Jahrb. d. preuss. geolog. Anst.).
1885. Jičinki: Monographie des Ostrau Karwiner Steinkohlenreviers Cieszyn.
1891. Ebert: Über die Lagerungsverhältnisse der oberschlesischen Steinkohlenformation. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges.).
1891. Matthias: Ein weiterer Beitrag zur Klärung der Lagerungs- und Altersverhältnisse der Flötze in der österreichisch-oberschlesisch-russischen Steinkohlenmulde. (Zeitschr. d. Oberschlesisch. Berg u. hüttenmännisch. Vereins).
1893. Tietze: Zur Geologie der Umgegend von Ostrau. (Jahrb. d. k. k. geolog. Anst.).
1894. Gaebler: Über d. Vorkommen von Kohleneisenstein in Oberschlesischen Steinkohlenflötzen. (Zeitschr. f. Berg-Hütten u. Salinenwesen. Berlin).
1895. Ebert: Die stratigraphischen Ergebnisse der neueren Tiefbohrungen im Oberschlesischen Steinkohlenegebirge. (Abhandl. d. preuss. geolog. Anst.).
- 1896—1900. Gaebler: Die Sattelflötze und die hangenden Schichten auf der nördlichen Erhebungsfalte des oberschlesischen Steinkohlenbeckens. (Zeitschr. f. berg, hütten u. Salinenwesen. Berlin.).
1897. Hermann: Über den Bergbau im Kreise Chrzanów in Galizien. (Zeitschr. d. Oberschles. Berg u. hüttenmännisch. Vereins).
1898. Jičinski: Bergmännische Notizen aus dem Ostrau-Karwiner Steinkohlenrevier. Mor. Ostrawa.
1901. Bartonec: Die Steinkohlenablagerung Westgaliziens und ihre Volkswirtschaftliche Bedeutung. (Österreich. Zeitschr. f. Berg u. Hüttenwesen).
1901. Wiskott: Die neueren Aufschlüsse in Oberschlesien. (Verhandl. d. allg. deutschen Bergmannstages in Dortmund).

1902. Michael: Über einen neuen Fundpunkt von mariner Fauna im oberschlesischen Steinkohlengebirge. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges.).
1902. Michael: Die gliederung der oberschlesischen Steinkohlenformation. (Jahrb. d. preuss. geolog. Anst.).
1906. Karczewski Stan.: O budowie mikroskopowej węgla kamiennego z Dąbrowy górniczej. (Pamiętn. fizjograf.).
1906. Karczewski: O faunie warstw podrenowskich Dąbrowskiego zagłębia węglowego (Pamiętn. fizjograf.).
1907. Michael: Über die Frage der Orlauer Störung im oberschlesischen Steinkohlenbecken. (Zeitschr. d. deutsch. geolog. Ges.).
1909. Jarosz Jan: Stratygrafia wapienia węglowego w okręgu krakowskim. (Sprawozd. kom. fizj. Kraków).

### Do str. 342.

Koroniewicz (Über den Jura von Wieluń. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1907) opisuje szczegółowo liczne odkrywki w kamieniołomach okolic Wielunia. W kamieniołomie, położonym na drodze do Gąszyna widać następujący porządek warstw:

1. humus;
2. żółtawo-brunatny niekiedy zielonawo-szary piaszczysty wapień 1,5—1,8 m.;
3. miękki, jasno-szarawo-żółty piaskowiec wapnisty cienkopłytkowy 0,40 m.;
4. twardy, jasny, szarawo-żółty, miejscami biały wapnisty piaskowiec z bułami rogowca 8 m.

W dolnym twardym piaskowcu znalazł Koroniewicz: *Collyrites* sp., *Rhynchonella* sp., *Pecten demissus* Bean., *Macrocephalites* sp. Obfitszą faunę zawiera miękki żółty piaskowiec; kawałki bitumicznego drzewa, *Balanocrinus* aff. *pentagonalis* Gf., *Collyrites* sp., *Rhynchonella* cf. *varians*, *Pecten demissus*, nieoznaczalne małże, *Macrocephalites macrocephalum* i *M. tumidum* zwykle silnie zgniecione.

W brunatnym wapieniu górnym: *Balanocrinus* aff. *pentagonalis* Gf., *Collyrites dorsalis* Orb., *Rhynchonella* sp., *Pecten demissus* Bean., *Lima duplicata* Sw., *Pleurotomaria* sp., *Macrocephalites macrocephalum*, *M. lamellosum*, *Keplerites Gowerianus* Sw., *Kepl. Lakseni* Par. e. Bon., *Keplerites* sp. cf. *Amm. macrocephalus evolutus* Qu., *Perisphinctes* sp. *Belemnites subhastatus* Ziet.

Profile podobne można widzieć na południe Wielunia ku Częstochowie (Kłobucko, Pierzchno, Wrzosowa, Choroń i t. d.) z tą jednak różnicą, iż ku południowi skały tego poziomu są coraz ciemniej zabarwione i zawierają coraz więcej wapna i żelaza, miąższość ich zaś z 10 m. spada do 3,5 m.

## Do str. 385.

Koroniewicz (Der Jura von Wieluń in Polen) wykazał istnienie znacznego uskoku z kierunkiem prawie W.-Z., oddzielającego skały wapieni kimerydzkich i oksfordzkich od wychodni kellowejskich piaskowców.

Uskok ten widać dobrze na przestrzeni 1 kilometra od szosy Częstochowskiej w kierunku ZPnZ. pomiędzy cmentarzem i miastem, gubi się on ku wschodowi za drogą do Gaszyna. Kamieniołomy na północ tej linii uskokowej eksploatują wapienie oksfordzkie i kimerydzkie, na południe — piaskowce kellowejskie; przyczem oba utwory wykazują prawie poziome uwarstwienie.

W największym kamieniołomie widać na południowym końcu kilkumetrowej szerokości szczelinę, wypełnioną przez utwory dykwalne: po jednej stronie tej rozpadliny ścianę tworzy wapień, po drugiej piaskowiec. W warstwach najniższych wapienia Koroniewicz zebrał dolnokimerydzką formę *Perisphinctes torquatus*.

## Do str. 386.

Lewiński (Sprawozdanie z badań geologicznych dokonanych wzdłuż drogi żelaznej Warszawsko-Kaliskiej. Pamiętn. fizjograf. t. 18) podaje kilka spostrzeżeń o utworach jurajskich w Kaliskiem, uzupełniających moje dawniejsze spostrzeżenia.

Burzenin: w zwierztałym wapieniu na pd. wsi znalazł Lewiński następujące skamieliny: *Strophodus reticulatus* Ag., *Perisphinctes hypselocyclus* Font., *Dysaster granulosus* Mstr., *Pentacrinus Sigmaringensis* Qu., *Pleurotomaria* sp., *Exogyra virgula*, *E. Brunt-rutana*, *Ostrea hastellata* Schlth., *O. pulligera* Gf., *Arca* sp., *Lima cf. proboscidea* Sw., *Pleuromya jurassi* Brgn., *Trigonia* sp., *Serpula subundulosa* Et., *S. quinquangularis* Gf., *S. ilium* Gf., *Terebratula Moeschii* Mayer.

Brzyków:

1. ciemno-brunatny margiel lodowcowy 0,60 m.;
2. zwierztały biały wapień rozsypujący się na kanciaste okruchy 1,20 m.;
3. zlepieniec z otoczków wapiennych spojonych brunatnawem gliniastem lepiszczem, zawiera skorupki *Exogyra virgula* 0,50 m.;
4. biały zbity wapień, z którego Lewiński wydobyl oprócz znanych już z mojej dawniejszej pracy gatunków: *Perisphinctes aff. metamorphus* Neum., *Stomechinus aroviensis* Des., *Cidaris* sp.,

*Exogyra Bruntrutana*, *Ostrea pulligera*, *Pholadomya cor.*, *Pleuromya jurassi* Brgn., *Gervillia sp.*, *Trigonia sp.*, *Terebratula Bauhini* Et.

Wielka Wieś. Oprócz fauny przezemnie zebranej: *Dysaster granulosus* Ag., *Cerithium aff. septemplicatum* Röm., *Pleurotomaria Eudora* Orb., *Gervillia aff. sulcata* Et., *Lucina aff. Goldfussi* Desh., *Neritopsis delphinula* Orb., *Pholadomya paucicosta* Röm., *Ph. neglecta* Et., *Protocardia collinea* Bur., *Terebratula cf. Bauhini* Et.

#### Do str. 386.

Pasmo Przedborskie zostało opracowane przez Lewińskiego, który wyjaśnił zarówno tektoniczne stosunki jak stratygrafię jurajskich utworów w piaszczystej okolicy pomiędzy Noworadomskiem na zachodzie a Mninem i Wielebnowem na wschodzie. Pracę jego poniżej streszczam:

Utwory górnio-jurajskie, złożone z wapieni piętra *sequanien* (dolny kimeryd) i kimerydzkiego (*virgulien*) pomiędzy N. Radomskiem a pasmem nadnidziańskim są sfałdowane w siodło pomiędzy Dmeninem i Chełmem, dalej zaś ku wschodowi między Chełmem i Przedborzem w łęk synklinalny, którego środek zajmują cenomańskie piaskowce góry Chełmskiej i góry Majowej na zachód Przedborza. Łęk ten dobrze jest również odsłonięty dalej na południe, na prawym już brzegu Pilicy pomiędzy Dobromierzem i Mojżeszynem. Bieg warstw, jak wszędzie w tej okolicy, PnZ.-PdW. W dalszym ciągu ku wschodowi wśród piaszczystej równiny ukazują się tylko zrzadka pojedyncze przeważnie sztuczne odsłonięcia utworów jurajskich, które również wykazują sfałdowanie w jedno siodło — pomiędzy Mojżeszynem i Lasocinem, a dalej ku wschodowi w płaski łęk pomiędzy Lasocinem i Wielebnowem. Na wschód od doliny Żeleźnicy brak utworów górnio-kimerydzkich i sekwańskich, natomiast ukazują się wapienie piętra oksfordzkiego, z pod których zrzadka wynurzają się utwory kellowejskie, spoczywające na szeroko rozpostartych piaskowcach żelazistych i pstrych ilach kajprowych.

Najstarsze warstwy jurajskie całej tej okolicy — brunatne wapienie piaszczyste i żelaziste pomiędzy Lasocinem i Wólką wprost Budziszława, zawierają nieliczne skamieliny jak: *Belleminites cf. canaliculatus*, *Astarte depressa* Gf., *Avicula Münsteri* Gf., *Ostrea cf. costata* Sw. Lewiński zalicza je do ilów ornatowych, na co jednak dostatecznych dowodów paleontologicznych niema. Następującem ogniwem jest żółtawy bardzo twardy wapień w stro-



pie kellowejskich wapieni przy Lasocinie, z ubogą fauną (*Belleminites hastatus* Mntf., *Terebratula* aff. *Stutzi* Haas., *Lima ovatisima* Qu.) Lewiński uważa go za oxford dolny.

Do środkowego oksfordu należy szary zbity wapień z *Perisphinctes plicatilis* i *Per. Lucingensis* w Lasocinie, z którym prawdopodobnie identyczne są wapienie, występujące w Wielebnowie, Łopusznie i Mninie.

Utworów, odpowiadających górnemu oxfordowi Lewiński nie znalazł nigdzie; wapień, występujący w okolicy Przedborza i Chełma, wykształcone przeważnie w facies koralowej lub ostrygowej, należą do ogniów wyższych górnego *sequanienu* (*astartien*) i *kimerydu*, których rozgraniczenie nie jest łatwe. Lewiński za najstarszą część tego górnego piętra wapieni uważa ławice ostrygowe z *Ostrea pulligera* w marglowym lepiszczu u podnóża pasma wapiennego, idącego od Przedborza na PdW. przez Policzko do Dobromierza, odsłaniające się na podniesionych skrzydłach synklinali Policzkowskiej.

Fauna ławicy ostrygowej zawiera: *Lima rudis* Sw., *L. rotundata* Buv., *Ostrea pulligera* Gf., *Pholadomya* aff. *Protei* Defr., *Terebratula insignis* Schübl.

Drugim ogniem *sequanienu* są wapienie koralowe, typowo występujące około Kodrąbia na szczycie antyklinali przy Smotryczowie i Zapolicach, dalej koło Przedborza w najstarszym, najdalej na wschód wysuniętym kamieniołomie koło tartaku, oraz w stropie poprzednio wymienionych wapieni ostrygowych przy Policzku. Wapienie te zawierają: *Exogyra Bruntrutana*, *Isocardia striata* Orb., *Modiola aequiplicata* Stromb., *Pecten Buchi* Röm., *P. kimeridiensis* Cott., *Pholadomya* cf. *Protei* Defr., *Trigonia suprajurensis* Ag., *Nerinea Mandelslohi* Br., *N. sexcostata* Orb., *Turbo* cf. *subpunctatus* Orb., *Rhynchonella matronensis* Lor., *Rh. corallina* Leym., *Terebratula subsella* Leym., *Cladophyllia Thurmanni* Et., *Pseudothecosmilia Etallonii* Koby., *Thamnastraea suprajurensis* Et.

W stropie wapieni koralowych zalegają wapienie zbite, żółtawe, nieco ikrowcowe. Odsłaniają się one w okolicy Kodrąbia w Rokoszynie, Smotryczowie, Zapolicach, dalej na wschód przy Przedborzu, w stropie wapieni koralowych. Wapienie te fauną swoją mało się różnią od poprzednich i należą do *astartienu* jako jego część najwyższa: *Gervillia* cf. *pernoides* Desl., *Lima* cf. *rigida* Sw., *Lucina rugosa* Röm., *Mytilus subpectinatus* Sw., *M. jurensis* Mer., *Ostrea* cf. *cotyledon* Ctj., *Pecten Buchii* Röm., *P. vitreus* Röm., *P. dentatus* Röm., *Pholadomya neglecta* Thurm., *Ph. compla-*

*nata* Thurm., *Ph. Protei* Defr., *Pinna cf. suprajurensis* Orb., *Pleuromya tellina* Ag., *Plicatula horrida* Desl., *Terebratula subsella* Leym.

W stropie zbitych wapieni piętra *astartien* leży serja warstw górno-kimerydzkich, wśród których Lewiński wyróżnia dwa poziomy: dolny składa się z twardych, żółtawych, ikrowcowych wapieni, przechodzących niekiedy w ikrowce (Rzejowice, Dęby) lub w białe zbite wapienie (Dobromierz). Wychodnie tych wapieni mamy w Rzejowicach na wschód Kodrąbia, Dębach na Z. Przedborza, Dobromierzu (w połowie góry), Żeleźnicy i Mojżeszynie w pobliżu odsłonięć cenomańskiego piaskowca. Charakterystyczną skamieliną tego poziomu jest *Exogyra virgula*, obok niej znajdują się nadto: *Ex. Bruntrutana* Thurm., *E. cf. subreniformis* Et., *Anatina insignis* Ctj., *A. aff. virguloides* Et., *Gervillia sulcata* Et., *Isocardia cornuta* Klöd., *I. striata* Orb., *Lima cf. rigida* Desh., *Modiola aequiplicata* Stromb., *Mytilis pectinatus* Sw., *Ostrea cf. eduliformis* Schlth., *O. cotyledon* Ctj., *O. pulligera* Gf., *Pecten vitreus* Röm., *Pholadomya aff. Protei* Defr., *Ph. orbiculata* Röm., *Ph. pinguiscula* Thurm., *Ph. hortulana* Ag., *Terebratula subsella* Leym., *T. insignis* Schübl.

Najmłodsze ogniwo jury Przedborskiej stanowią żółtawe, cokolwiek ikrowcowe wapienie cienkopłytowate, w stropie poprzecznych, w bezpośrednim sąsiedztwie wychodni cenomanu; zawierają one zazwyczaj tylko skorupki *Exogyra Bruntrutana* (Dmenin, Lipowczyce, Granice, Chełmo, Bąkowa góra). Jedynie z tej ostatniej miejscowości, położonej na Pn. Przedborza, Lewiński zebrał nieco obfitsze skamieliny: *Exogyra Bruntrutana*, *E. virgula*, *E. cf. subreniformis*, *Ostrea pulligera*, *Terebratula subsella*.

Pomiędzy wapieniem powyższym a piaskowcami cenomańskimi zalega siwy tłusty il (m. Henrykowem i Mojżeszynem) podobnie jak w Przedborzu i Dmeninie.

#### Do str. 396.

Dokładny opis przekroju jurajskich utworów przy stacyi Chęciny podał Lewiński, któremu się udało zbadać profil sztucznego wykopu w płaskiej piaszczystej okolicy na Z. stacyi odsłaniający na przestrzeni około 2 kilometrów warstwy jurajskie i triasowe, zgodnie upadające 20—25° na PnZ.

Od brzegu doliny Nidy na przestrzeni około 400 m. przekrój ten przeciął wapien białą, zbity, zlekka marglisty, cienko płytowaty, zawierający dość liczne dobrze zachowane skamieliny. Najpospo-

litszą z nich jest *Rhynchonella selliformis* Lew., pospolite są również ammonity z rodzaju *Oppelia*.

Lista całkowita Lewińskiego obejmuje formy następujące: *Cardioceras alternans* Buch., *Ochetoceras canaliculatum* Buch., *O. hispidum* Opp., *Oppelia anar* Opp., *Opp. callicera* Opp., *Opp. Lorioli* Lew., *Opp. Serrasini* Lor., *Opp. nimbata* Opp., *Taramelliceras Szajnochai* Lew., *Perisphinctes Siemiradzki* Lew., *Per. trichoplocus* Gemm., *Aptychus* sp., *Modiola cancellata* Röm., *Exogyra Roederi* Lor., *Ostrea gregaria* Sw., *Rhynchonella Monsalvensis* Guill., *Rh. selliformis* Lew., *Terebratula bicanaliculata* Douv., *Zeilleria cf. bucculenta* Sw., *Pentacrinus subteres* Gf. — fauna charakterystyczna dla poziomu *Peltoc. transversarium*.

Na przestrzeni 100 m. dalszy przekrój zasłaniają nieregularnie warstwowane piaski dyluwjalne. Dalej odsłania się na przestrzeni 40 m. margiel zielonawo-żółty, zlekka piaszczysty, bardzo twardy, bulwiasty, o nierównych powierzchniach warstwowania: margiel ten ku dołowi staje się miększy i prawidłowo cienko warstwowany, zabarwienie zielonkawe nadają mu ziarnka glaukonitu. W najwyższych ławicach tych margli Lewiński wymienia: *Serpula Liesbergensis* Lor., *Belemnites Bzowiensis* Zeiszner, *B. hastatus* Bl., *Hectioceras Michalski* Lew., *Pecten vitreus* Röm. — fauna ta odpowiada ilom ornatomym okolic Częstochowy.

Dalej następuje 25 m. czarnej plastycznej gliny z bułami pirytu, zawierającej faunę dobrze zachowanych drobnych ślimaków: *Serpula plicatilis* Mstr., *Belemnites Beyrichi* Opp., *Macrocephalites* sp., *Ataphrus (Monodonta) papilla* Heb. e. Desl., *Littorina aff. praetor* Gf. *L. aedilis* Mstr., *Pleurotomaria subelongata* Orb., *Pl. elongata* Sw., *Pleurotomaria* sp., *Trochus aff. balinensis* Lbe., *Turbo (Delphinula) Davousti* Orb., *Lima pectiniformis* Schlth., *Hinnites* sp., *Nucula cf. Calliope* Orb., *Perna* sp., *Pholadomya cf. Murchisoni* Sw., *Trigonia costata* Sw.

Fauna powyższa zarówno jak znamiona litologiczne odpowiadają czarnym ilom sferosyderytowym poziomu *Oppelia fusca* z okolic Częstochowy.

W spągu czarnych ilów leży cienka ławica b. twardego marglu ciemno-zielonkawoszarej barwy, przykrywająca bezpośrednio szereg pstrych ilów kajprowych, ku dołowi przechodzących w ily ciemnoczerwone, odsłonięte wzdłuż toru kolejowego aż do stacji Chęciny na przestrzeni półtora kilometra, a z pod tych ilów ukazuje się przy Chęcinach skała wapienia muszlowego z charakterystycznymi skamielinami w położeniu prawie poziomem.

Oprócz samych Chęcin Lewiński znalazł warstwy z *Cardioceras cordatum* przy Tokarni w postaci ciemnoszarych margli wapiennych, jak również dalej na południe w Maleszowej.

#### Do str. 399.

Lewiński (utwory jurajskie t. zw. pasma Sulejowskiego. Kraków. 1908) opracował utwory jurajskie dotychczas tej mało zbadanej okolicy; z pracy wymienionej główne spostrzeżenia poniżej podaję.

Na całym obszarze Sulejowskiego pasma potężnie rozwinięte piaski dyluwalne maskują wszędzie wychodnie starszych utworów. Główną linią wychodni utworów jurajskich są brzegi Pilicy, lecz i tu występowanie ich nie jest ciągłym. Tuż poniżej Sulejowa doliny rzek małej Radomki i Luciąży na znacznej przestrzeni ukrywają skały starsze pod napływami, dalej zaś aż do samego Tomaszowa oba brzegi Pilicy zajęte są przez utwory kredowe, sięgające tu najdalej na wschód. Dopiero poniżej, od Piekła do Inowłódza, jura występuje ponownie nad Pilicą, aczkolwiek w oderwanych wysepkach, okolonych zewsząd piaskami. Druga linia wychodni jurajskich ciągnie się od Inowłódza na południe ku Opocznu, ku północnemu brzegowi szerokiej alluwjalnej doliny rzeki Drzewicy, na południe której widać już tylko wychodnie Szydłowieckiego piaskowca. Wreszcie w dziale wodnym między Drzewicą i Pilicą występuje górna jura w kilku odosobnionych wysepkach.

Utwór środkowo jurajski ciągnie się pasem od Inowłódza ku południowi, niknąc nieco na południe Dębów. Odsłonięć tu wogóle brak, skamieniałości niema.

Jura górna występuje tu w dwu niezależnych obszarach: nad Drzewicą i na dziale wodnym między Drzewicą i Pilicą, oraz wzdłuż brzegów Pilicy.

W pierwszym obszarze znajdujemy tylko trzy wychodnie wapieni górno-jurajskich: w Opocznie, Miedźnie drewnianej i Paradyzie, nadto dotarły do tych wapieni otwory świdrowe w lasach na południe Paradyza i koło Kozienina.

Opoczno: Kopalnie wapienia do 12 m. głębokie wydobywają wapień zbity biały, twardy, grubo-lawicowy, uławicony prawie poziomo.

Wapień ten zawiera liczne krzemienie i nieco skamielin: *Prosopepon rostratum* Meyer., *Cidaris florigemma*, *Lima proboscidea* Sw.,

*Megerlea loricata* Ob., *Pecten subtextorius* Mstr., *Rhynchonella cracoviensis* Qu., *Terebratula bisuffarcinata*, *T. Zieteni*, *Perisphinctes* sp. Najpospolitszemi są brachiopody; ammonity źle zachowane i rzadkie, fauna i znamiona litologiczne zupełnie podobne do górnio-oksfordzkich wapieni skalistych z okolicy Krakowa.

Kozienin: Na głębokości 40 m. w szybie próbnym natrafiono na wapień biały kredowaty, zawierający: *Anatina* cf. *insignis* Ctj., *Arca burensis* Lotr., *Astarte* sp., *Dentalium* sp., *Exogyra subnana* Et., *Pecten vitreus* Röm., *Pinna* cf. *granulata* Sw., *Trigonia* sp., *Rhynchonella corallina* Leym., kolce jeżowca.

Miedzna drewniana: Małe łomy zwiętrzałego wapienia z krzemieniami (*Perisphinctes* sp., *Lima rigida* Sw., *Ostrea gregaria* Sw., *Megerlea loricata* Orb., *Rhynchonella cracoviensis*, *Terebratula Zieteni*, *Scyphia ctathrata* Gf.). Najpospolitszemi są brachiopody.

Paradyz: O trzy kilometry na Z. miasteczka przy folwarku Irenów zarzucony piec wapienny i stare kamieniołomy żółtawoszarego zbitego twardego wapienia przerosłego krzemieniem z żyłami białego i zielonawego kalcytu; uwarstwienie prawie poziome. Skamieliny znalazł Lewiński: *Prosopon rostratum*, *Pecten subpunctatus* Gf., *P. subtextorius* Gf., *Pleurotomaria tornata* Orb., *Megerlea loricata*, *Magellania trigonella* Schl., *Terebratula bisuffarcinata* Schl., *T. Zieteni*, *Rhynchonella* cf. *strioplicata* Qu., *Rh. lacunosa* var. *dichotoma*, *Rh. moravica*, *Rh. cracoviensis*, *Rh. senticosa* Qu. Schl., *Rh. triplicosa* Qu., *Arca* sp., *Avicula* sp., *Homomya* sp., *Pecten*, *Ostrea*. Najpospolitsze są *R. moravica*, *cracoviensis* i *Terebratula bisuffarcinata*.

Fauna powyższych odkrywek w Opoczyńskim znamionuje w zupełności piętro górnio-oksfordzkie z *Peltoceras bimammatum*, czyli dolny *sequanien*, piętro *rauracien*.

Bardziej urozmaiconemi są wychodnie wapieni jurajskich nad Pilicą w okolicy Sulejowa, gdzie występują ogniwa młodsze. Lewiński wyróżnia tutaj na spodzie górny *sequanien* czyli piętro *astartowe*, które dzieli się na trzy grupy: u dołu leży biały zbity wapień niekiedy kredowaty, rozpadający się na dwa faciesy: a) białe zbite wapień z *Dicerasami* i *Nerineami* w kopalniach najbardziej ku południowi wysuniętych: jest to rafa koralowa, choć niezbyt typowo wykształcona; b) facies drugą górnego *sequanien*u przedstawiają osady wapienne ze Zdziebłowic i Kozienina — białe, drobno-pyłkowe, mażące się wapień o faunie małży cienko skorupowych (*Pholadomya* i przegrzebki). Utwory faciesu koralowego a) zawierają następującą faunę: *Nerinea triplicata* Pusch., *N. aff. ser-*

*costata* Orb., *Corbis aff.*, *Collardi* Et., *Diceras eximium* Bayle, *Exogyra Bruntrutana* Thurm., *E. virgula* Defr., *Goniomya litterata* Sw., *Isocardia striata* Sw., *Lima cf. rigida* Sw., *L. aciculata* Gf., *Modiola aequiplicata* Stromb., *Mytilus pectinatus* Sw., *Ostrea pulligera* Gf., *Pecten Buchii* Röm., *P. aff. Banneanus* Et., *P. aff. Schneithemensis* Qu., *Pholadomya Protei* Defr., *Pleuromya tellina* Ag., *Plicatula horrida* Desl., *Trigonia papillata* Ag., *Rhynchonella corallina* Leym., *Rh. Matronensis* Lor., *Terebratula subsella*, *Waldheimia humeralis*, *Stylina*, *Thecosmilia*; b) fauna facies małżowej: *Anatina cf. insignis* Ctj., *Arca burensis* Lor., *A. subtexta* Et., *Exogyra subnana* Et., *Lucina rugosa* Röm., *Pecten vitreus* Röm., *Pholadomya Protei* Defr., *Pinna granulata* Sw., *Rhynchonella corallina* Leym., *Terebratula Zieteni* Lor., *Dentalium*, *Serpula*. Powyżej białych wapieni koralowych zalega w Sulejowie warstwa bardzo twardego żółtawo-szarego ikrowca, noszącego miejscową nazwę „grabu“, grubość 0,60—1,50 m. Ze skamielin zawiera: *Hemicidaris complanata* Et., *Ostrea alligata* Et., *O. pulligera* Gf., *Pecten cf. vitreus* Röm., *Terebratula insignis* Schübl., *T. subsella* Leym., *Rhynchonella corallina* Leym., *Rh. Matronensis* Lor.

Powyżej „grabu“ leży gruboławicowy biały ikrowiec bez skamielin przerosły licznymi kryształkami kalcytu. Trzy poziomy powyższe należą do *sequanienu*.

W stropie ikrowcowych wapieni leży szereg wapieni mniej lub więcej margłowatych, z przewagą ostryg, zwłaszcza drobnych gatunków rodzaju *Exogyra*. Serja ta przedstawia się jako naprzemianległe warstwy żółtawo-szarych zbitych margłowatych wapieni i ciemniejszych muszlowców z mnóstwem ostryg. Lewiński wyróżnia tu 4 ogniwa:

a) żółtawy muszlowiec bardzo twardy z *Exogyra virgula*, *E. Bruntrutana*, *Rhynchonella corallina* i *Pecten vitreus*;

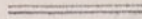
b) drobnoziarnisty łupkowy ikrowiec bez skamielin 2,5—3 m.;

c) biały i żółtawo-szary zbity wapień z warstewkami muszlowca, zawiera: *Natica hemisphaerica* Röm., *Arca lata* Dunk., *Astarte Matronensis* Lor., *Corbicella Moraeana* Buv., *Cyprina aff. Münsteri* Et., *Exogyra cf. subreniformis* Et., *Gryphaea Ermontiana* Et., *Mytilus pectinatus* Sw., *Modiola perplicata* Et., *M. aequiplicata* Stromb., *Ostrea pulligera* Gf., *Pecten vitreus* Röm., *P. subfibrosus* Orb., *P. cf. erinaceus* Buv., *Pholadomya Protei* Defr., *Rhynchonella corallina*, *Terebratula subsella*, *Ceromya excentrica*, *Goniomya cf. ornata*;

d) najwyższe ogniwo stanowi zbity szarożółtawy twardy łatwo wietrzejący margłowaty muszlowiec z fauną następującą: *Anatina*

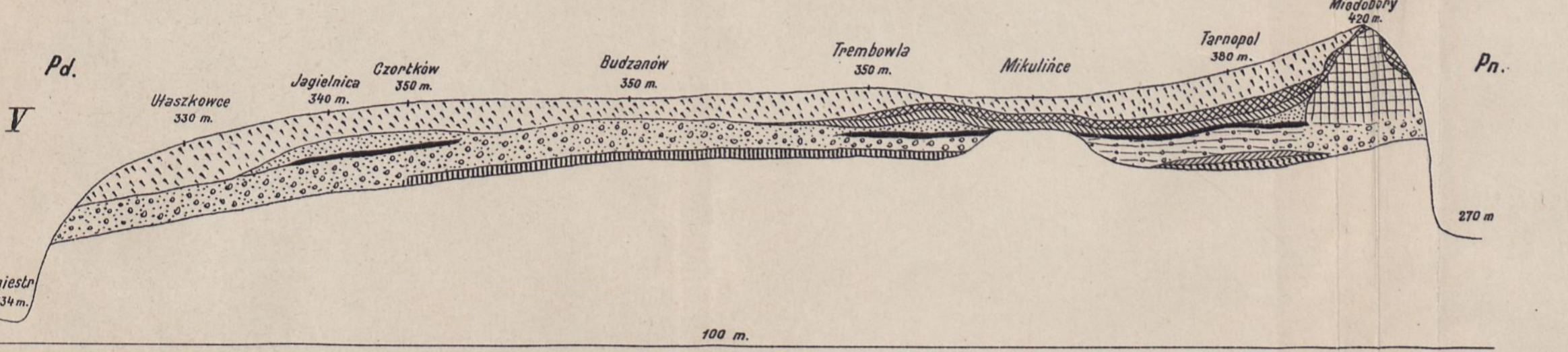
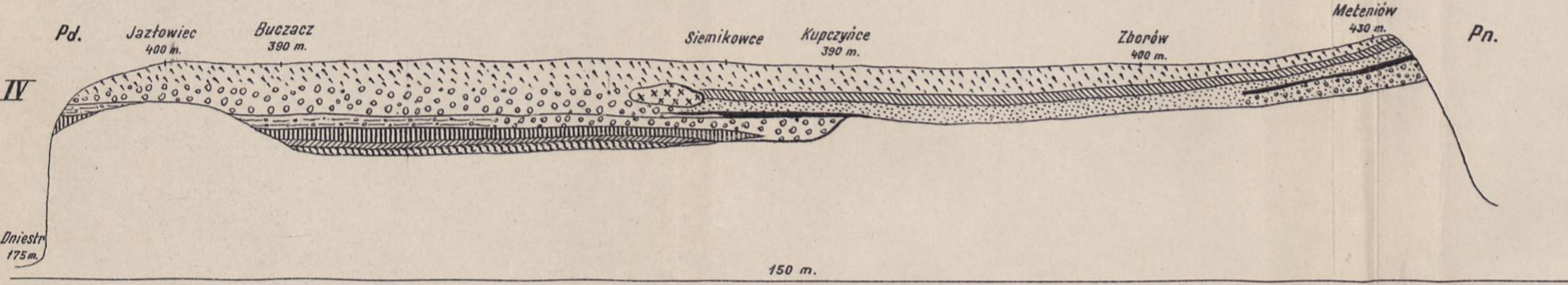
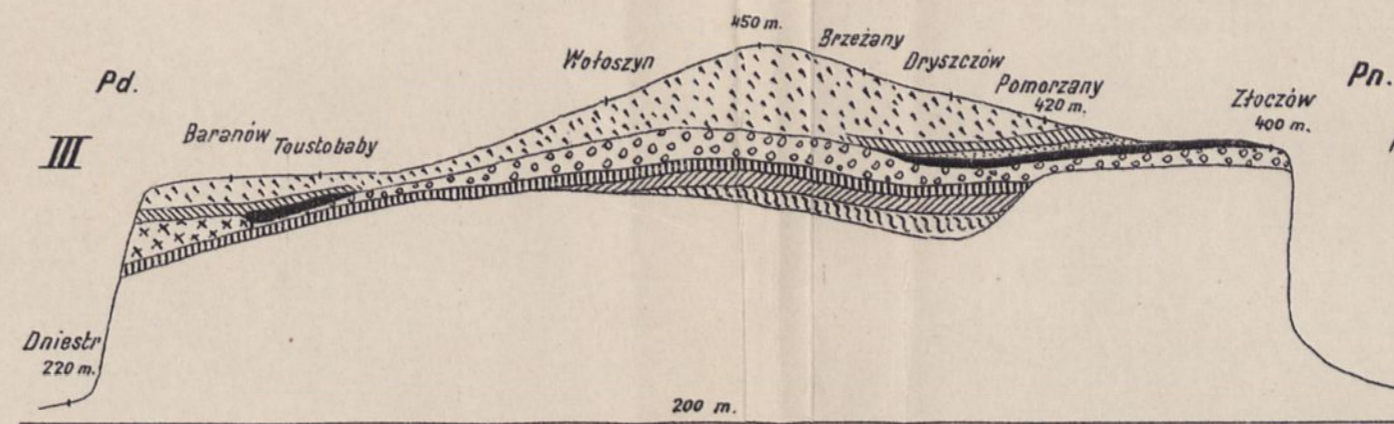
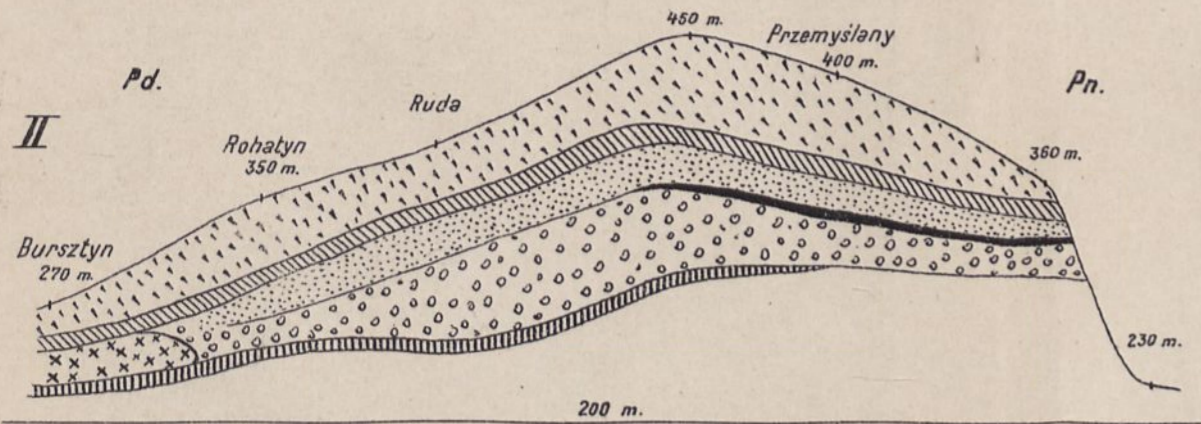
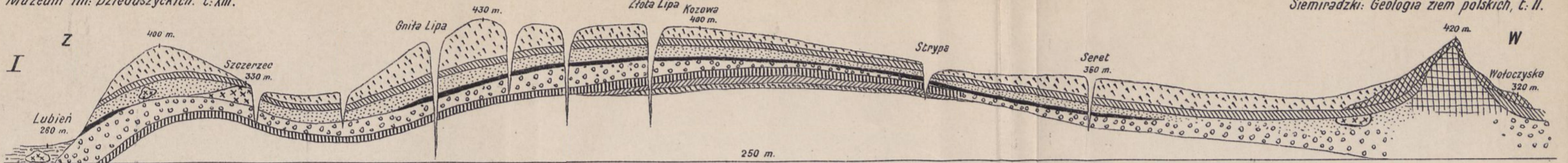
*insignis* Ctj., *Astarte supracorallina* var. *cingulata* Ctj., *Ceromya globosa* Buv., *Cyprina* aff. *Münsteri* Et., *Exogyra Bruntrutana* Thurm., *E. virgula* Defr., *Gervillia* aff. *pernoides* Desl., *Hinnites spondyloides* Röm., *Lima* cf. *rigida* Sw., *Mactromya rugosa* Röm., *Modiola aequiplicata* Stromb., *M.* cf. *perplicata* Et., *Mytilus jurensis* Merian., *M. pectinatus* Sw., *Ostrea pulligera* Gf., *O.* cf. *cotyledon* Ctj., *Pecten subfibrosus* Orb., *P.* aff. *Nisus* Orb., *Pholadomya Protei* Defr., *Ph. cor.* Font., *Ph. complanata* Röm., *Cidaris* aff. *Parandieri* Ag., *Hemicidaris crenularis* Ag., *H. complanata* Et., *Rhabdocidaris Orbignyana* Desh., *Terebratula subsella*, *T. Zieteni*, *Rhynchonella corallina*.

Ku zachodowi utwory jurajskie zapadają się znacznie, jak świadczy otwór świdrowy w Piotrkowie, w którym do głębokości 209 m. nie przebito utworów kredowych.









Przekroje warstw miocennych Podola.  
 I Z-W- od Lubienia do Wołoczysk  
 II Pd-Pn - dolina Gnitej Lipy  
 III Pd-Pn- „ Złotej Lipy  
 IV Pd-Pn- „ Strypy  
 V Pd-Pn- „ Seretu:

Oznaczenie warstw:

- utwory starsze
- piaski z *Oncophora*
- utwór stadkowodny
- warstwy Baranowskie
- warstwy Świerzkowieckie
- piaski poderwilliowe
- wapień grubolitotamniowy
- warstwa erwilliowa
- piaski naderwilliowe i wapień drobnolitotamniowy
- gipsy
- wapień nadgipsowy (Ratyński)
- utwór sarmacki
- wapienie rafowe
- loess.

Liczby oznaczają wzniesienie nad poziom morza.

## Alfabetyczny spis miejscowości w drugim tomie zawartych.

---

- |  |  |
|--|--|
| <p>Adelheidshof str. 425.<br/>           Aleksandrów 93, 379.<br/>           Aleksandrówka 128.<br/>           Aleksandrja 141.<br/>           Aleksota 80.<br/>           Allenberg 463.<br/>           Allenstein (Olsztyn) 157.<br/>           Altenau (Dziatkowa) 425.<br/>           Altfelde 158.<br/>           Althammer 171.<br/>           Anastazówka 330.<br/>           Andrychów 179.<br/>           Angerburg (Węgobork) 398, 464.<br/>           Annopol 27, 464, 478.<br/>           Antoniew 400.<br/>           Antoniny 141.<br/>           Antonowce 314, 386.<br/>           Antonówka 383.<br/>           Arkadowce 382, 386.<br/>           Artyszców 513.<br/>           Augustowo 462, 473.</p> <p>Babia góra 208.<br/>           Babica 209.<br/>           Babińce 54.<br/>           Babimost 499.<br/>           Bachmatowce 384.<br/>           Bachorzew 418.<br/>           Bachowice 179.<br/>           Bagno 87.<br/>           Bahnsdorf 159.<br/>           Bahrynowce 386.<br/>           Bahtyn 60.<br/>           Bajbuzówka 388.</p> | <p>Bakałarzew 473.<br/>           Bakocin 118.<br/>           Bality 473.<br/>           Balwierzyski 151.<br/>           Bałaharówka 265.<br/>           Bałamutówka 386.<br/>           Bałciszek 80.<br/>           Bałka 36.<br/>           Bałta 388.<br/>           Bałtów 27, 247.<br/>           Bania Lisowska 194.<br/>           Bar 385.<br/>           Baran 227.<br/>           Baranów 41, 214, 256, 324.<br/>           Baranówek 498.<br/>           Baranowicze 478, 481.<br/>           Barbarówka 62.<br/>           Barcin 93.<br/>           Bardo 506.<br/>           Bartoszewiny 506.<br/>           Barysz 45.<br/>           Basiówka 57, 315.<br/>           Batiatycze 71, 119, 144.<br/>           Batowicka góra 85.<br/>           Baworów 53, 315, 335.<br/>           Bazalja 386.<br/>           Bazar 327.<br/>           Bąkowa góra 550.<br/>           Bąkowice 192.<br/>           Bebechy 386.<br/>           Bedrykowce 34, 328.<br/>           Bełęcín 498.<br/>           Belmaż 62.<br/>           Belno 533.</p> |
|--|--|

- Bełz 514.  
 Bełzec 513, 514.  
 Berdyczów 387.  
 Beremiany 264, 326.  
 Berest 140.  
 Beresteczko 379.  
 Berestne 139.  
 Berestowiec 123.  
 Bereza Kartuzka 76.  
 Bereźce 314.  
 Bereźne 384, 385.  
 Bereźnica 140, 251, 515.  
 Berezów 192, 217, 258.  
 Berezowica Wielka 52, 334.  
 Berezówka 44.  
 Bereżanka 55.  
 Bereżyńce 61.  
 Bernadówka 52, 64.  
 Bertniki 44.  
 Betygoła 452.  
 Bezdzirz 76.  
 Będziemyśl 211, 509.  
 Biadoliny 507.  
 Biała 177, 332, 336, 358.  
 Biała góra 310, 378.  
 Białobrzegi 439.  
 Białodolno 67.  
 Białogon 533.  
 Białogórno 67.  
 Białokorowicze 138.  
 Białośliwie 399.  
 Białostok 76.  
 Białotyn 62.  
 Białowieża 66.  
 Białozurka 60, 315, 369.  
 Białystok 66, 438, 483.  
 Bibice 85.  
 Biczal 76.  
 Bielany 178, 488.  
 Bielawinice 46.  
 Bieliny 506.  
 Bielowce 35.  
 Bilecze 47, 534.  
 Biła debra 541.  
 Biłgoraj 507.  
 Biłka 364.  
 Biniakonie 478.  
 Birków mały 226, 234.  
 Birsztany 150, 457.  
 Birtułtów 170.  
 Bischofswerder (Biskupiec) 94, 158,  
 398, 464.  
 Biskupice 171, 276.  
 Blizkowice 28.  
 Błaszki 439, 494.  
 Błędowa Zgłobieńska 262.  
 Błogocice 86, 227.  
 Błonie 206, 209, 402, 409, 438,  
 490, 497.  
 Błotnia 318.  
 Błotniki 498.  
 Bobelnia 290.  
 Bobrówka 63.  
 Bochenkowa góra 90, 309.  
 Bochnia 188.  
 Bobulińce 42, 46.  
 Bochoznica 108, 486.  
 Bodzentyn 503, 504, 505.  
 Bogdanówka 301, 325, 370.  
 Bogoryja 246, 505.  
 Bogucice 202, 221, 233, 237.  
 Bogumin 173, 176.  
 Bohatkowce 326.  
 Bohót 357.  
 Bohuszyszki 461.  
 Bohutyn 320.  
 Boisko 105.  
 Bojanice 498.  
 Bojanów 216.  
 Bokówiec 498.  
 Bokujma 540.  
 Bolechów 194, 339.  
 Bolechowice 12, 534.  
 Bondarówka 339.  
 Boniowice 192, 217.  
 Bordyż 100.  
 Borki Dominikańskie 289.  
 Borki grabowe 474.  
 Borowno 87.  
 Borszczów 54, 338.  
 Borszczowice 192.  
 Borszczówka 60, 61, 63, 314.  
 Borszów 318.  
 Bortniki 118.  
 Boruny 476.  
 Boryczówka 53.  
 Borysów 438.  
 Boryszkowce 342.

- Boża góra 344, 361.  
 Bożyków 43.  
 Brailów 384, 386.  
 Braniew 28.  
 Brańsk 484.  
 Bratków 533.  
 Bratyszów 32.  
 Braunsberg 157, 397.  
 Brnik 213.  
 Brodek 382.  
 Brodła 500.  
 Brodów 539.  
 Brody 53, 65, 75, 314.  
 Brodnica 398, 400, 401, 464.  
 Bronica 38.  
 Broniewo 5, 93, 423.  
 Bronina 237, 239.  
 Bronowice 83, 109, 143, 179.  
 Brudzew 89.  
 Brusno stare 113, 278, 279.  
 Brüsterort 153.  
 Brwilno 415, 475.  
 Bryków 62, 63.  
 Brześć Kujawski 491.  
 Brześć Litewski 438, 443.  
 Brzezie 3, 84, 423.  
 Brzezińce 113.  
 Brzezinka 32, 84.  
 Brzeziny 242, 534.  
 Brzeźnica 435, 440, 494.  
 Brzeżany 43, 272, 321.  
 Brzoskwinia 499, 500.  
 Brzostówka 19.  
 Brzoza Królewska 509.  
 Brzozowa 205.  
 Brzuchowice, 120, 123, 291.  
 Brzyków 547.  
 Bucniów 52, 64, 334.  
 Buców 217.  
 Bucyki 356.  
 Bucyń 76.  
 Buczacz 45, 222, 272, 326, 530.  
 Buczak 129.  
 Bucze 498.  
 Buczyna Makutra 314.  
 Budki 453.  
 Budy Głogowskie 509.  
 Budzanów 336.  
 Budziszławów 548.  
 Bugłaje 386.  
 Bugłówka 368.  
 Buk 399.  
 Bukaczowce 255.  
 Bukowice 217.  
 Bukówna 31.  
 Bułowiany 453.  
 Burbajnie 453.  
 Burkanów 47, 326.  
 Burnejki 452.  
 Bursztyn 118, 255.  
 Burzenin 547.  
 Busk 24, 87, 234, 237, 243, 245,  
 502, 503.  
 Busko 71.  
 Bussówna 25, 73, 104.  
 Buszcze 43.  
 Butowskie futory 386.  
 Butyń 363.  
 Bychawa 105.  
 Bychowszyski 461.  
 Byczkowce 336.  
 Bydgoszcz 399, 401, 443, 471.  
 Byków 217.  
 Bykowicze 67, 79.  
 Byeń 439.  
 Bytom 171, 177.  
 Capowce 265, 327.  
 Carlsmarkt 7.  
 Cepcewice 140.  
 Cerkiew polska 428.  
 Chajów 495.  
 Chechło 93, 493.  
 Chełchwy 474.  
 Chełm 73, 188, 273.  
 Chełmce 495.  
 Chełmek 177.  
 Chełmo 18, 548, 550.  
 Chęciny 550.  
 Chliny 86.  
 Chłapowo 394, 397.  
 Chłopiatyn 73.  
 Chłopków 100.  
 Chmiel 276.  
 Chmielnik 239, 243, 244, 379,  
 386, 503.  
 Chmielno 65.  
 Chmielowa 228, 327.

- Chmieluchowo 498.  
 Chochłów 73.  
 Chocimierz 266.  
 Chocim 346.  
 Chodankowce 382.  
 Chodez 491.  
 Chodel 105.  
 Chodenice 188.  
 Chodorów 135.  
 Chodyjewicze 482.  
 Chojnice 398.  
 Chomętów 240.  
 Chomiakówka 336.  
 Chomsk 66, 76.  
 Chorzeń 546.  
 Chorosiec 325.  
 Chorostków 338.  
 Choroszcza 443.  
 Chorów 538.  
 Chorzele 474.  
 Chorzewie 498.  
 Chowaniec 121, 291.  
 Chrustki 113.  
 Chrzanów 100, 178.  
 Chudykowce 35.  
 Chwałów 310.  
 Chwoszczyjówka 382, 386.  
 Chybin jar 65.  
 Chyrów 192, 213, 217.  
 Ciechanów 462.  
 Ciechocin 399.  
 Ciechocinek 5, 93, 422, 470.  
 Ciekoty 503.  
 Ciemigi 226.  
 Cieszanów 508.  
 Ciotusza 28.  
 Cisie 23.  
 Ciszycza górna 27.  
 Ciuślice 230.  
 Ćmielów 247.  
 Cuciów 122.  
 Cyganówka 485.  
 Cyryn 67, 79.  
 Czahary 358.  
 Czajki 243.  
 Czaple 192.  
 Czaplina 136.  
 Czarkowy 23, 227, 230.  
 Czarna 438.  
 Czarna góra 291, 535.  
 Czarna wieś 66.  
 Czarnokońce wielkie 337.  
 Czarnokozińce 54, 341.  
 Czarny las 351.  
 Czarny ostrów 382, 386.  
 Czartoryja 49, 52, 334.  
 Czartorysk 142.  
 Czatkowice 179.  
 Cząstków 87, 532.  
 Czechów 44.  
 Czechy 45, 384, 494.  
 Czehryń 129.  
 Czeka 243.  
 Czekiszki 451.  
 Czemerowce 56, 357.  
 Czemery 483.  
 Czepiele 330.  
 Czepowicze 138.  
 Czercza góra 75, 358.  
 Czerepówka 382.  
 Czereszanka 383.  
 Czerlany 287.  
 Czerminiek 498.  
 Czernelica 32, 265.  
 Czernice 170.  
 Czernichów 177, 226, 499.  
 Czerniejów 74.  
 Czerniejowice 59.  
 Czerniewice 94.  
 Czernomin 388.  
 Czerwińsk 414.  
 Czerwona góra 535, 539.  
 Czerwonka 472.  
 Czerwonogród 327.  
 Czetwertyny 253.  
 Częstochowa 253.  
 Częstoszowice 229.  
 Czortków 48, 336.  
 Czortowiec 265.  
 Czumaki szlacheńskie 333.  
 Czumale 351.  
 Czynków 34.  
 Czystopady 349.  
 Czystylów 331.  
 Czyżniawy 106.  
 Czyżów 319, 506.

- Dahme 159.  
 Daleszyce 242.  
 Dalowice 227.  
 Damice 22.  
 Darów 481.  
 Dawidkowce 338.  
 Dąbie 88.  
 Dąbrowa 7, 9, 18, 174, 212, 213.  
 Dąbrowica 28, 140.  
 Dąbrówka 217, 280, 484, 507.  
 Delawa 266.  
 Delatyn 196, 257.  
 Delejów 256.  
 Dembów 474.  
 Demidówka 142.  
 Demiankowice 58, 373, 378.  
 Demnia 317.  
 Demszyn 46, 56.  
 Denysów 47.  
 Dereczyn 76, 482.  
 Dereniówka 335, 336.  
 Derewiańce 380.  
 Dermań 380.  
 Derwaniszki 452.  
 Deutsch Neukirch 169.  
 Dębiany 246.  
 Dębica 508, 510.  
 Dęblin 129, 143, 403, 438, 485.  
 Dębnik 534.  
 Dęby 550, 552.  
 Dirschau (Tczew) 95.  
 Dirschel 169.  
 Ditkimie 451.  
 Dłubnia 226.  
 Długa wola 140.  
 Dmenin 18, 548, 550.  
 Dobraczyn 72.  
 Dobrilug 159.  
 Dobromierz 548, 549, 550.  
 Dobromil 192.  
 Dobromirka 370.  
 Dobroń 93, 493.  
 Dobrostany 249, 513.  
 Dobrowlany 34, 328.  
 Dobrowódka 381.  
 Dobry bór 76.  
 Dobreszyce 246.  
 Dobrzyń 400, 417, 468, 471, 475.  
 Dobrzyca 498.  
 Dokszyce 477.  
 Dolina 194.  
 Doliny wielkie 146.  
 Dolsk 498.  
 Dolhe 335.  
 Domanienka 366.  
 Domażyr 291.  
 Dombrowica 174.  
 Domeykiszki 80, 455.  
 Domnica 388.  
 Dorohobuż 75.  
 Dorohoszcza 62.  
 Doroszewice 515.  
 Doroszwowce 34.  
 Döbern 7.  
 Drańcza 314.  
 Drogowle 242.  
 Drohiczówka 327.  
 Drohobycz 193.  
 Drozdowice 192.  
 Druskieniki 150, 472.  
 Druskule 461.  
 Dryszczów 43, 320, 321.  
 Drzewiany 451.  
 Dubidze 496.  
 Dubie 312.  
 Dubienko 44.  
 Dubno 64, 142, 314, 379, 380,  
 540.  
 Dubowce 351.  
 Dubownia 140.  
 Duchacka wola 10, 82.  
 Duchowa 425.  
 Duinów 416.  
 Duliby 327.  
 Dulkowszczyzna 472.  
 Dumanów 57.  
 Dunaje 314.  
 Dunajowce 361, 378.  
 Dupliska 327.  
 Duś 461.  
 Dworzec 63, 479.  
 Dworzyska 47.  
 Dymarka 509.  
 Dyminy 534.  
 Dynaburg 439, 456.  
 Dysiowa góra 114, 145, 513.  
 Dytkowce 350.  
 Działyno 81.

- Działoszyce 23, 86, 228.  
 Działoszyn 437, 439.  
 Działowa góra 513.  
 Dziatkowa 425.  
 Dziekanka 425.  
 Dziełce 100.  
 Dziemierzyce 227.  
 Dziepułtycze 107.  
 Dzierążnia 23, 86.  
 Dzierzkowice 105.  
 Dziewięcierz 113.  
 Dzisna 456.  
 Dzitwa 479.  
 Dźwiniacz 75, 196, 352.  
 Dźwiniaczka 63.  
 Dźwinogród 35, 45.  
 Dzwonowice 17, 170.  
 Dźurdzówka 59, 378.  
 Dźurów 263.
- Einsingen (Dziewięcierz) 113.  
 Eiragoła 452.  
 Ekaterynosław 128, 133.  
 Ekaterynopol 135.  
 Elbląg 158, 396, 397, 450, 471.  
 Emilówka 135.  
 Elk 464.  
 Eydkuny 96, 153.
- Fabianów 498.  
 Falkenberg 429.  
 Faszczówka 55.  
 Felsztyn 192, 217.  
 Filipkowce 53, 338.  
 Filipów 473.  
 Fischhausen (Fyszhuza) 396.  
 Fitków 196.  
 Frampol 273, 275.  
 Franków 498.  
 Fordoń 399.  
 Frysztat 173.  
 Frywałd 500.
- Gadawa 236.  
 Gallów 237.  
 Galmin 451.  
 Gałachy 465.  
 Gałęzice 534.  
 Gałowice 77, 149.
- Gańczary 120.  
 Garbów 246.  
 Gardatowice 237.  
 Garlice 85.  
 Gaszyn 554.  
 Gawłów 495.  
 Gąbin 96, 153, 415, 416, 463.  
 Gątowa 350.  
 Gdańsk 95, 158, 397.  
 Gdów 188, 202.  
 Gelwice 454.  
 Georgswalde 393.  
 Gidle 87.  
 Giebułtów 15, 85.  
 Gierałtowice 179.  
 Gierzyce 189.  
 Glinianka 383.  
 Gliniany 71.  
 Gliniska 297.  
 Glinki 483.  
 Glinna 325.  
 Glińsk 380.  
 Glińsko 121, 122, 144, 288.  
 Gliwice 170, 426.  
 Głębozeczek 54, 338.  
 Głobikowa 207.  
 Głogów 401, 426, 428.  
 Głuchów 242.  
 Gniazdowice 227.  
 Gniew 397, 471.  
 Gniezno 427.  
 Gnoińska 67, 79.  
 Goczałkowice 175.  
 Godnowa 425.  
 Godziszów 273.  
 Gołochwasty 374.  
 Gołogóry 271, 307, 319.  
 Gołonóg 542.  
 Goniądz 473.  
 Gopło 491.  
 Góra 496.  
 Góra Puławska 108, 109, 142.  
 Góra Dysiowa 114, 145.  
 Goraj 28, 275.  
 Gorajec 100.  
 Gorczyzna 58.  
 Görchen (Miejska górka) 425.  
 Górka narodowa 13, 85.  
 Górki 232, 437.

- Górniki 273.  
 Góry Pieprzowe 246.  
 Gorzków 191.  
 Gorzkowice 495, 497.  
 Góry 425.  
 Górzno 498.  
 Goszczyce 226.  
 Grabina 55.  
 Grabiny 509.  
 Grabków 491.  
 Grabki 245.  
 Grabnik 116.  
 Grabów 87, 399.  
 Grabowiec 28, 202.  
 Grabówka 254, 464.  
 Grajewo 473.  
 Granice 550.  
 Gródek 34, 56, 76, 249, 286, 287,  
 359, 375, 475, 508.  
 Grodno 66, 77, 137, 149, 472, 482.  
 Grodziec 466.  
 Grodzisko 87, 179, 498.  
 Grojec 179.  
 Gromadźce 504.  
 Groszowice 6.  
 Grudna dolna 207.  
 Grudziądz 95, 158, 398, 471.  
 Gruźno 399.  
 Grzegorzewice 22, 25, 86, 532.  
 Grzesk 79.  
 Grzybowice 121, 290.  
 Grzymała 503.  
 Grzymałów 346, 355.  
 Gumienice 358.  
 Gurbas 473.  
 Gutowa 474.  
 Gwiżdżin 471.  
 Gwoździec 12.  
  
 Hadyńkowce 337.  
 Hadiuki 79, 149.  
 Hajdamackie 59.  
 Hajnówka 76.  
 Hajworonka 47.  
 Halanie 281.  
 Halicz 252.  
 Hałajkowce 56, 60.  
 Hamulec 120, 290.  
 Haraj 121, 115, 288.  
  
 Harasymów 32, 266.  
 Hawrylak 266.  
 Heilsberg 398.  
 Helowa 452.  
 Henryków 550.  
 Herrmannshöhe 398, 464.  
 Heiligenbeil (Św. Siekierka) 397.  
 Hirschfelde 158.  
 Hlibów 356.  
 Hluboczek wielki 331.  
 Hnidawa 60, 364.  
 Hniezdyczna 364.  
 Hodowice 116, 316.  
 Hohenstein (Olsztynek) 158, 398.  
 Hohndorf 169.  
 Hoład pruski (preuss. Holland) 397.  
 Holeniszczów 357.  
 Holihrazy 48.  
 Hołdy 313.  
 Hołhocze 45.  
 Hołobba 76.  
 Hołosko 121, 291, 292, 297.  
 Hołowaniewsk 135.  
 Hołowczyńce 327, 384.  
 Hołubica 139, 313, 328, 516.  
 Hołynki 67, 472.  
 Homel 151.  
 Hornostajewicze 148.  
 Horodenka 33.  
 Horodło 73, 507.  
 Horodnica 355.  
 Horodnianka 66.  
 Horodysko 310.  
 Horodyszcze 196, 276.  
 Horodziec 140.  
 Horoszki 139.  
 Horozdów 513.  
 Horożanka 256.  
 Horyniec 249, 278.  
 Horynka 61, 364.  
 Howiłów 338.  
 Hosianna 399.  
 Hranecznik 176.  
 Hreczany 376.  
 Hrubieszów 440.  
 Hruszów 175, 276.  
 Hruszowice 380.  
 Hryców 62.  
 Hrycków 359.



- Hrynki 148.  
 Hryhorówka 129.  
 Hubin 33.  
 Hucisko 509.  
 Hucisko Brodzkie 53, 312, 313,  
 326.  
 Hucisko Pieniackie 53.  
 Hujcze 513.  
 Hulanka 382.  
 Hulczyn 172, 173.  
 Husiatyn 338, 346, 357.  
 Hussaków 217.  
 Huszcza 75, 381.  
 Huta 75, 383.  
 Huta Królewska 172.  
 Huta Lubycka 278.  
 Huta Obedyńska 114.  
 Huta stara 278.
- Ibenhorst 96.  
 Ichnatycze 478.  
 Ithrowice 331.  
 Imbramowice 21.  
 Inowłódz 552.  
 Inowrocław 425.  
 Insternburg 96, 153, 463.  
 Irenów 553.  
 Irsza 138.  
 Isaków 32, 266.  
 Iszczków 47.  
 Iszczolno 68, 79.  
 Isypowce 330.  
 Iwachnowce 358,  
 Iwaczów 330.  
 Iwangród 143, 403.  
 Iwanków 55.  
 Iwankowce 357.  
 Iwanowice 22, 85, 86.  
 Iwanówka 372.  
 Iwaniska 505, 506.  
 Iwaskowce 353.  
 Iwkowa 204.  
 Iża 458.
- Jabłonki 76.  
 Jabłonów 196, 258.  
 Jabłonówka 71.  
 Jackowce 58.  
 Jacobswalde 171, 428,
- Jacowce 353, 370.  
 Jadowce 151.  
 Jagielnica stara 328, 337.  
 Jakłowce 176.  
 Jałówka 472.  
 Jampol n. Dniestrem 38, 60.  
 Jampol n. Horyniem 60, 61, 75.  
 Jampolczyk 358.  
 Jankowce 60, 63.  
 Janów 17, 115, 192, 273, 275,  
 276, 513,  
 Janowiec 27, 75.  
 Januszewice 85.  
 Jaorlik 38.  
 Jarczów 101.  
 Jarhorów 41.  
 Jarmolińce 373.  
 Jaromirka 56.  
 Jarosław 508.  
 Jarybna 116.  
 Jaryszów 37.  
 Jasienica solna 193.  
 Jasienna 495.  
 Jasionów 312.  
 Jasionowa 513.  
 Jasionówka 145.  
 Jasionowce 308.  
 Jasudów 67.  
 Jaszczów 107.  
 Jaszuny 100, 478.  
 Jawór 79, 100, 148, 240, 242.  
 Jaworów 194, 217.  
 Jaworówka 382.  
 Jawory 498.  
 Jazłowiec 265, 327.  
 Jedina 113.  
 Jesia 455.  
 Jerzewo 498.  
 Jezierzany 255.  
 Jeziorki 498.  
 Jeziorna 489.  
 Jeziory 442.  
 Jezupol 118, 256.  
 Jędrzejów 86, 87.  
 Jędrzejówka 100.  
 Jocie 451.  
 Johannsburg 464.  
 Józefów 100, 273, 275.  
 Józefówka 45.

- Julińce 368.  
 Junaszów 255.  
 Jurbork 449.  
 Jureńce 374.  
 Jurewice 139, 434.  
  
 Kabak 147.  
 Kabarowce 325.  
 Kaczorów 243.  
 Kaczanówka 372.  
 Kadzielnia 533.  
 Kaesemark 158.  
 Kajew 497.  
 Kalinówka 131.  
 Kalinowszczyzna 336.  
 Kalisz 402, 414, 424, 437, 442,  
 443, 495, 497.  
 Kaliszany 100, 104.  
 Kalne 324.  
 Kalno 66, 453.  
 Kaluś 37, 56, 360.  
 Kalusik 59, 379.  
 Kalwarja 456.  
 Kałusz 118, 195, 251, 252.  
 Kamień 81, 100, 104, 105, 216,  
 505.  
 Kamieniarnia 540.  
 Kamieniec 506.  
 Kamieniec Podolski 35, 56, 531.  
 Kamieniec za Kowalem 20, 21, 22.  
 Kamienna góra 312, 141, 348.  
 Kamienobród 287, 513.  
 Kamienopole 120, 512.  
 Kamarów 76.  
 Kamińsk 495.  
 Kamionka 38, 60, 537.  
 Kamionka Strumiłowa 71, 122.  
 Kamionki 370, 404.  
 Kamuła 271.  
 Kaniów 129.  
 Kantorowice 226.  
 Kapelanka 180.  
 Kaplińce 325.  
 Karabczyjówka 57, 359.  
 Karniów 226.  
 Karniowice 12.  
 Karaczynów 116, 286, 291.  
 Karaczkowce 358.  
 Karlswald 538.  
  
 Karolinów 496.  
 Karpaczówka 60, 367.  
 Karpilówka 62.  
 Karpilowce 148.  
 Karszów 157.  
 Kartuzka Bereza 76.  
 Kasperowce 34, 48.  
 Katerburg 60.  
 Katowice 172.  
 Katscher 169.  
 Kawęczynek 100.  
 Kawki 188.  
 Kazanów 104, 106.  
 Kazimierz 73, 103, 104, 108.  
 Kaźmierzówka 500.  
 Kąkolew 498.  
 Kąt 114.  
 Kelmy 453.  
 Kęty 274.  
 Kidra 62.  
 Kieferstädtel (Socniszowice) 429.  
 Kiejdany 454.  
 Kielce 503, 505.  
 Kielczewice 105.  
 Kielczyglów 495.  
 Kierdony 506.  
 Kierniczki 121.  
 Kiesewo 424.  
 Kików 237, 238.  
 Kijów 128, 129, 130.  
 Kiparty 398.  
 Kiryłówka 64.  
 Kisielówka 136.  
 Kitajgród 36, 346, 359.  
 Klebanówka 370.  
 Kleck 79.  
 Klein Althammer 171.  
 Kleparów 115, 120, 297.  
 Klesów 76.  
 Klewań 76, 379.  
 Klimontów 246.  
 Klucze 17.  
 Kluczewsko 87.  
 Kluczkowice 105.  
 Kluczów 196.  
 Klusów 515.  
 Kłaj 500.  
 Kłajpeda 152, 156, 445, 449.  
 Kłobucko 546.

- Kniaże 264.  
 Książdwór 258.  
 Knurów 177.  
 Knyszyn 473.  
 Kobielice 5, 93, 423.  
 Kobierzyn 10, 180, 213, 499.  
 Kobilnaczyzna 308.  
 Kobylany 12, 179.  
 Kociubińczyki 341.  
 Koczki 67.  
 Koczorki 100.  
 Kodeń 75.  
 Kodrąb 18, 549.  
 Kokorów 63.  
 Kojdanów 81, 478.  
 Kolanki 33, 265.  
 Kolanów 189.  
 Kolbuszowa 509.  
 Koledycze 148.  
 Kolno 462.  
 Kolki 76, 140, 142.  
 Koło 89.  
 Kołodróbka 35, 337.  
 Kołodziejówka 354.  
 Kołokolin 255.  
 Kołomyja 258.  
 Kołpiec 193.  
 Kołtów 309.  
 Komarów 255.  
 Komarówka 43, 62.  
 Komodzianka 100.  
 Konary 237, 505, 506.  
 Kończaki 256, 472.  
 Konecko 5, 6, 93, 423.  
 Konin 89, 424, 491.  
 Koniuchy 122, 321.  
 Koniusza 227.  
 Końskowola 108, 486.  
 Konitz (Chojnice) 398.  
 Konopkówka 48.  
 Kononocza 65.  
 Konotopy 72.  
 Konstantynów nowy 383.  
 Konstantynów stary 127, 141,  
 381, 385.  
 Kopań 121.  
 Kopyczyńce 337.  
 Korabin 264.  
 Korczyn stary 230.  
 Korczyn (nowe miasto) 88.  
 Korhynie 101.  
 Kornica 74.  
 Korniów 33.  
 Korolówka 266.  
 Koropiec 32, 44, 325.  
 Kerościatyn 256.  
 Korostowa 373.  
 Korostyszów 137.  
 Korsy 240.  
 Korszów 63.  
 Korszyłów 325.  
 Kortumowa góra 298.  
 Korytnica 87, 231, 239, 240, 503.  
 Korytno 19.  
 Korzec 379.  
 Korzowa 323.  
 Kosel 426.  
 Kosmierzów 226.  
 Kośnica 38.  
 Kosów 498.  
 Kossaków 397.  
 Kossocice 181, 201.  
 Kossów 197, 262.  
 Kostrze 499.  
 Kostrzyżówka 34.  
 Koszyłowce 327.  
 Koszary 217.  
 Koszyce małe 205.  
 Kotoryny 117.  
 Kotów 43.  
 Kottbus 159.  
 Kowale 146.  
 Kowalew 498.  
 Kowalówka 45, 258.  
 Kowel 64, 142, 381, 440.  
 Kowno 66, 67, 80, 96, 151, 153,  
 455.  
 Kozaczy jar 376.  
 Kozaczyzna 338.  
 Kozakowa góra 309.  
 Kozienin 552.  
 Kozłowa góra 544.  
 Kozowa 45, 324.  
 Kozula 414.  
 Koźminek 494.  
 Koźmiaki 67.  
 Kraków 178.  
 Krakowiec 217.

- Krasiejów 324.  
 Krasilów 382.  
 Krasna 325.  
 Krasne 71, 77, 148, 194, 356,  
 388, 476.  
 Kraśnik 100, 275.  
 Krasnobród 100, 273.  
 Krasnystaw 73, 101, 103, 105,  
 106, 507.  
 Krasocin 87.  
 Krasza 79, 149.  
 Kraxteppelen 393.  
 Kreuzberg 398.  
 Kręciłów 357.  
 Krogulec 318.  
 Królewiec 96, 153, 157, 396, 449,  
 463.  
 Krośniewice 491.  
 Krotoszyn 499.  
 Krowica 217.  
 Krowinka 335.  
 Kruholec 379.  
 Kropiwnica (Krappitz) 167, 426.  
 Krukienice 217.  
 Krupe 107, 276.  
 Krupiec 75, 112.  
 Kruplin 496.  
 Kryków 339.  
 Krymidów 256.  
 Kryniczno 383.  
 Krystynopol 72, 514.  
 Kryszczatyk 34, 265.  
 Krzemieniec 63, 75, 314, 360,  
 379.  
 Krzemienica 67.  
 Krzemienna 57, 359, 376.  
 Krzemionki 10, 82, 84, 180, 499.  
 Krzesławice 226.  
 Krzeszów 507.  
 Krzeszowice 178.  
 Krzętnów 87.  
 Krzywczyce 120, 303.  
 Krzywczyk 57.  
 Krzywe 322.  
 Krzywice 49.  
 Krzywystok 104.  
 Krzyżanowice 87.  
 Krzyżanowice wielkie 233.  
 Książ wielki 86, 228, 502.  
 Księżęcín 61.  
 Kucza 59.  
 Kuczenna góra 145.  
 Kudinka 114.  
 Kudryńce 54, 342.  
 Kujanka 217.  
 Kujau 426.  
 Kujdańce 353.  
 Kujdanów 47.  
 Kulczyn 100.  
 Kuliczkówka 361.  
 Kulowce 34.  
 Kułakowce 34, 48.  
 Kuńcza 61.  
 Kunicze 118, 255.  
 Kuniew 537.  
 Kunińska wólka 115.  
 Kuniszowce 32.  
 Kuńki 101.  
 Kunów 498.  
 Kupeczyńce 47, 326.  
 Kupiczwola 516.  
 Kupiel 386.  
 Kupin 376.  
 Kupiszki 473.  
 Kurdwanów 11, 84, 180.  
 Kurje 277.  
 Kurniki 284, 333.  
 Kuropatniki 255.  
 Kurostawice 118, 255.  
 Kurów 189, 506.  
 Kurowce 330.  
 Kurozwęki 242.  
 Kurszany 454.  
 Kurtowiany 454.  
 Kuryłowce murowane 60.  
 Kurzany 118, 319.  
 Kuśnierze 115.  
 Kutkowce 332, 357.  
 Kutno 153, 490.  
 Kutry 197.  
 Kutyska 32.  
 Kuźmin 376, 381.  
 Kuźmińczyk 357.  
 Kuźnica 483.  
 Kwaczała 500, 542.  
 Kwaśniów 17.  
 Kwila 57.

- Laband 170.  
 Lachowce 61, 75.  
 Lachowicze 481.  
 Lackie małe 307.  
 Ladawa 37, 39, 59.  
 Ladzkie 41, 256.  
 Ladzka bałka 383.  
 Landwarowo 461.  
 Langhöfel 157.  
 Lasdeny 96.  
 Lasocin 549.  
 Lasowody 359, 376.  
 Laszki Królewskie 71.  
 Laszki murowane 217.  
 Laszków 75.  
 Latyczów 383, 384, 386.  
 Lauenburg (Łębork) 397.  
 Lec 398.  
 Lechów 533.  
 Ledochów 60, 63.  
 Ledochówka 61.  
 Lelechówka 284, 513.  
 Lelów 17, 18, 24.  
 Lenzen 472.  
 Leonpol 151.  
 Lesieczynice 371.  
 Lesienice 512.  
 Leśnica 426.  
 Leśnik 28.  
 Leśniowce 59.  
 Leszczków 73.  
 Leszno 498.  
 Leszniów 75.  
 Lewada 359, 373, 377.  
 Leżanówka 356.  
 Lgota 499.  
 Libiąż 177, 543.  
 Licheciany 452.  
 Lichtfelde 158.  
 Liczkowce 56.  
 Liśda 67, 79, 438, 479.  
 Lidowiany 453.  
 Lindenwald 401.  
 Lipa 240, 242.  
 Lipnica 509.  
 Lipniki 474, 513.  
 Lipno 462, 471, 498.  
 Lipowczyce 18, 550.  
 Lipowiec 28, 192, 274, 500.  
 Lipówka 498.  
 Lipsk 113.  
 Lisia góra 213.  
 Lisowice 194.  
 Listwin 380.  
 Litowierz 515.  
 Litwinów 43.  
 Lityń 386.  
 Lizbark 398.  
 Lonszanówka 303.  
 Lorendorf 167, 180, 426.  
 Lötzen (Lec) 398.  
 Lowen 7.  
 Lubaczów 217, 508.  
 Lubanie 469.  
 Lubar 379.  
 Lubartów 507.  
 Lubasza wielka 76, 123.  
 Lubawa 469.  
 Lubawka 23.  
 Lubcza 23, 87, 502.  
 Lubień 249, 280.  
 Lubkowce 264.  
 Lublin 73, 103, 104, 440.  
 Lubomirska 141.  
 Luboml 122.  
 Lubycka huta 278.  
 Lubyca 277.  
 Lucza 196, 258.  
 Lulińce 368.  
 Ludwikówka 118, 255.  
 Lusino 139, 481.  
 Luszowice 213.  
 Lutomiersk 88.  
 Lutorysz 209.  
 Lututów 495.  
 Łwów 119, 272, 292, 511.  
 Łabno 472.  
 Łabędź 86, 228.  
 Łabędziów 534.  
 Ładyga 384.  
 Ładyżyn 48.  
 Łągiewniki 10, 180, 234, 237,  
 238, 499.  
 Łągów 505, 533.  
 Łahodów 317.  
 Łañcut 508.  
 Łanczyn 196, 258.

- Łanowce 61, 338.  
 Łany 118, 256, 318.  
 Łapajówka 47.  
 Łapczyce 188.  
 Łapszyn 117.  
 Łapy 484.  
 Łask 438, 493, 497.  
 Łaskoruń 56.  
 Łaszcz 141.  
 Ławica 276.  
 Ławra peczerska 129.  
 Ławra poczajowska 315, 361.  
 Ławrykowce 325.  
 Łazienki niemirowskie 281.  
 Łuzyczyn 61.  
 Łazy 192.  
 Łączki 12.  
 Łączzany dół 536.  
 Łębork 397.  
 Łęczna 73, 442, 507.  
 Łęka stara 424.  
 Łętkowice 23.  
 Łódź 5, 24, 90, 413, 438, 491.  
 Łogierzy 79.  
 Łohiszyn 147.  
 Łohojsk 478.  
 Łojowa 196.  
 Łokutki 266.  
 Łomża 438, 462, 473, 483.  
 Łomżyca 473.  
 Łopatyn 75.  
 Łopatynice 384.  
 Łopoczno 100.  
 Łopuszna 61, 364, 549.  
 Łosiatyn 315.  
 Łosiniec 28.  
 Łososna 149.  
 Łoszniów 335.  
 Łowcza 113, 277.  
 Łowicz 90, 143, 153, 402, 403,  
 442, 490.  
 Łowiecko 7.  
 Łuczka 334.  
 Łuczynice 255.  
 Ługi 196.  
 Łuka mała 372.  
 Łuka wielka 52.  
 Łupianka stara 66, 484.  
 Łupianka nowa 66.  
 Łyki 496.  
 Łysa góra 291, 307, 312, 347,  
 503.  
 Łysków 482.  
 Łysogórka 60.  
 Łysołaje 107.  
 Łysówka 376.  
 Machowa 214.  
 Machnówka 287.  
 Maciejów 76.  
 Magierów 114, 237, 513.  
 Majdan 61, 115, 214, 284, 508, 513.  
 Majdan gołogórski 310, 318, 328.  
 Majdan mordynski 384.  
 Majdan nieprzyzki 273.  
 Majdan sopocki 28.  
 Makoszyn 533.  
 Maków 358.  
 Makutra 313.  
 Maksymówka 353, 354.  
 Malawa 510.  
 Malborg 95.  
 Malcza 76.  
 Malczyce 116, 287.  
 Maleszowa 552.  
 Malice 247.  
 Maliczkowce 116, 316.  
 Malin 138.  
 Maliniczce 382.  
 Malinie 498.  
 Malinowszczyzna 81.  
 Malkowicze 481.  
 Maluszyn 87.  
 Mała 192.  
 Małaszowce 330.  
 Małecz 147.  
 Małkiń 483.  
 Małków 507.  
 Małkowice 287.  
 Małoszów 229.  
 Małowody 325.  
 Małogoszcza 19, 87.  
 Małyszówka 66.  
 Mamine wyszki 474.  
 Manasterek 48, 114, 280.  
 Manastyr 32.  
 Marchwacz 496.  
 Marcinkańce 472.

- Marcyporeba 180.  
 Marienwerder 158, 471.  
 Marjampol 31, 256, 267, 456, 462.  
 Marjanówka 36, 42.  
 Marki 473.  
 Markowa 42.  
 Markowice 227.  
 Markówka 196.  
 Markuszów 506.  
 Marszowice 226.  
 Marzysz 531.  
 Masajcie 453.  
 Masłomiąca 226.  
 Masłów 503.  
 Masłowszczyzna 452.  
 Matwijowce 60.  
 Mazily 28.  
 Mazurówka 356.  
 Medyka 217, 508.  
 Medynia 118, 253, 371.  
 Medwedycze 483.  
 Medwedówka 217.  
 Meldsern 152.  
 Melchów 24.  
 Melgiew 108, 110.  
 Memel (Kłajpeda) 152, 156.  
 Merecz 438, 457.  
 Metele 461.  
 Meteniów 325.  
 Meżyhorje 135.  
 Meżyrycze 141, 538.  
 Mewe (Gniew) 397.  
 Mętewica 473.  
 Mędrów 242.  
 Miasteczko 399.  
 Michałków 35.  
 Michałowice 22.  
 Michałów 502.  
 Michałówka 57.  
 Michałpol 382.  
 Michówka 377.  
 Michle 539.  
 Miechocin 214.  
 Miechów 86.  
 Miechowice 171.  
 Mieczyszców 322, 324.  
 Miedniki 476.  
 Miedzna drewniana 553.  
 Miejska góra (Görchen) 425.  
 Mielec 502.  
 Mielica 425, 426.  
 Mielnica 35, 338.  
 Mielnik 147.  
 Mielowce 342.  
 Mięły 77, 149.  
 Mierzwica 120, 128.  
 Mięcmierz 105.  
 Międzybórz 383, 386.  
 Międzychód 424.  
 Międzygórze 246, 247.  
 Międzyrów 387.  
 Mikłaszów 120.  
 Mikołajów 117, 316.  
 Mikulczyce 171.  
 Mikulińce 49, 334.  
 Militsch (Mielica) 425.  
 Minkowce 58.  
 Minoga 21, 23.  
 Mińsk 435, 439, 477, 478.  
 Mir 67, 79.  
 Mirosław 461.  
 Mistrzejowice 179, 226.  
 Mizocz 63.  
 Mława 462.  
 Młociny 414.  
 Młodiatyn 196.  
 Młodowa 113.  
 Młodowce 277.  
 Młoszowa 500.  
 Młynówka 341.  
 Młynki 486.  
 Młyńska góra 83.  
 Młyny 245, 384.  
 Młynów 379.  
 Mników 500, 501.  
 Mnin 549.  
 Mniszek 27.  
 Mochty 465.  
 Moczydła 100, 484, 500.  
 Modlin 462, 465, 488.  
 Modlnica 22.  
 Modrycz 193.  
 Mogilnia 93.  
 Mogilno 139.  
 Mogielnica 336.  
 Mohylów 37, 151.  
 Mojżeszyn 548, 550.  
 Mokrotyn 121, 144.

- Molczadź 67, 479, 481.  
 Mołodeczno 438, 477.  
 Mołotków 60.  
 Monaster 354.  
 Monastyrek 539.  
 Monasterzyska 44, 324.  
 Moniłówka 325.  
 Morawska Ostrawa 173, 176, 222.  
 Morszyn 194.  
 Morzyn 67.  
 Morzysław 424.  
 Mościska 217, 508.  
 Moskalówka 262, 314.  
 Mosty Wielkie 71, 72, 119, 122,  
 514.  
 Moszniagi 388.  
 Motkowice 237.  
 Mozyrz 139, 435, 440.  
 Mszana 286.  
 Mszczonów 497.  
 Mudryhołowce 373.  
 Muglinów 175.  
 Muksza 57,  
 Murachwa 59.  
 Muśniki 457.  
 Myców 73.  
 Mydlniki 11, 83.  
 Mysłowa 255, 373.  
 Mysłówka 254.  
 Mysłowice 172.  
 Myszkowice 52, 334.  
 Myszyn 259.  
 Myszyniec 398, 474.  
 Mytkowce 384.  
  
 Nadachów 116.  
 Nadkamycze 83.  
 Nagórniki 79, 148.  
 Nagórzanka 45.  
 Nagórzany 101, 116, 327.  
 Nahujowice 193.  
 Nakło 172.  
 Naliboki 139.  
 Nałęczów 104, 109.  
 Nałuże 50, 52, 64, 334.  
 Napęków 533.  
 Narajów 118, 318.  
 Narockie jezioro 458.  
 Narol 112, 513.  
  
 Nasławice 246.  
 Natalin 28.  
 Nawarja 116, 316.  
 Nawodzice 246.  
 Nawojowa góra 12, 83, 179.  
 Nazarowa góra 355.  
 Nenków 158.  
 Nesselwitz 425.  
 Netreba 140.  
 Neuenburg 471.  
 Neuhausen 396.  
 Neukirch (deutsch) 169.  
 Neukirch (polnisch) 428.  
 Neukuhren 396.  
 Nękanowice 226.  
 Nickelswalde 95.  
 Nieborzyn 466.  
 Niechobrz 208, 210, 220.  
 Nieczajna 213.  
 Niegardów 21, 23.  
 Niegranden 152.  
 Niehin 346, 358, 378.  
 Niedźwiedź 415.  
 Nielepice 499, 500.  
 Niemirów 113, 146, 249, 278,  
 281.  
 Niemonajcie 150, 461.  
 Niepołomice 500.  
 Nieśwież 476.  
 Nieszawa 3, 5, 402, 422, 470.  
 Niewiatrowice 86, 228.  
 Niewierki 342.  
 Niezdów 105.  
 Nieznanice 87.  
 Niezwiska 32, 266.  
 Niskołyzy 41.  
 Niskowa 204.  
 Niwra 55, 341.  
 Niźborg stary 338.  
 Niźnia 383.  
 Nockowa 209, 211.  
 Nosilów 106.  
 Nosówka 212.  
 Nowaków 138.  
 Nowa Piaseczna 373.  
 Nowa Słupia 506.  
 Nowa wieś 18, 177, 400.  
 Nowe miasto 451, 538.  
 Nowe miasto Korczyn 88.



Nowiny 113, 114, 278.  
 Nowogród 473.  
 Nowogródek 79, 476.  
 Nowojelnia 79, 148, 479.  
 Nowokonstantynów 383.  
 Nowomalin 538.  
 Noworadomsk 18, 87, 491, 496.  
 Nowosielica 262.  
 Nowosiółka 63, 79, 356.  
 Nowosiółki 134, 217, 307, 380,  
 514.  
 Nowy Dwór 476.  
 Nowy Sącz 204.  
 Nowy staw 63.  
 Nowy Świat 57, 373, 375.

Obedyńska huta 114.  
 Obelnica 118, 255.  
 Obertyn 257, 265.  
 Obiechów 86.  
 Oblaz 199.  
 Oblonie 284.  
 Obodówka 370.  
 Oborniki 358, 424, 499.  
 Obrocza 100.  
 Obroszyn 316.  
 Obrze 498.  
 Obrzycko 424.  
 Ochojec 170.  
 Ochwaty 101.  
 Ogroble 496.  
 Ohryszkowce 367.  
 Ojców 500.  
 Okół 27.  
 Okońsk 76, 142.  
 Okopy 35.  
 Okulice 507.  
 Okrażlica 21, 22.  
 Olbięcín 28, 100.  
 Olbrachcice 86.  
 Olchowice 35.  
 Olchowiec 327.  
 Oleksiniec stary 364.  
 Oleszkowce 373, 374.  
 Olesko 310.  
 Oleszno 87.  
 Oleszów 267.  
 Olkieniiki 472.  
 Olimpów 208, 210.

Olita 150.  
 Olszanka 325.  
 Olszany 476.  
 Olsztyn 157, 398.  
 Olsztynek 157, 398.  
 Olszyny 543.  
 Onyszkowce 380.  
 Opaki 309.  
 Opatów 504.  
 Opatówek 437, 494.  
 Opatowiec 230.  
 Opawa 172.  
 Opoczno 552.  
 Opoka 108.  
 Opole 8, 105, 177.  
 Opryłowce 351.  
 Orany 67, 74, 80, 142, 461, 472.  
 Orchówek 74, 142.  
 Orle 491.  
 Orłów 173, 174.  
 Orynin 56.  
 Orzechowiec 372.  
 Orzeszkowce 60.  
 Osiaków 494.  
 Osieczna 498, 499.  
 Osiek mały 491.  
 Osików 86.  
 Osiny 534.  
 Ossowce 46.  
 Ostapie 354.  
 Ostapkowce 375.  
 Ostaszowce 330.  
 Osterode (Ostródź) 157, 398.  
 Ostra góra 276, 315, 353.  
 Ostrawa morawska 176.  
 Ostrawa Polska 173, 176.  
 Ostreżnica 499, 500.  
 Ostrołęka 442, 474.  
 Ostromęcisko 400.  
 Ostróg 60, 62, 381, 537, 539.  
 Ostrów 52, 64, 87, 230.  
 Ostrowiec 266, 504.  
 Oszmiany 476.  
 Oświęcim 179.  
 Owczary 236, 238.  
 Owrucz 127, 129, 440.  
 Owińsk 424.  
 Ożarów 26, 247.

- Pabianice 493.  
 Pacanów 88, 502.  
 Pacewicze 77, 148.  
 Palczyńce 372.  
 Palmniki 156.  
 Pałahicze 267.  
 Pałecznicza 227.  
 Pałkowa góra 536, 544.  
 Panasówka 57.  
 Pańkowce 75, 368, 371.  
 Pantalicha 250, 326.  
 Paprockie 494.  
 Paprotnia 89, 424.  
 Paradyz 553.  
 Parchatka 108, 486.  
 Pary 28.  
 Parypsie 276.  
 Parypsy 113, 281.  
 Parysów 440, 485.  
 Pasieczna 76.  
 Pasiek 397.  
 Pasięka 54.  
 Pasternik 84.  
 Pauszówka 327.  
 Pawężów 213.  
 Peczeniżyn 196.  
 Pelmenie 478.  
 Pełcza 381, 540.  
 Pełczyńska 23, 87.  
 Pełty 474.  
 Pentkowice 26.  
 Peredily 380.  
 Peremilów 356.  
 Peterswald 174.  
 Petlikowce 46.  
 Pęclawice 505.  
 Pęczyny 247, 505.  
 Piaseczna (nowa) 373.  
 Piaseczno 67, 79, 442, 487, 488.  
 Piaski 66, 75, 77, 101, 108, 148,  
 273, 494.  
 Piaski Wielkie 499.  
 Piaskowa góra 352.  
 Pieczonogi 227.  
 Piekary 65.  
 Piekło 552.  
 Pielaszów 246.  
 Pieniaki 53, 330.  
 Pieprzowe góry 246.  
 Pierwoszyn 397.  
 Pierzchnianka 534.  
 Pierzchnica 242.  
 Pierzchno 546.  
 Pierżanki 474.  
 Pieszczana 388.  
 Pietrzejowice 226.  
 Pietrzkowice 173.  
 Pilawa 384.  
 Pilczyce 87.  
 Pilchowice 429.  
 Pilica 17, 24.  
 Piliłówek 356.  
 Pillamühl (Piła) 400.  
 Pillau 153.  
 Pilwiszki 455, 476.  
 Pilzno 207.  
 Pińczów 87, 237, 503.  
 Piotrków 439.  
 Piotrów 276.  
 Piotrowice 26, 179.  
 Pipała 505.  
 Pirśnica 425.  
 Pisary 179.  
 Piskrzyn 505.  
 Pistyń 197, 261.  
 Plaskórz 399.  
 Pleszczeniny 478.  
 Pleszew 425, 498.  
 Plimburg 452.  
 Pliska 368.  
 Plaza 500.  
 Plazów 277.  
 Pleskata 254.  
 Płock 391, 414, 462, 466.  
 Płońsk 462.  
 Płoszcze 115.  
 Płonka 484.  
 Plotycze 325.  
 Płowce 327.  
 Płuhów 308.  
 Pobądź 456, 461.  
 Pobitna 509.  
 Poczajów 60, 63, 75, 314, 361.  
 Poczajowska łąwa 315, 361.  
 Podbrodzie 438.  
 Poddubisie 453.  
 Podegrodzie 204, 207.  
 Podgórze 10, 82, 100, 105, 180, 335.

- Podhajce 45, 272, 323, 324.  
 Podhajczyki 71.  
 Podhorce 53, 310, 328.  
 Podkamień 346, 349.  
 Podklasztor 100.  
 Podlesie 17.  
 Podliwce 194.  
 Podłuże 256.  
 Podmichale 251.  
 Podpieczary 255.  
 Podwerbce 32, 266.  
 Podwysokie 315.  
 Podzameczek 45.  
 Pohoryle 291.  
 Pojesie 80.  
 Pojurze 451.  
 Pokrzywna górna 42.  
 Pokrzywnica 503.  
 Polana 192,  
 Polanka 543.  
 Polany 120, 289,  
 Polica 76, 542.  
 Polichno 100, 534.  
 Policzko 549.  
 Policzno 143.  
 Polnisch Cekcin (Ciechocin) 399.  
 Polnisch Neukirch (Polska cerkiew)  
 426.  
 Polska Ostrawa 173, 175.  
 Poluchów 216, 318.  
 Połaniec 213, 223, 245.  
 Połaga 155.  
 Połupanówka 354.  
 Pomorzany 43, 319.  
 Pomusza 152, 351.  
 Ponasówka 28.  
 Poniemuń 80.  
 Poniewież 454.  
 Popielany 439, 454.  
 Popowce 363, 380.  
 Popówka 383.  
 Porohowa 45, 325.  
 Poręba 17, 174, 498.  
 Poręba dzierzno 18.  
 Poręby niemieckie 509.  
 Porohy 38, 128.  
 Poromówka 138.  
 Porozowo 76, 148.  
 Poryck 122.  
 Porzeczano 67.  
 Porzeczce 287, 442.  
 Posapisza 453.  
 Posądz 227.  
 Poskwitów 22.  
 Postoła 240, 242.  
 Postołówka 55.  
 Potoczany 321.  
 Potoczyska 33.  
 Potok 242.  
 Potok złoty 32, 33, 266.  
 Potoki 196.  
 Posuchów 43, 322.  
 Poturzyca 65, 72.  
 Potylicz 114, 144, 145, 280.  
 Powiniki 452.  
 Powursk 123.  
 Pózdzimierz 514, 515.  
 Poznań 424.  
 Poznanka gniła 356.  
 Poznanka hetmańska 356.  
 Późniki 44.  
 Pożeruny 451.  
 Pożyzdry 453.  
 Praga 149, 152, 404, 488.  
 Prądnik czerwony 85.  
 Praczk 313.  
 Praszka 439, 495.  
 Preussisch Holland (Pasłek) 397.  
 Preny 151.  
 Prokocim 202.  
 Prolejki 67, 472.  
 Proniatyn 331.  
 Proskirówka 59.  
 Proskurów 381.  
 Proskurówka 375.  
 Proszowice 24, 86, 227.  
 Prusy 226.  
 Pruszków 8.  
 Prużany 66, 76, 438, 482.  
 Prysłyn 284.  
 Przasnysz 462.  
 Przebieczany 188.  
 Przeciszów 179, 223.  
 Przedborz 19, 87, 439, 548, 549.  
 Przekalec 356.  
 Przedmieście 281.  
 Przegorzały 178.  
 Przemyśl 192, 217, 508.

- Przemysłany 118, 317.  
 Przerośl 473.  
 Przewłoka 45, 52.  
 Przeworsk 508.  
 Przewoziec 57, 118, 253.  
 Przewrocie 57.  
 Przybujew 466.  
 Przybysławice 20, 21, 23.  
 Przyłasek 208, 210.  
 Przyrów 17, 86.  
 Psary 500.  
 Pszczew 499.  
 Pszów 170.  
 Puck 155, 156, 392, 394.  
 Puczniew 89.  
 Pulwerk 81.  
 Pułtusk 462.  
 Puławska góra 109, 142.  
 Puławy 106, 108, 109, 129, 440,  
 485.  
 Purmallen 152, 449.  
 Pusta Dąbrówka 400.  
 Pustomyty 122, 316.  
 Puszkary 77, 79.  
 Putryńce 61, 62, 539.  
 Pychowice 82, 499.  
 Pyski 77.  
 Pyszków 495.  
 Pyżówka 59.  
  
 Rachnów lasowy 388.  
 Raciążek 470.  
 Raciborz 170, 426.  
 Raclawice 23, 227.  
 Raczki 473.  
 Raczkiszek 452.  
 Raczkuny 479.  
 Radkowie 57.  
 Radliczyce 6, 93, 402, 413, 494.  
 Radlin 105.  
 Radochońce 217.  
 Radom 110, 143, 439, 497.  
 Radomice 534.  
 Radomsk 18, 87, 437, 491, 495,  
 497.  
 Radostów 505.  
 Radoszkowice 435, 477.  
 Radruż 278, 281.  
 Radwanowice 12.  
  
 Radzięcín 28, 100.  
 Radzików 466.  
 Radziłów 473.  
 Radzimice 23.  
 Radziwiłów 64, 75, 314.  
 Ragneta 449.  
 Rajków 435.  
 Rajsko 201, 220.  
 Rajgród 474.  
 Raków 159, 239, 242, 246, 476,  
 481, 503.  
 Rakowice 364.  
 Rakowiec 32, 47, 364.  
 Rakówek 399.  
 Rakszawa 216, 509.  
 Raniżów 509.  
 Rastenburg 464.  
 Rastowa 322.  
 Raszków 38.  
 Ratne 142.  
 Ratyńska góra 303.  
 Ratyszczce 330.  
 Rauden 429.  
 Rauschen 393.  
 Rawałowice 226.  
 Rawa ruska 114, 144, 279, 513,  
 514.  
 Rawanicze 146.  
 Rawicz 499.  
 Rączna 499.  
 Rejowiec 73, 107, 275, 276.  
 Rekszeie 81, 451.  
 Remizowce 319, 325.  
 Repużyńce 33, 34, 265.  
 Rędziny 23.  
 Rixhöft (Rozewie) 394, 397.  
 Róg 398.  
 Roggen 398.  
 Rogów 491.  
 Rogoźno 101.  
 Rohatno 451.  
 Rohatyn 250, 255, 318.  
 Rohynia 265.  
 Rokiczany dół 536.  
 Rokitno 121, 289.  
 Rokoszyn 549.  
 Ropczyce 510.  
 Roś 148, 438.  
 Roskoszna 135.

- Rosochacz 264.  
 Rosochowaciec 325.  
 Rössel 464.  
 Rossienie 455.  
 Rossocha 383.  
 Rostempniewo 425.  
 Rozdół 317.  
 Rozbornia 189.  
 Rozewie 394, 397.  
 Rozprza 87.  
 Rozwadów 317.  
 Rozwał 539.  
 Roźniatów 89, 194.  
 Roźnów 262.  
 Rożyska 372.  
 Rożyszcze 76.  
 Róża 214.  
 Różana 482.  
 Rów 384.  
 Równe 63, 76, 123, 141, 271.  
 Ruda 74, 118, 318, 486.  
 Rudabrück (Rudzki most) 399.  
 Ruda guzowska 90, 153, 402, 411, 499.  
 Ruchta 494.  
 Rudawa 12, 84.  
 Rudki 113, 242.  
 Rudna wielka 510.  
 Rudnica 81.  
 Rudniki 43, 264.  
 Rudomina 478.  
 Rudy Piekar 172.  
 Rudzki most 399.  
 Rukomysz 45.  
 Rusinowicze 481.  
 Rusko 498.  
 Ruzdwiiany 52, 64.  
 Rybna 177, 500.  
 Rybnica 28, 39, 388.  
 Rybnik 170, 429.  
 Rychłocice 494.  
 Rydoml 363.  
 Rydzyna 499.  
 Rynkowce 80.  
 Rypin 462.  
 Rytwiiany 242.  
 Ryżyny 139.  
 Rząska 84, 179, 201.  
 Rzeczyca 28, 100, 139.  
 Rzegocina 203.  
 Rzejowice 550.  
 Rzepka 109.  
 Rzeszów 208, 212, 220, 508.  
 Rzęsna polska 291, 297.  
 Rzędowice 23.  
 Rzuchów 470.  
 Rzuchowa 205.  
 Rzyszczewo 130.  
 Sabarzycha 354.  
 Sadków 265.  
 Sałasze 72.  
 Sambor 217.  
 Samborzec 246.  
 Samostrzałów 243.  
 Sancygniów 85.  
 Sandomierz 231, 246.  
 Sanniki 153, 402, 411, 490.  
 Sapachów 255.  
 Sapanów 63.  
 Sapowa 47.  
 Sarnki 255.  
 Sarnów 109.  
 Sarny 540.  
 Satanów 372, 374.  
 Satanówka 55.  
 Sawdeniki 453.  
 Sawicze 76, 66.  
 Sawin 142.  
 Sącz nowy 204.  
 Sądowa wisznia 217.  
 Sasiadowce 217.  
 Schanwitz 157.  
 Schmerblock 95.  
 Schönrohr 95.  
 Schönwalde 157.  
 Schwetz (Świec) 398.  
 Schwiedt 400.  
 Sciborzyce 22, 23, 85.  
 Sciejowice 499.  
 Sejny 438.  
 Semenówka 32.  
 Sendek 506.  
 Serebryszcze 74.  
 Serafińce 33.  
 Senderki 274.  
 Seredyńce 330.  
 Sewerynka 310.

- Sędziejowice 243.  
 Sędziszów 208, 211, 508.  
 Sękokcin 442, 487.  
 Siebieczów 73.  
 Siedlce 442.  
 Siedlec 188, 535.  
 Siedliska 208, 210, 220, 254, 277, 278.  
 Siedliszcze 108.  
 Sieków 498.  
 Siekierzyńce 339.  
 Sielec bieńkowski 72.  
 Sielce 539.  
 Sieliszcze 129.  
 Siemakowce 33.  
 Siemikowce 45, 47, 326.  
 Siemionowa 75.  
 Sieniawa 217, 370.  
 Sieniawa stara 384.  
 Sienno 26.  
 Sieraków 17, 24, 424.  
 Sieradz 494, 496.  
 Sierosławice 501.  
 Sierpec 462.  
 Siesławice 237.  
 Siniakowce 378.  
 Siniawka 481.  
 Sinków 34, 35.  
 Sitka 532.  
 Siwa góra 536.  
 Siwki 61.  
 Siworogi 317.  
 Skadla 244.  
 Skalbmierz 228.  
 Skala 20, 55, 215, 341.  
 Skąły 532.  
 Skąły kłodnickie 353.  
 Skąpe 495.  
 Skęczniew 89.  
 Skidel 442.  
 Skipcza 359, 379.  
 Skierniewice 439, 491.  
 Skoków 105.  
 Skomorochy 72, 514.  
 Skorocice 234.  
 Skarzowa 243.  
 Skoryki 371.  
 Skotniki 82, 180, 238, 499.  
 Skotniki zagajskie 233.  
 Skowieszyn 486.  
 Skoworodki 385.  
 Skowronna 237.  
 Skrajna niwa 24.  
 Skwarki 484.  
 Skwarzawa 121, 145, 288.  
 Skwir 128.  
 Sładków 244.  
 Słaboszowice 246.  
 Sławęcice 171, 429.  
 Sławętyń 43.  
 Sławuta 62, 539.  
 Słoboda 116, 284.  
 Słoboda jaryszowska 37.  
 Słoboda niebyłowska 195.  
 Słobódka 461, 538.  
 Słobódka dolna 44.  
 Słobódka górna 45.  
 Słobódka Strussowska 48, 334.  
 Słocina 510.  
 Słomniki 21, 86.  
 Słonim 76, 481.  
 Słotwinka 212.  
 Słuck 79, 439.  
 Słupia nowa 503, 505, 506.  
 Smarozyn 158.  
 Smiane 213.  
 Smierząca 178.  
 Smodna 262.  
 Smogorzew 239.  
 Smolanka 336.  
 Smolin 113, 281.  
 Smólno 53, 65, 75.  
 Smordwa 64, 381, 541.  
 Smorgonie 476.  
 Smoryń 28, 274.  
 Smotrycz 376, 377.  
 Smotryczów 549.  
 Smyków wielki 213.  
 Smykowce 53.  
 Śniadka 532.  
 Śniatyn 264.  
 Śnitówka 383.  
 Snopków 119.  
 Snowicz 319.  
 Sobieszycze 122.  
 Soboty 397.  
 Sobów 214.  
 Sochaczew 416, 490.

- Sokal 72, 122.  
 Sokolniki 9, 316, 326.  
 Sokółka 483.  
 Sokołów 47, 216, 251, 483, 485.  
 Sokołówka 58, 75.  
 Sokulec 58.  
 Solce 17.  
 Solcza 21, 23, 86.  
 Solec 26, 106, 193, 213, 235, 245.  
 Soleczniki 478.  
 Sołotwina 280.  
 Sołowa 71.  
 Sopoćkinie 67, 472.  
 Sopot mały 280.  
 Sopot wielki 113, 279.  
 Sopów 196.  
 Sośnizowice 429.  
 Spińczycze 387.  
 Spuśniki 115.  
 Średniki 451, 474.  
 Średnia buda 309.  
 Średnie gony 335.  
 Średniówka 100.  
 Stanice 429.  
 Stanie 116.  
 Stanisławów 101, 118, 255, 274.  
 Stańków 478.  
 Stany 216.  
 Stara Łęka 424.  
 Stara grobla 376.  
 Stara mysz 481.  
 Stara Sól 193.  
 Stara Wieś 117.  
 Stare Oleksińce 364.  
 Stare Miasto 61.  
 Stare Pole 18, 24.  
 Stargard (Starogród) 95, 397.  
 Starokonstantynów 127, 141, 381, 385.  
 Stary Poczajów 75.  
 Stary Taraż 63.  
 Stara Sieniawa 384.  
 Stara Uszyca 379.  
 Starzyska 116, 284.  
 Staszów 216, 242.  
 Starunia 195, 510, 517.  
 Stawiany 234.  
 Stawnica 383.  
 Stecko 66.  
 Steffitz 425.  
 Stenie 286.  
 Stepań 141.  
 Stepańce 318.  
 Stepek 382.  
 Stoki 27.  
 Stojło 537.  
 Stokowiska 484.  
 Stopczatów 258.  
 Stopnica 87, 237, 245, 424, 502.  
 Storonice 538.  
 Strassburg (Brodnica) 398.  
 Strobin 495.  
 Stroki 61.  
 Strubnica 77, 148.  
 Strumiany 18.  
 Strussów 48, 51, 334.  
 Strutyn 194.  
 Strużka 60.  
 Strychańce 267.  
 Strzałkowce 54.  
 Strzelce wielkie 7.  
 Strzylcze 33.  
 Strzyżewice 105.  
 Stubno 508.  
 Studzienica 37, 373, 378.  
 Subocz 36.  
 Sucha wola 237.  
 Suchodoły 314.  
 Sudół 13.  
 Sulechów. 226.  
 Sulejów 27, 441, 552, 554.  
 Sulkowice 373.  
 Suraż 63, 76, 147, 443, 483.  
 Surmin 399.  
 Sutkowce 373, 376.  
 Suwałki 438, 461, 473.  
 Swarzów 213.  
 Swerydówka 53.  
 Świątniki wielkie 181.  
 Świebodzin 499.  
 Świeciechów 27.  
 Świerzkowce 327.  
 Święciany 438, 458.  
 Świec 398.  
 Święta siekierka 397.  
 Świętomarz 532.

- Świlcza 212, 511.  
 Świnice 89.  
 Świniuchy 364, 381.  
 Świreniec 72.  
 Świrskie jezioro 458.  
 Świsłocz 438.  
 Swolszowice 20.  
 Swoszowice 84, 181, 201, 221.  
 Sygontka 17, 24.  
 Sypniewo 401.  
 Szack 142.  
 Szaniec 234, 239, 243.  
 Szarawka 58.  
 Szarpków 237.  
 Szawiszki 152.  
 Szczaworyż 237, 239.  
 Szawle 439, 453.  
 Szczebreszyn 105, 273, 275.  
 Szczecno 242.  
 Szczecin 158, 437.  
 Szczegło 506.  
 Szczekociny 86.  
 Szczepanów 507.  
 Szczerbaków 87, 213, 234, 235.  
 Szczerzec 113, 117, 145, 250, 281,  
 283, 316.  
 Szcześliwice 487.  
 Szezuczyn 67, 79, 438, 462.  
 Szczyglice 83.  
 Szczygłowice 188.  
 Szczytnik 227.  
 Szczytowiec 48.  
 Szelpaki 371.  
 Szepietowo 484.  
 Szewce 534.  
 Szklanów 237.  
 Szkło 513.  
 Szkrable 76, 148.  
 Szlachcińce 333.  
 Szmańkowce 53, 54.  
 Szozdy 28.  
 Szubin 93.  
 Szulmierzyce 495.  
 Szulowice 481.  
 Szumin 192, 217.  
 Szumsk 63, 380, 387.  
 Szumlany 43.  
 Szuparka 337.  
 Szustowce 55.  
 Szwajkowce 337.  
 Szwed 349.  
 Szwejków 45.  
 Szybalin 43, 322.  
 Szydłów 216, 240, 242, 243, 244,  
 245, 453, 503.  
 Szydłowce 56, 339.  
 Szyły 60, 364, 371.  
 Szyszczyce 243.  
 Szuszkowce 60, 369.  
 Szuszkowce 54, 338, 376.  
 Tagańcza 130.  
 Tajkury 63.  
 Taluny 152.  
 Tanewska wola 217.  
 Tapiau 463.  
 Taraszczka 128.  
 Taraż 60, 63.  
 Targówek 90, 152, 404.  
 Targowisko 213.  
 Tarnawatka 101.  
 Tarnawka 338.  
 Tarnobrzeg 213, 214, 502.  
 Tarnogóra 507.  
 Tarnopol 64, 332.  
 Tarnoruda 55, 56, 374, 376.  
 Tarnów 214.  
 Tarnowice 167, 172, 426.  
 Tartak 67, 79, 150, 404.  
 Tartaki 384.  
 Taszki 62, 539.  
 Tatarzyszek 478.  
 Taurogi 81, 96, 450.  
 Tczew 95, 397.  
 Telsze 439.  
 Temerowce 253.  
 Tenczynek 544.  
 Teodorówka 100.  
 Teofilpol 60, 61.  
 Teremkowce 357.  
 Terespol 471.  
 Terlikówka 214.  
 Terpilówka 370.  
 Tesługi 381.  
 Teterów 138.  
 Tłokinia 494.  
 Tłumacz 32, 255, 266.  
 Tłuste 327.



- Tokarnia 552.  
 Tokarówka 383.  
 Toki 370, 372.  
 Tomaszów 3, 5, 19, 101, 273,  
 441, 497, 512.  
 Tonie 179.  
 Topolcza 100.  
 Topolno 399.  
 Topolsk 194.  
 Topyszcze 146.  
 Torhów 319.  
 Torskie 327.  
 Toruń 93, 158, 400, 438, 443,  
 471.  
 Touste 356.  
 Toustobaby 257, 323.  
 Toustogłowy 325.  
 Toutry 354.  
 Tożek 426.  
 Traktemirów 129.  
 Trembowla 334.  
 Trilisice 122.  
 Trojanowice 15, 85.  
 Trojanówka 61, 142.  
 Troki 460.  
 Tróścianiec 57, 76, 309, 375.  
 Trubczyn 35.  
 Truskolasy 505, 506.  
 Trybuchowce 56.  
 Trzciana 212, 509, 510.  
 Trzcianka 506.  
 Trzciniac 105.  
 Trzebinia 499.  
 Trzebieńczyce 179.  
 Trzęsiny 28, 274.  
 Trzęśniew 89.  
 Trzonów 228, 502.  
 Trzydnik duży 28.  
 Trzy kopce 116, 284.  
 Trzyłogi 474.  
 Trzy wólki 120.  
 Tuchel (Tuchola) 399.  
 Tuczyn 75.  
 Tulczyn 386.  
 Tułkowice 247.  
 Turki 481.  
 Turzec 79.  
 Twierdza 179.  
 Tykocin 473.  
 Tylża 81, 445, 449.  
 Tymków 388.  
 Tyniec 180, 489.  
 Tysmienica 257.  
 Tyszkowce 134.  
 Uhanie 507.  
 Uher 107.  
 Uhnów 72, 513, 514.  
 Uhrusk 73, 74.  
 Uhryńkowce 327.  
 Uhrynów 73, 251.  
 Ujazd 12, 171, 429.  
 Ujny 242.  
 Ujście 337.  
 Ulanów 216.  
 Ulesie 24, 86.  
 Ulicko 280.  
 Ulów 101, 247.  
 Ułaszowce 337.  
 Uniejów 88, 430, 442, 443.  
 Uników 237, 494.  
 Ungiany 452.  
 Urmań 320.  
 Urzędów 100, 105, 507.  
 Uście 337.  
 Uście biskupie 35.  
 Uście zielone 31, 41.  
 Uścieczko 60, 327, 363, 530.  
 Uściług 122, 442.  
 Uśkanie 454.  
 Uškowa góra 375.  
 Uszyca 58, 379.  
 Utopory 262.  
 Uwsie 357.  
 Uzin 256.  
 Waka 461.  
 Wałecz 66.  
 Wałowice 28.  
 Waldwil 451.  
 Wały 192.  
 Waniów 514.  
 Wapniarka 307.  
 Wareż 73.  
 Warkowice 63, 380.  
 Warnicken 393.  
 Warowce 374.

- Warszawa 143, 152, 402, 404,  
 436, 442, 467.  
 Warta 437, 439, 494, 496.  
 Warwaryńce 48, 52, 64.  
 Wasów 226.  
 Wasylińska góra 352.  
 Wąwolnica 108.  
 Wehlau 463.  
 Weleśniów 44.  
 Weichselmünde 95.  
 Welecz 237.  
 Wembowitz 425.  
 Werbcza mała 76, 141.  
 Werbka 358, 384.  
 Werbowiec 60, 75, 364.  
 Worchobuże 309.  
 Werchrata 113, 278.  
 Wereście wielkie 276.  
 Wereszczyn 74.  
 Wereszycia 115, 284.  
 Wertelka 53.  
 Weselec 57.  
 Wesołówka 26, 27.  
 Węglin 27.  
 Węgobork 398, 464  
 Wiatowice 188.  
 Wiazyń 81.  
 Wiązowiec 67, 477, 480.  
 Wiczajcie 453.  
 Widawa 494.  
 Wiedernica 194.  
 Wielebnów 548.  
 Wieliczka 182, 202.  
 Wielka Biłka 364.  
 Wielka Horynka 364.  
 Wielka Lewada 359.  
 Wielka Lubaszka 123.  
 Wielkanoc 18.  
 Wielka Wola 113.  
 Wielka wieś 214, 548.  
 Wielkie Strzelce 7.  
 Wielkie Oczy 217.  
 Wielkopole 287.  
 Wielowieś 214.  
 Wielunice 192.  
 Wieluń 439, 495, 546.  
 Wieruszów 495.  
 Wierzbie 534.  
 Wierzbowiec 262.  
 Wierzchowice 425.  
 Wierzchowiska 100.  
 Wierzchówka 59.  
 Wierszucin 397.  
 Wietrznia 533.  
 Więckowice 84.  
 Więwałd (Wittingswalde) 398.  
 Wiktorów 118, 255.  
 Wiktorówka 339.  
 Wilcza góra 145.  
 Wilga 404, 485.  
 Wilki 152, 473.  
 Wilkołaz 105.  
 Wilno 151, 436, 439, 440, 457,  
 458, 472.  
 Wilkiszki 452.  
 Wilkomierz 151.  
 Winiary 234, 415, 468.  
 Winnica 55, 384.  
 Winniki 73, 120, 145.  
 Wiślica 24, 87, 232, 245.  
 Wisłoujście 95.  
 Wiśniowiec 60, 75, 360, 363.  
 Wiśniowa 243.  
 Wiśniowczyk 47, 359.  
 Wiszenka 283.  
 Witkajcie 81, 451.  
 Witkiszki 453.  
 Witków 109, 499.  
 Witkowce 341.  
 Witkowice 15, 85, 87, 179.  
 Wittingswalde (Więwałd) 398.  
 Wizna 474, 483.  
 Włochy 532.  
 Włocławek 5, 419, 438, 469, 471,  
 491.  
 Włodawa 74, 129, 242, 435, 485.  
 Włodzimierz wołyński 122, 140.  
 Włodzimierzec 140.  
 Włodzisław 86.  
 Włostowice 486.  
 Włoszczowa 87.  
 Włoszczowice 240.  
 Wodziane 383.  
 Wodzisław 86.  
 Wójcza 87, 88.  
 Wojniłów 253.

- Wojniłów 253.  
 Wojnowice 533.  
 Wojtkowce 54.  
 Wojtowce 374.  
 Wola 12.  
 Wola dobrostańska 116, 285.  
 Wola duchacka 10, 82, 84, 180, 201, 499.  
 Wola Filipowska 179.  
 Wola mazowiecka 334.  
 Wola murowana 534.  
 Wola Niemirowska 281.  
 Wola przybujewska 466.  
 Wola wielka 113.  
 Wola tanewska 217.  
 Wola zgłobieńska 208, 211.  
 Wola zagajska 232.  
 Wolbrom 16, 18.  
 Wolica 45, 364.  
 Wólka 301, 548.  
 Wólka Dubiska 381.  
 Wólka gościeradowska 26, 27.  
 Wólka kunińska 115, 513.  
 Wólka poturzycka 72.  
 Wólka Smoszevska 465.  
 Wołcza 141.  
 Wołczyniec 118, 255.  
 Wołków 474.  
 Wołkowce 35.  
 Wołkowica 279.  
 Wołkowysk 148, 482.  
 Wołoczyska 371, 373, 376.  
 Wołomin 485.  
 Wołoszczyzna 43, 322, 324.  
 Wołowa grzęda 516.  
 Wołowice 177, 277.  
 Wołśniń 72, 514.  
 Wonżulów 367.  
 Wormsatten 152.  
 Wornie 451.  
 Woroniaki 308.  
 Worobjówka 330.  
 Woroncza 79.  
 Wróblaczyn 278, 280, 281.  
 Wróblowce 36.  
 Wroców 116, 287.  
 Wronki 424, 499.  
 Wronów 105, 846.  
 Wrzosowa 546.  
 Wschów 499.  
 Wsielub 79.  
 Wybudów 43, 321.  
 Wychwatyńce 339.  
 Wydranki 76.  
 Wymysłów 87, 228.  
 Wysocko 139, 425.  
 Wysocice 22, 23, 86.  
 Wysoka 71.  
 Wysoka góra 309.  
 Wysoki kamień 348.  
 Wysokie litewskie 482.  
 Wyszorodek 366.  
 Wyszła 474.  
 Wyszogród 414, 462, 466.  
 Wysznanóżka 35.  
 Wyżnianka 100.  
 Wyżniany 71.  
 Xiąż wielki 23, 228 502.  
 Zabawa 188, 202.  
 Zabiele 474.  
 Zabierzów 12, 84, 179, 500.  
 Zablótce 75.  
 Zaborowo 89.  
 Zabrze 172.  
 Zadarów 41.  
 Zadworce 217.  
 Zadwórze 71.  
 Zady 297.  
 Zagińce 386.  
 Zagórów 122.  
 Zagoście 87.  
 Zagrody 247, 533.  
 Zagrobela 333.  
 Zajączki 55, 373.  
 Zakrzówek 10.  
 Zalas 500, 544.  
 Zalesice 17.  
 Zalesce 63, 315, 363.  
 Zalesie 24, 44, 226.  
 Zaleszczyki 32, 34, 265, 530, 531.  
 Załawie 48, 349.  
 Założce 53, 64, 349.  
 Załucze 55, 64, 88, 245.  
 Zamiechów 60.

- Zamek 380.  
 Zamość 101, 105, 275.  
 Zamuszyń 35.  
 Zapolice 549.  
 Zarubińce 129, 351, 356.  
 Zarudce 120, 351, 356.  
 Zarudce 120, 332, 356.  
 Zarudzie 325, 332.  
 Zarzeczce 216.  
 Zarzeczewo 468.  
 Zarwanica 47, 308, 326.  
 Zaścianocze 335.  
 Zasadki 192, 217.  
 Zasów 214.  
 Zasław 61, 62, 537, 538.  
 Zasławice 226.  
 Zastawce 43, 45.  
 Zastawie 324.  
 Zaszary 116.  
 Zaszaków 121, 290.  
 Zator 179.  
 Zatrudy 328.  
 Zaturzyn 42.  
 Zawaczów 297.  
 Zawadówka 42.  
 Zawadów 120, 290.  
 Zawady 498.  
 Zawadyńce 56.  
 Zawałów 42, 290, 323.  
 Zawale 54, 342.  
 Zawalijka 373.  
 Zawichost 25, 26, 27, 231, 246,  
 441.  
 Zawidowice 498.  
 Zawój 254.  
 Zbaraż 272, 346, 352.  
 Zbiegłów 357.  
 Zbójnik 500.  
 Zborów 18, 325.  
 Zbrza 534.  
 Zduńska wola 493.  
 Zdziebłowice 553.  
 Zdzięciół 79, 149.  
 Zelwa 482.  
 Zeniów 71.  
 Zgierz 491.  
 Zglinnice 386.  
 Zgłobice 192, 205.  
 Zgórsko 214.  
 Zielińce 338.  
 Zielonki 85.  
 Zielona dolina 149.  
 Zielona góra 151.  
 Zienczyn 77, 149.  
 Zinków 58, 378.  
 Złaźnia 76, 123.  
 Złoczew 439, 494.  
 Złoczów 43, 325.  
 Złota wieś 66.  
 Złota góra 332.  
 Złotniki 47, 326.  
 Złotogórka 60.  
 Złoty potok 32, 33, 265.  
 Zniesienie 120, 303.  
 Zrecze 243, 245.  
 Zubrza 120.  
 Zwierzyniec 28, 178, 271, 276.  
 Zwiniacz 34, 265.  
 Zwola 531.  
 Zwoleń 106.  
 Zwinogródka 135.  
 Żabiak 75, 362.  
 Żabiniec 484.  
 Żarnów 18, 357, 380.  
 Żarnowiec 24, 87.  
 Żarnowczany dół 536.  
 Żbik 179, 536, 544.  
 Żdżanne 106.  
 Żebry 474.  
 Żelazówka 213.  
 Żeleźnica 550.  
 Żelków 12.  
 Żodejki 67, 79.  
 Żerniki 237.  
 Żodziszki 458.  
 Żółkiew 121, 126, 144, 284, 288,  
 514.  
 Żmerynka 384, 385.  
 Żubrówka 137.  
 Żubryk 41, 42.  
 Żujkowszczyzna 79, 149.  
 Żukowce 365.  
 Żuraki 196.  
 Żurawka 130.

Żurawicze 142.  
Żurawińce 376.  
Żurawnica 100.  
Żurawno 117, 317.  
Żurawszczyzna 281.  
Żurżówka 59, 378.  
Żwaniec 39, 56.  
Żwingi 453.

Żyłki 101.  
Żyrawka 34, 327.  
Żydatycze 120.  
Żydowszczyzna 482.  
Żulicka góra 309.  
Żydaczów 317.  
Żytomierz 127.  
Żyznów 534.

---









WYDAWNICTWA  
MUZEUM IMIENIA DZIEDUSZYCKICH  
WE LWOWIE.

377N  
6  
22/2  
31/4

- Dzieduszycki Włodzisław: Ptaki; zebrał, oznaczył i spisał... 8<sup>o</sup>, XXI, XXXIX, 206 i 36 str., z 3 planami. Lwów 1880. Cena K. 3.60 (=Mk. 3).
- Dzieduszycki Włodzisław: Vögel, gesammelt, bestimmt u. verzeichnet vom... Lemberg 1880 8<sup>o</sup>, XXIV, XLI, 204, u. 20 S., mit 3 Plänen. Cena. K. 3.60 (=Mk. 3).
- Łomnicki A. M.: Chrząszcze czyli Tęgoskrzydłe (*Coleoptera*), Lwów 1885, 8<sup>o</sup>, IV, XXI, 308 str. Cena K. 3.60 (=Mk. 3).
- Bąkowski J. i Łomnicki A. M.: Mięczaki (*Mollusca*). Lwów 1892, 8<sup>o</sup>, 264 str., z 13 kolorowemi tablicami. Cena K. 9.60 (=Mk. 8).
- Łomnicki A. M.: Pleistocenijskie owady z Borysławia (*Fauna fossilis insectorum boryslaviensium*) Lwów, 1894, 8<sup>o</sup>, str. 127, z 9 tabl. litogr. Cena K. 4.80 (Mk. 4).  
Zawiera streszczenie w języku niemieckim (Deutsches Resumé).
- Dziędzielewicz J.: Ważki Galicyi i przyległych krajów polskich (*Odonata Galiciae reliquarumque provinciarum Poloniae*). Lwów 1902, 8<sup>o</sup>, str. 176, z 3 tablicami. Cena K. 9.60 (=Mk. 8).
- Szuchiewicz W.: Huculszczyzna T. I. Kraków 1902, 8<sup>o</sup>, IX, 373 str. z mapą, 5 tabl. chromolitogr. i 233 ilustr. Cena K. 14. (=Mk. 12).
- Szuchiewicz W.: Huculszczyzna T. II. Kraków 1902, 8<sup>o</sup>, 277 str. z 21 illust. Cena K. 6. (=Mk. 5).
- Siemiradzki J.: Geologia ziem polskich T. I. Formacje starsze do jurajskiej włącznie. Lwów 1903. 8<sup>o</sup>, str. 472, z 4 ryc. cynkogr. w tekście. Cena K. 9.60 (=Mk. 8).
- Hadaczek K.: Złote Skarby Michałkowskie. Kraków 1904. 4<sup>o</sup>, str. 30 z 2 ryc. w tekście i 13 tabl. w heliografurze. Cena K. 24 (=Mk. 20).
- Szuchiewicz W.: Huculszczyzna T. III. Kraków 1904. 8<sup>o</sup>, 298 str. z 26 ilustr. i 3 tabl. chromolitogr. Cena K. 9.60 (=Mk. 8).
- W przygotowaniu:
- Friedberg W.: Nowe skamieniałości miocenu ziem polskich. Lwów 1907. 8<sup>o</sup>, 39 str., 3 tabl. fototyp., 6 ryc. w tekście. Cena K. 3.60 (=Mk. 3).
- Szuchiewicz W.: Huculszczyzna T. IV. Kraków 1908. 8<sup>o</sup>, 367 str. Cena K. 9.60 (=Mk. 8).

Główny skład na Austro-Węgry  
w księgarni Spółki Wydawniczej Polskiej  
Kraków, Rynek, pałac Spiski.

Główny skład na zagranicę  
w księgarni R. Friedländer & Sohn  
Berlin, N. W. 6 Carlstrasse 11.