

Agnieszka Owczarek

Akademia Rolnicza w Szczecinie

WPLYW DZIAŁALNOŚCI ROLNICZEJ NA DEGRADACJĘ I DEWASTACJĘ GLEB

1. Wstęp

Od lat obserwujemy nieustanne pogarszanie się stanu środowiska naturalnego nie tylko w Polsce, ale i na świecie. Działalność ludzka, głównie gospodarcza, jest w mniejszym lub większym stopniu dla niego uciążliwa. Eliminowanie i ograniczanie zanieczyszczeń są obowiązkami zarówno jednostek organizacyjnych, jak i osób fizycznych prowadzących działalność gospodarczą. Przedsiębiorstwa zobowiązane są do stosowania urządzeń ochronnych, technologii i rozwiązań technicznych, które minimalizują uciążliwość produkcji dla środowiska.

W pracy przedstawiono analizę wpływu działalności rolniczej na degradację i dewastację gruntów. Przeprowadzono prognozę obszaru gruntów zdewastowanych i zdegradowanych wymagających rekultywacji i zagospodarowania oraz obszaru gruntów zrehabilitowanych i zagospodarowanych na terenie Polski. W tym celu zastosowano metodę wygładzania wykładniczego Browna, natomiast do oceny błędu prognozy – współczynnik Theila. Do badań posłużyły dane publikowane przez Główny Urząd Statystyczny, obejmujące lata 1995-2003.

2. Wpływ rolnictwa na środowisko

W Polsce tereny rolnicze narażone są na zagrożenia, których źródłem jest gospodarka rolna. Można zaobserwować wiele niekorzystnych zjawisk, które najczęściej są konsekwencją błędów popełnionych w przeszłości:

- wykorzystanie do celów rolniczych gleb słabych i podatnych na erozję,
- mało racjonalna gospodarka wodna w zlewniach rolniczych,
- niewystarczający poziom edukacji dotyczącej racjonalnych praktyk rolniczych,
- zaniedbanie wyposażenia gospodarstw rolniczych w infrastrukturę ochrony środowiska,
- punktowe zanieczyszczenie gleb metalami ciężkimi.

Ostatnio dają o sobie znać zagrożenia związane z odlogowaniem najsłabszych gruntów rolnych i z zaniechaniem stosowania dotychczasowych praktyk w produkcji rolniczej, np. uproszczenie zmianowania roślin, rezygnacja z nawożenia obornikiem. Zagrożeniami dla środowiska na terenach związanych z użytkami rolnymi mogą być:

- zmiana dotychczasowego, tradycyjnego systemu uprawy i hodowli wynikająca z intensyfikacji produkcji rolnej,
- niezagospodarowanie użytków zielonych prowadzące do ich odlogowania, zarastania i zaniku niektórych gatunków ptaków i roślin,
- brak stosowania przyjaznych dla środowiska technologii produkcji rolniczej.

3. Występowanie i natężenie czynników powodujących degradację i dewastację gleb

Grunty zdewastowane to takie, które straciły wartość użytkową tzn. gleba i szata roślinna (określenie oznaczające roślinność, czyli ogół zbiorowisk roślinnych, oraz florę, czyli ogół gatunków roślin, jakiegoś obszaru lub okresu geologicznego¹) uległy zniszczeniu. Grunty zdegradowane, to obszary charakteryzujące się malejącą wartością użytkową na skutek m.in. niewłaściwej działalności rolniczej lub inaczej – nastąpiło pomniejszenie lub zniszczenie jej wartości produkcyjnej i ekologicznej.

Rekultywacja gruntów zarówno zdewastowanych, jak i zdegradowanych sprowadza się do nadania bądź przywrócenia im wartości użytkowych. Jest to możliwe dzięki np. przywróceniu równowagi fizycznej, chemicznej, a także uregulowaniu stosunków wodnych. Grunty zrehabilitowane najczęściej podlegają zagospodarowaniu (rolniczemu, leśnemu).

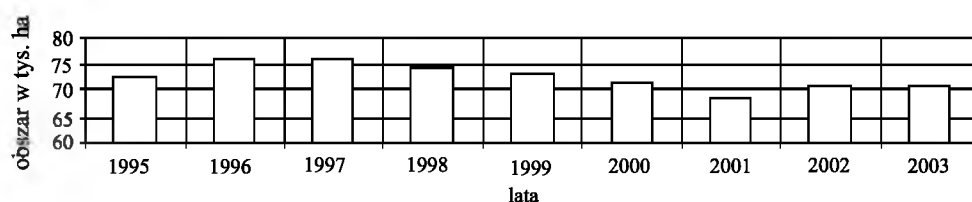
Gleby mogą podlegać procesom degradacji fizycznej, chemicznej i biologicznej. Degradacja fizyczna to strata masy gleby, spowodowana zachodzącymi procesami erozji, a także pogorszenie jej właściwości powietrzno-wodnych. Degradacja chemiczna charakteryzuje się m.in. gromadzeniem się substancji szkodliwych, zakwaszaniem oraz zasalaniem gleby. Na terenie Polski najczęściej następuje proces zakwaszania gleb, natomiast proces zasalania jest raczej rzadki. Degradacja biologiczna to zmniejszanie się zawartości węgla organicznego oraz niekorzystne zmiany dotyczące flory i fauny glebowej.

Erozja gleb to efekt nadmiernego karczowania lasów w przeszłości. Konsekwencją takiej działalności jest uproszczenie struktury krajobrazu oraz niewłaściwe użytkowanie gleby na obszarach podatnych na erozję. Niszczenie gleb jest przyczyną pogarszania się warunków gospodarowania, wyjaławiania gleby, a także powstawania wąwozów. Innym zjawiskiem, dość powszechnym w naszym kraju, jest zaniechanie użytkowania gruntów rolnych. Jest to związane ze zmniejszającą

¹ http://pl.wikipedia.org/wiki/Szata_ro%C5%9Blinna

się liczbą zwierząt gospodarskich, a tym samym, mniejszym zapotrzebowaniem na pasze. Wkraczanie roślinności wysokiej na tereny nie użytkowanych łąk lub pastwisk jest główną przyczyną degradacji różnorodności biologicznej.

Na wykresach przedstawiono: obszar gruntów zdewastowanych i zdegradowanych wymagających rekultywacji i zagospodarowania (rys. 1), obszar gruntów zrehabilitowanych (rys. 2) oraz obszar gruntów zagospodarowanych (rys. 3). Dane obejmują lata 1995-2003.

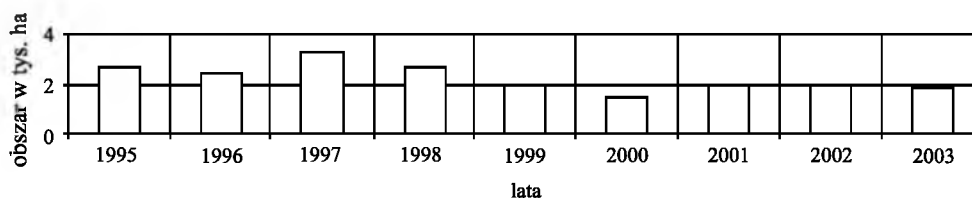


Rys. 1. Obszar gruntów zdewastowanych i zdegradowanych wymagających rekultywacji i zagospodarowania w tys. ha w latach 1995-2003

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS.

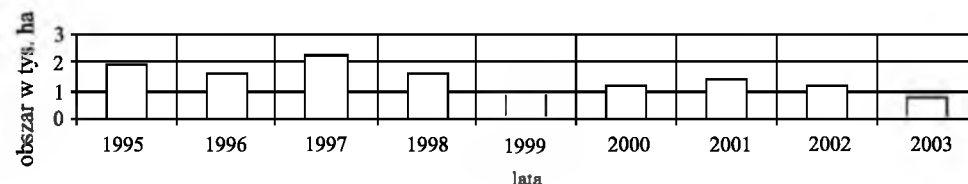
W 1995 r. jako wymagającą rekultywacji zakwalifikowano powierzchnię 72,2 tys. ha, w 1999 r. przeprowadzenia rekultywacji wymagało 72,8 tys. ha, natomiast w 2003 r. obszar ten wynosił 70,7 tys. ha. Można zauważyć, że obszar gruntów zdegradowanych i zdewastowanych w Polsce w latach 1997-2001 stopniowo malał, jednakże w 2002 r. tendencja ta uległa odwróceniu.

Obszar gruntów zrehabilitowanych ciągle się zmienia. Można powiedzieć, że od 1998 r. przeważa tendencja zniżkowa, co, biorąc pod uwagę obszar gruntów wymagających rekultywacji, nie jest zjawiskiem szczególnie pożądanym.



Rys. 2. Obszar gruntów zrehabilitowanych w tys. ha w latach 1995-2003

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS.



Rys. 3. Obszar gruntów zagospodarowanych w tys. ha w latach 1995-2003

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS.

W przypadku gruntów zagospodarowanych tendencja ulega wyraźnym wahaniom. Obszar ten był największy w 1997 r. i wyniósł 2,2 tys. ha, natomiast najmniejszy w 2003 r. – 0,8 tys. ha. Może to być powodem niewystarczającej ilości funduszy, które mogą być przeznaczane na ten cel.

4. Metodyka pracy

Modele adaptacyjne opisują kształtowanie się zmiennej endogenicznej oraz zmiennej prognozowanej w czasie. Nie wnikają w mechanizm przyczynowo-skutkowy rozwoju tej zmiennej. Modele tego typu mogą być stosowane, gdy rozważana zmienna charakteryzuje się załamaniami trendu i nieregularnością. Prognozy wyznaczone na podstawie modeli adaptacyjnych charakteryzują się stosunkowo dużą precyzją. Duża elastyczność modeli adaptacyjnych i ich zdolność dostosowawcza w przypadku dezaktualizacji modelu, polegającej na zmianie zbioru zmiennych objaśniających czy też jego analitycznej postaci, sprawiają, że stają się one właściwym narzędziem prognozowania krótkookresowego, zwłaszcza wtedy, gdy preferujemy w procesie predykcji model tendencji rozwojowej.

Modele wygładzania wykładniczego zostały skonstruowane w celu redukcji zależności prognoz od zakłóceń. Jednocześnie pozwalają one wyznaczać kolejną prognozę w zależności od przedostatniej i ostatniej realizacji zmiennej prognozowanej.

Liczba okresów wnioskowania w przyszłość nie może być zbyt duża. Gdy przekracza ona trzy okresy, rząd dokładności prognoz będzie się istotnie zmniejszał, a szacowane wartości prognoz będą przekraczały przyjęte do badania dopuszczalne rozmiary błędów [Owczarek 2005, s. 439, 440].

Do wyznaczenia błędów prognozy zastosowano współczynnik Theila:

$$I^2 = \frac{\sum_{\tau=1}^m (y_{\tau} - y_{\tau}^P)^2}{\sum_{\tau=1}^m y_{\tau}^2}$$

Jego wartość informuje o tym, jaki dla rozpatrywanego okresu jest przeciętny błąd prognozy. Głównym walorem współczynnika I^2 jest możliwość jego dekompozycji na sumę trzech współczynników, z których każdy dotyczy innego źródła powstawania błędów prognozy: $I^2 = I_1^2 + I_2^2 + I_3^2$. Składniki współczynnika Theila określone są następującymi wzorami (Gruszczyński, Podgórska (red.) 2004, s. 117):

$$I_1^2 = \frac{(\bar{y} - \bar{y}^P)^2}{\frac{1}{m} \sum_{\tau=1}^m y_{\tau}^2}$$

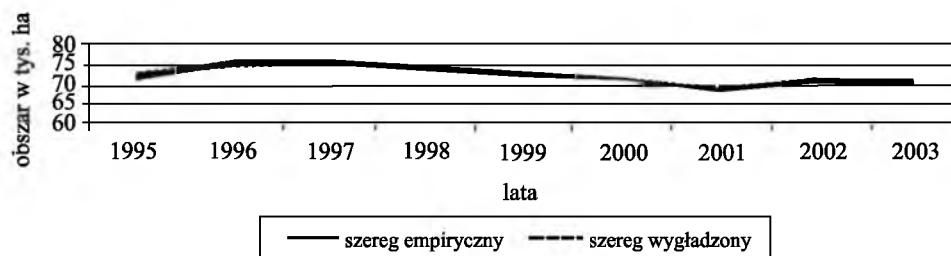
$$I_2^2 = \frac{(S_R - S_P)^2}{\frac{1}{m} \sum_{\tau=1}^m y_{\tau}^2},$$

$$I_3^2 = \frac{2S_R S_P (1-r)}{\frac{1}{m} \sum_{\tau=1}^m y_{\tau}^2}.$$

Miernik ten przybiera wartość równą zero, gdy prognozy są idealnie trafne. Im większe są różnice między prognostycznymi i rzeczywistymi wartościami badanej zmiennej, tym większa jest jego wartość [Cieślak (red.) 1997, s. 49].

5. Prognoza

Zakładając, że obecna tendencja nie zmieni się, wyznaczono prognozę obszaru gruntów zdewastowanych i zdegradowanych wymagających rekultywacji i zagospodarowania oraz gruntów zagospodarowanych i zrehabilitowanych w ciągu roku w tys. ha. Do obliczeń przyjęto stałą wygładzania równą 0,9, ponieważ dla tej wartości otrzymano największą zgodność obserwacji empirycznych z wartościami wygładzonymi (rys. 4, 5, 6). Na podstawie otrzymanego szeregu wygładzonego wyznaczono prognozy dla wspomnianych wielkości na lata 2006 i 2007.



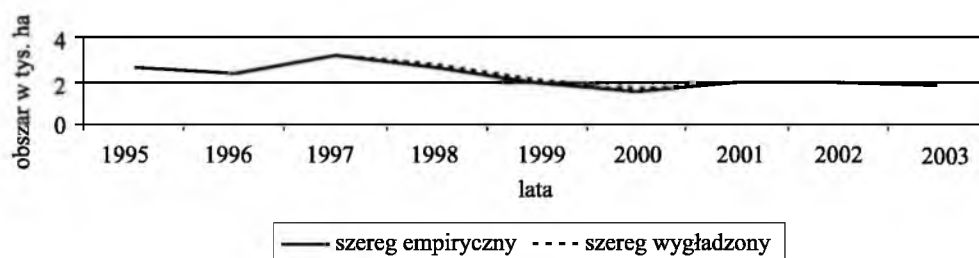
Rys. 4. Porównanie wartości empirycznych i wygładzonych dla obszaru gruntów zdewastowanych i zdegradowanych wymagających rekultywacji i zagospodarowania w tys. ha

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS.

Można przyjąć, że w 2006 r. obszar gruntów zdewastowanych i zdegradowanych wymagających rekultywacji i zagospodarowania osiągnie obszar około 70,72 tys. ha, natomiast w roku następnym – 70,73 tys. ha.

Wyznaczając błąd prognozy, posłużono się współczynnikiem Theila. Jego wartość dla tej zmiennej wyniosła 0,0000066923. Dla tej wielkości błąd prognozy wynikający z obciążoności prognozy (tzn. nieodgadnięcia średniej wartości zmiennej prognozowanej) wynosi 0,0000000654 (0,98% udziału w całkowitym błędzie prognozy); błąd prognozy wynikający z niedostatecznej elastyczności (tzn. nieodgad-

nięcia wahań zmiennej prognozowanej) wynosi 0,0000015133 (22,61% udziału w całkowitym błędzie prognozy); błąd wynikający z nieodgadnięcia kierunku tendencji rozwojowej (tzn. niedostatecznej zgodności prognoz z rzeczywistym kierunkiem zmian zmiennej prognozowanej) wynosi 0,0000051135 (76,41% udziału w całkowitym błędzie prognozy).

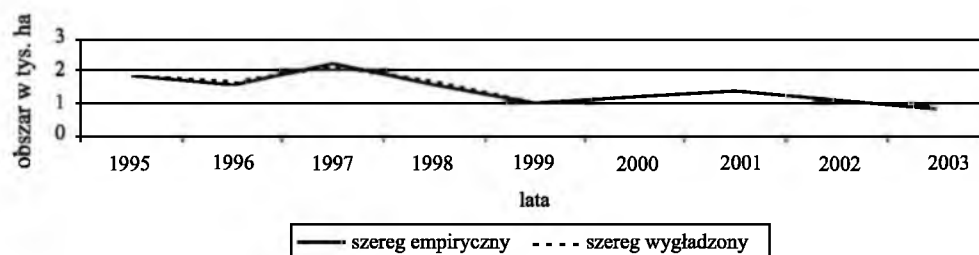


Rys. 5. Porównanie wartości empirycznych i wygładzonych dla obszaru gruntów zrekultywowanych w tys. ha

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS.

Na podstawie przeprowadzonych obliczeń można przypuszczać, że w 2006 r. obszar gruntów zrekultywowanych na terenie Polski wyniesie 1,29 tys. ha, natomiast w 2007 r. – 1,12 tys. ha.

Wartość współczynnika Theila w przypadku prognozy obszaru gruntów zrekultywowanych wyniosła 0,0004600364. Błąd prognozy wynikający z jej obciążoności wyniósł 0,0000218256 (4,74% udziału w całkowitym błędzie prognozy); błąd wynikający z niedostatecznej elastyczności wynosi 0,0001113334 (24,20% udziału w całkowitym błędzie prognozy), błąd wynikający z nieodgadnięcia kierunku tendencji rozwojowej wynosi 0,0003268773 (71,06% udziału w całkowitym błędzie prognozy).



Rys. 6. Porównanie wartości empirycznych i wygładzonych dla obszaru gruntów zagospodarowanych w tys. ha

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS.

Stosując metodę wygładzania wykładniczego Browna i przyjmując stałą wygładzania na poziomie 0,9, stwierdzono, że dana metoda nie ma zastosowania do prognozy obszaru gruntów zagospodarowanych. Wynika to z tego, iż otrzymane war-

tości zmiennych prognozowanych są wartościami ujemnymi. Obniżając wartość stałej wygładzania do poziomu 0,6, otrzymano dodatnie wartości prognoz, ale duża rozbieżność szeregów empirycznego i wygładzonego oraz duży błąd prognozy nie pozwalają na przyjęcie prognozy jako wartości wiarygodnej.

6. Podsumowanie

Degradacji i dewastacji gleb można przeciwdziałać różnymi sposobami. Jedną ze stosowanych metod są metody agrotechniczne (np. wapnowanie gleb kwaśnych). Grunty zdegradowane powinny być rekultywowane. Niestety, proces ten nie umożliwia przywrócenia ich stanu wyjściowego, jedynie pozwala na nadanie im walorów użyteczności.

Obszar gruntów zdegradowanych i zdewastowanych wymagających rekultywacji i zagospodarowania w Polsce w latach 1995-2003 zmniejsza się stopniowo. Jest to wynikiem systematycznie przeprowadzanej rekultywacji i zagospodarowania. Realizacja tego typu przedsięwzięć jest znacznie ograniczona z powodu braku środków, jakie mogą być przeznaczone na ten cel.

Przeprowadzona prognoza wskazuje, iż w latach 2006 i 2007 obszar gruntów zdewastowanych i zdegradowanych wymagających rekultywacji i zagospodarowania będzie miał tendencję wzrostową. W związku z tym, że niewielka ilość środków przekazywana jest na rekultywację tych terenów, obszar gruntów zrehabilitowanych w okresie prognozowanym będzie się zmniejszał.

Literatura

- Cieślak M. (red.), *Prognozowanie gospodarcze metody i zastosowania*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1997.
- Gruszczyński M., Podgórska M. (red.), *Ekonometria*, SGH, Warszawa 2004.
- Owczarek A., *Podnoszenie i zmiana kwalifikacji zawodowych mieszkańców wsi jako szansa na lepsze jutro*, Zeszyty Naukowe Bydgoskiego Towarzystwa Naukowego, Bydgoszcz 2005.
- www.stat.gov.pl – Bank Danych Regionalnych.

AGRICULTURAL ACTIVITY AND ITS INFLUENCE ON THE DEGRADATION AND DEVASTATION OF THE SOIL

Summary

Research was conducted to analyse the agricultural activity and its influence on the degradation and devastation of the soil's natural environment. The forecast describes area of lands which are devastated or degraded and their requirements to be reclaimed and developed, and shows those which are already reclaimed and developed across the territory of Poland.