

DOROTA SZUMNY<sup>1</sup>, EMILIA SZYPUŁA<sup>2</sup>, MACIEJ SZYDŁOWSKI<sup>2</sup>, EWA CHLEBDA<sup>1</sup>,  
MONIKA SKRZYPIEC-SPRING<sup>1</sup>, ANTONI SZUMNY<sup>3</sup>

## Leki roślinne stosowane w chorobach układu oddechowego

### Herbal Drugs Used in Respiratory System Diseases

<sup>1</sup> Katedra i Zakład Farmakologii Akademii Medycznej we Wrocławiu

<sup>2</sup> Studenckie Koło Naukowe przy Katedrze i Zakładzie Farmakologii Akademii Medycznej we Wrocławiu

<sup>3</sup> Katedra Chemii Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu

#### Streszczenie

Leki roślinne od dawna są wykorzystywane w leczeniu różnych chorób układu oddechowego. Działają wspomagająco i uzupełniająco zarówno w schorzeniach o charakterze ostrym, jak i przewlekłym. Leczenie ma głównie charakter objawowy. Ze względu na sposób działania dzieli się je na leki: spazmolityczne (znoszące lub osłabiające skurcz mięśni gładkich oskrzeli), przeciwkaszlowe, wykrztuśne (ułatwiające usunięcie zalegającej wydzieliny oskrzelowej), osłaniające, antyseptyczne (przeciwdrobnoustrojowe) oraz o działaniu immunomodulującym, przeciwzapalnym oraz antyoksydacyjnym. Autorzy omówili najczęściej stosowane substancje pochodzenia roślinnego, ich pochodzenie oraz działanie. Leki pochodzenia roślinnego charakteryzują się działaniem wielokierunkowym. Na rynku farmaceutycznym są dostępne zarówno pod postacią preparatów prostych, jak również licznych preparatów złożonych. Leki te są stosowane najczęściej jako cenne uzupełnienie podstawowego leczenia farmakologicznego. W przypadku łagodnego przebiegu klinicznego chorób układu oddechowego mogą być z powodzeniem wykorzystywane w monoterapii. Zasadniczą ich zaletą jest rzadsze występowanie działań niepożądanych, a także większa dostępność dla pacjentów. Należy jednak pamiętać o tym, że nie są one całkowicie pozbawione działań niepożądanych. Dla lekarza praktyka znajomość leków ziołowych jest ważnym uzupełnieniem stosowanej farmakoterapii (**Dent. Med. Probl. 2007, 44, 4, 507–515**).

**Słowa kluczowe:** leki ziołowe, choroby układu oddechowego.

#### Abstract

Herbal drugs have been used in the treatment of respiratory tract diseases for a very long time. They are used mainly as a second line therapy in acute and chronic diseases. Because of their effect on respiratory tract, they are divided into several groups: spasmolytics (reduce bronchospasm), antitussives, expectorant (help expectorate phlegm), demulcents, antiseptics (antimicrobial) and others (immunomodulatory, anti-inflammatory and antioxidative). This review highlights the existing data on the efficacy, adverse effects and interactions of herbal drugs that impact on the respiratory system. Herbal drugs have multidirectional action. On the pharmaceutical market, there are both simple and compound medicines. Most often, herbal drugs are combined with conventional therapy, but when the course of the disease is mild, they can serve as an alternative to the conventional treatment of respiratory tract diseases. The main advantages of herbal drugs include good availability for patients and low incidence of adverse reactions, however, they are not devoided of risk. The knowledge about herbal drugs is critical to physicians who often must counsel patients about herbal alternatives to traditional therapy and address the concern of herbal-drug interaction (**Dent. Med. Probl. 2007, 44, 4, 507–515**).

**Key words:** herbal drugs, respiratory system diseases.

Leki roślinne są często wykorzystywane w leczeniu chorób układu oddechowego jako leki wspomagające i uzupełniające, zarówno w chorobach o przebiegu ostrym, jak również przewle-

kłym lub nawrotowym. Leczenie to ma przede wszystkim charakter objawowy, rzadziej przyczynowy. Leki pochodzenia roślinnego stosowane w pulmonologii można podzielić na: 1) spazmoli-

tyczne (znoszące lub osłabiające skurcz mięśni gładkich oskrzeli), 2) przeciwkaszlowe, 3) wykrztuśne (ułatwiające usunięcie zalegającej wydzieliny oskrzelowej), 4) osłaniające (zmniejszające obrzęk zmienionej zapalnie błony śluzowej), 5) antyseptyczne (przeciwdrobnoustrojowe), 6) inne (immunostymulujące, przeciwzapalne, antyoksydacyjne).

Na rynku farmaceutycznym jest dostępnych wiele preparatów roślinnych prostych oraz złożonych o zróżnicowanym i kompleksowym działaniu terapeutycznym na schorzenia układu oddechowego. Większość tych preparatów jest wydawana z apteki bez recepty.

## Leki spazmolityczne

Roślinne leki rozszerzające oskrzela są stosowane w stanach spastycznych oskrzeli, takich jak astma oskrzelowa czy spastyczne zapalenie oskrzeli, jedynie u pacjentów z łagodnymi objawami. Jako leki broncholityczne znajdują zastosowanie efedryna i pseudoefedryna, alkaloidy purynowe, preparaty otrzymywane z aminka i wiele innych surowców otrzymywanych z roślin egzotycznych [1].

Efedryna i pseudoefedryna są alkaloidami uzyskiwanymi z różnych gatunków przęśli (*Ephedra sp.*) z rodziny przęślowatych (*Ephedraceae*). Najczęstszym źródłem ich pozyskania jest gatunek *Ephedra sinica*, znany także jako *Ma-huang*. Przęśl jest popularnym suplementem diety w USA.

Wyciągi z *Ephedra sp.*, zawierające efedrynę, znajdowały zastosowanie lecznicze w medycynie chińskiej od ponad 5 tysięcy lat w leczeniu astmy oskrzelowej. Na Bliskim Wschodzie od ponad 2 tysięcy lat były stosowane między innymi do leczenia astmy, przeziębienia, gorączki, dreszczy, bólów głowy i kaszlu. Produkty z przęśli znajdowały zastosowanie również jako stymulanty, tzw. energizery oraz substancje zmniejszające apetyt, masę ciała, zwiększające zużycie energii oraz jako środki lecznicze w chorobach oskrzeli. Obecnie efedryna jest bardzo popularna wśród studentów i kulturystów jako stymulant. Ekstrakt z efedry zawiera przeciętnie 6–8% aktywnych alkaloidów. Od 1924 r. rozpoczęto stosowanie tej substancji w USA w celu zmniejszenia przekrwienia śluzówek oraz rozszerzenia oskrzeli u pacjentów z astmą oskrzelową.

Pseudoefedryna jest diastereoizomerem efedryny. Obecnie efedryna i związane z nią alkaloidy są otrzymywane syntetycznie [2, 3]. Efedryna i pseudoefedryna należą do grupy amin sympatykomimetycznych. Działają bezpośrednio na układ współczulny (pobudzają receptory  $\alpha$ -adrenergiczne i  $\beta$ -adrenergiczne) oraz pośrednio przez uwal-

nianie noradrenaliny z zakończeń nerwowych. Zmniejszają dzięki temu przekrwienie błon śluzowych [2]. Alkaloidy te są wskazane w niezycie nosa, zapaleniu zatok, zapaleniu górnych dróg oddechowych, m.in. w zapaleniu oskrzeli, a także sporadycznie w astmie oskrzelowej. Pseudoefedryna jest aminą o działaniu pośrednio stymulującym układ adrenergiczny, hamującym monoaminooksydazę (MAO) w cytoplazmie, a także wychwyty zwrrotny amin katecholowych; wykazuje również umiarkowane działanie psychopobudzające (nasilenie stanu czuwania, hamowanie senności, polepszenie nastroju).

Z alkaloidów purynowych najczęściej jest stosowana teofilina, występująca w liściach herbaty (*Camelia sinensis*) z rodziny *Theaceae*, a także jej syntetyczna pochodna – aminofilina, stanowiąca połączenie teofiliny z etylenodiaminą. Mechanizm rozkurczającego mięśnie gładkie oskrzeli działania teofiliny polega na hamowaniu enzymu fosfodiesterazy. Alkaloid ten wykazuje ponadto działanie pobudzające ośrodek oddechowy i zwiększa jego wrażliwość na stężenie dwutlenku węgla. Zapobiega również degranulacji mastocytów, co jest szczególnie korzystne w astmie. Teofilina jest wskazana w zapobieganiu i leczeniu stanów skurczowych oskrzeli w przebiegu przewlekłych obturacyjnych chorób dróg oddechowych (astma oskrzelowa, przewlekły nieżyt oskrzeli, rozedma).

Produkty galenowe oraz preparaty fabryczne otrzymane z owocu aminka egipskiego (*Fructus Ammi visnagae*) mogą być stosowane pomocniczo jako spazmolityki w astmie oskrzelowej o lekkim przebiegu. Surowiec pochodzi z aminka egipskiego (*Ammi visnaga*) z rodziny baldaszkowatych (*Apiaceae*). Do istotnych składników aktywnych surowca należą piranokumaryny (wisnadyna, samidyna i dihydrosamidyna) oraz pochodne furanochromenonu (kelina). Mechanizm działania spazmolitycznego przetworów z aminka polega na hamowaniu fosfodiesterazy.

Do leków rozszerzających oskrzela należy forskolina – składnik koleusa (paczuli, pokrzywy amerykańskiej) (*Coleus*) z rodziny jasnotowatych (wargowych) (*Lamiaceae*). Obserwowano, że forskolina podawana w inhalacji zmniejszała – w porównaniu do placebo – skurcz oskrzeli u pacjentów z astmą oskrzelową [4].

W badaniach oceniano również działanie ekstraktu z drzewa kadzidłowca (*Boswellia serrata*). Jego głównym składnikiem, mającym działanie farmakologiczne, jest triterpenowy kwas boswelliowy. Udowodniono, iż blokuje on biosyntezę prozapalnych produktów 5-lipooksygenazy, jak leukotrien B<sub>4</sub> czy kwas 5-hydroksyeikozatetraenowy [5]. Zbadano 40 pacjentów z astmą oskrzelową, którzy otrzymywali sproszkowany ekstrakt

z żywicy 3 razy na dobę przez 6 tygodni. Po tym okresie zaobserwowano znaczące zmniejszenie częstości napadów astmy w grupie badanej w porównaniu do grupy kontrolnej otrzymującej placebo. Zauważono również wyraźny wzrost pojemności życiowej płuc u pacjentów przyjmujących kadzidłowiec [6]. Badania przeprowadzone na grupie dzieci chorujących na astmę oskrzelową wykazały, że przyjmowanie ekstraktu z boswelli 2 razy na dobę przez 6 tygodni spowodowało wzrost upowietrzenia płuc już po 3 dniach stosowania. Częstość występowania kaszlu i czas trwania zaburzeń oddychania u badanych dzieci jednak nie zmniejszyły się.

Testowano też różne postaci: surowe liście, nalewki i kapsułki z indyjskiej rośliny *Tylophora asthmatica*. Zauważono zmniejszenie nasilenia objawów astmy po 6 dniach leczenia u ponad połowy badanych w porównaniu do grupy kontrolnej, w której poprawa nastąpiła u około 20% badanych. Badanie działania sproszkowanych liści *Tylophora indica* wykazało zwiększenie pojemności życiowej płuc i zmniejszenie występującego w nocy skrócenia oddechu. Tylofora nie działała jednak tak skutecznie jak kombinacja standardowo stosowanych leków przeciwastmatycznych [7].

Ekstrakt z miłorzębu japońskiego (*Ginkgo biloba*) zawierający w swoim składzie aktywne triterpenowe laktony – ginkgolidy również ma działanie lecznicze u osób chorujących na astmę oskrzelową. Mechanizm ich działania polega na hamowaniu czynnika aktywującego płytki (PAF), który przyczynia się do powstawania objawów astmatycznych. Zarówno badania, w których stosowano izolowane ginkgolidy, jak i zagęszczoną nalewkę z liści, wykazywały zmniejszenie nasilenia objawów astmy [8, 9].

Badaniom poddano również tradycyjną mieszankę ziół japońskich, znaną jako *saiboku-to*, uzyskując złagodzenie objawów i możliwość zmniejszenia dawki stosowanych jednocześnie preparatów steroidowych. W skład *saiboku-to* wchodzi: przewiercień sierpowaty *Bupleurum falcatum*, helen, pinellia, magnolia, azjatycki żeń-szeń, azjatycki *scullcap*, lukrecja, perilla, imbir i jojoba [10, 11]. Mechanizm działania tej mieszanki polega na hamowaniu dehydrogenazy 11 $\beta$ -hydroksysteroidowej, co w przypadku astmy zależnej od steroidów powoduje osłabienie objawów. Po przebadaniu wszystkich składników preparatu dowiedziono, iż najbardziej aktywnym jej składnikiem jest triterpenowa saponina glicyryzyna obecna w lukrecji gładkiej (*Glycyrrhiza glabra* L.) [12]

Aby znieść skurcz oskrzeli we wszystkich rodzajach kaszlu, w Ameryce Północnej stosuje się lobelię. W Afryce rośliną o tych samych właści-

wościach jest wspomniany już aminek egipski. Lobelia jest stosowana także do leczenia objawów przewlekłej astmy [13].

Cebula (*Allium cepa*) z rodziny liliowatych (*Liliaceae*) dzięki swoim właściwościom spazmolitycznym, związanym z hamowaniem czynnika aktywującego płytki krwi i silnym działaniem przeciwzapalnym, również może być stosowana w astmie [14]. U osób uczulonych na nią cebula może nasilać objawy chorobowe.

Inne surowce roślinne, jak ziele tymianku, ziele i kłącze kopytnika czy liść bluszczu, wykazują głównie działanie wykrztuśne, a właściwości broncholityczne są znacznie słabiej wyrażone [15].

## Leki przeciwkaszlowe

Według danych amerykańskich (US Physician Desk Reference) dotyczących leków ziołowych, znanych jest ponad 100 ziół stosowanych w kaszlu [16]. Preparaty przeciwkaszlowe są stosowane zwykle w leczeniu suchego, uporczywego kaszlu.

Powszechnie stosowana jest kodeina – alkaloid opioidowy, metylowa pochodna morfiny. Mechanizm działania kodeiny polega na hamowaniu ośrodka oddechowego i ośrodka kaszlu. Kodeina ma działanie znacznie słabsze od morfiny, jest jednak skutecznym lekiem przeciwkaszlowym i pod wieloma względami znacznie mniej niebezpiecznym niż morfina.

Innym alkaloidem o działaniu hamującym ośrodek oddechowy i ośrodek kaszlu, ale pozbawionym działania narkotycznego, jest glaucyna. Jest uzyskiwana z siwca żółtego (*Glaucium flavum*) z rodziny makowatych (*Papaveraceae*). Ziele siwca żółtego (*Herba Glaucii flavi*) zawiera ponadto także inne alkaloidy izochinolinowe, które wykazują działanie spazmolityczne [17, 18].

## Leki wykrztuśne

Podstawowym celem stosowania leków wykrztuśnych jest ułatwienie i przyspieszenie usuwania śluzu oraz innych wydzielin z dróg oddechowych, przede wszystkim przez ich rozcieńczenie i upłynnienie. Dzięki upłynnieniu wydzielina jest mniej lepka, słabiej przylega do ścianek drzewa oskrzelowego, może być łatwiej przesuwana przez nabłonek rzęskowy oskrzeli i łatwiej wydalona przez pobudzenie odruchu kaszlowego. Mechanizm działania tych leków polega na bezpośrednim wpływie na gruczoły oskrzelowe. Surowce o działaniu wykrztuśnym pośrednim pobudzają wydzielanie oskrzelowe na drodze odruchowej przez drażnienie błony śluzowej żołądka. Leki wykrztuśne

znajdują zastosowanie w leczeniu stanów zapalnych dróg oddechowych, do których należą: zapalenie krtani, zapalenie tchawicy czy zapalenie oskrzeli. Leki te mogą być ponadto stosowane w przewlekłym zapaleniu oskrzeli, zwyrodnieniu torbielowatym płuc, rozstrzeniach oskrzeli, rozemdmie płuc lub w niektórych postaciach zapalenia płuc [19].

Do najważniejszych składników aktywnych o działaniu wykrztuśnym pochodzenia roślinnego zalicza się alkaloidy, saponiny i olejki eteryczne.

Alkaloidy o działaniu wykrztuśnym zidentyfikowano w wymiotnicy lekarskiej (*Cephaelis ipecacuanha*), zaliczanej do rodziny marzanowatych (*Rubiaceae*). Surowcem otrzymywanym z wymiotnicy lekarskiej jest korzeń (*Radix ipecacuanhae*). Jego głównymi składnikami czynnymi są alkaloidy izochinolinowe, z których najważniejszymi są emetyna i cefelina.

Saponiny o właściwościach wykrztuśnych są zawarte w licznych surowcach roślinnych, takich jak: lukrecja, pierwiosnek, mydlnica, bluszcz, dziewanna, senega i żywokost.

Korzeń lukrecji (*Radix Glycyrrhizae*) jest otrzymywany z lukrecji gładkiej (*Glycyrrhiza glabra*) z rodziny bobowatych (*Fabaceae*). Korzeń lukrecji zawiera liczne substancje aktywne, przede wszystkim saponiny triterpenowe, których głównym składnikiem jest kwas glicyryzynowy, decydujący o właściwościach wykrztuśnych surowca. Ze względu na obecność flawonoidów zaznacza się także działanie spazmolityczne korzenia lukrecji. Wykazano również działanie przeciwzapalne tego surowca, związane z adrenokortykotropowym wpływem saponin. Ze względu na aktywność adrenokortykotropową przy dłuższym stosowaniu korzenia lukrecji w dużych dawkach mogą powstać obrzęki. Obserwowano, że korzeń lukrecji stosowany w suchym kaszlu wykazuje działanie przeciwkaszlowe [20], a także wpływa hamująco na RSV (*respiratory syncytial virus*) [21].

Bluszcz pospolity (*Hedera helix*) z rodziny araliowatych (*Araliaceae*) zawiera saponiny triterpenowe – pochodne kwasu oleanolowego, głównie bidesmozydy – hederakozyd B i C decydujące o jego właściwościach wykrztuśnych oraz antyoksydacyjnych. Ze względu na zawartość flawonoidów (3-rutynozyd kwercetyny i kemferolu) surowiec ten wykazuje także działanie spazmolityczne [22]. Zaobserwowano, że ekstrakt z liści bluszczu ma działanie o podobnej skuteczności do leczenia konwencjonalnego przewlekłej obturacyjnej choroby płuc [23]. Stwierdzono, że stosowanie ekstraktu z liści bluszczu u pacjentów (także u dzieci) chorujących na zapalenie oskrzeli było leczeniem skutecznym, obciążonym niewielką liczbą działań niepożądanych (2,1% pacjentów). W grupie kon-

trolnej otrzymującej dodatkowo konwencjonalną antybiotykoterapię częstość występowania działań niepożądanych odnotowano aż u 26% pacjentów. Skuteczność leczenia zastosowanego w obu grupach była podobna – po 7 dniach leczenia u 95% pacjentów zaobserwowano poprawę lub całkowite ustąpienie dolegliwości [24]. Ekstrakt z liści bluszczu był podawany również jako składnik syropu zawierającego tymianek, anyż i prawoślaz. Zioła w tym zestawie mają działanie wykrztuśne i spazmolityczne. Stosowano je w kaszlu, będącym konsekwencją przeziębienia i zapalenia dróg oddechowych. Skuteczność tych ziół zastosowanych razem wynosiła ok. 90% [25].

Z dwu gatunków pierwiosnka, tj. pierwiosnka lekarskiego (*Primula officinalis*) oraz pierwiosnka wyniosłego (*Primula elatior*) z rodziny pierwiosnkowatych (*Primulaceae*) otrzymuje się korzeń pierwiosnka (*Radix Primulae*). Aktywnymi biologicznie składnikami tej rośliny są saponozydy triterpenowe typu oleanu. Poza działaniem wykrztuśnym surowiec ten ma również właściwości przeciwbakteryjne [26].

Jako środki wykrztuśne stosuje się ponadto korzeń mydlnicy (*Radix Saponariae*), z mydlnicy lekarskiej (*Saponaria officinalis*) z rodziny goździkowatych (*Caryophyllaceae*), kwiat dziewanny (*Flos Verbasci*) z dziewanny wielkokwiatowej (*Verbascum thapsiforme*) lub dziewanny kutnerowatej (*V. phlomoides*) z rodziny trędownikowatych (*Scrophulariaceae*), korzeń senegi (*Radix senegae*) z krzyżownicy gorzkiej (*Polygala amara*) z rodziny krzyżownicowatych i korzeń żywokostu (*Radix symphyti*) z żywokostu lekarskiego (*Symphytum officinale*) z rodziny szorstkolistnych. Głównymi składnikami aktywnymi w tych surowcach są saponiny, korzeń żywokostu zawiera ponadto śluzu, dzięki któremu ma właściwości osłaniające.

Surowce o działaniu bezpośrednim wykrztuśnym, po podaniu doustnym wydalają się przez drogi oddechowe, działając miejscowo sekretolitycznie i sekretomotorycznie. Są one częściowo wydalane przez drogi oddechowe, drażnią błonę śluzową oskrzeli, zwiększają wydzielanie bardziej płynnej wydzieliny, łatwiejszej do odkrztuszenia. W tym celu najczęściej są stosowane olejki eteryczne – lotne, aromatyczne, zawierające głównie monoterpeny, które często wykazują dodatkowe działanie spazmolityczne i antyseptyczne.

Olejki eteryczne o działaniu wykrztuśnym są głównymi składnikami czynnymi zawartymi w takich surowcach roślinnych jak: tymianek, anyż, eukaliptus, koper, sosna, mięta czy macierzanka.

Olejek tymiankowy (*Oleum Thymi*) jest otrzymywany z zieleń tyminy (*Herba Thymi*), którego rośliną macierzystą jest tymianek pospolity (*Thymus vulgaris*) z rodziny wargowców (*Lamiaceae*).

Głównym składnikiem tego olejku jest krystaliczny tymol i karwakrol. Olejek tymiankowy wykazuje właściwości wykrztuśne, przeciwbakteryjne (aktywny m. in. wobec *Escherichia coli*, *Listeria monocytogenes*) oraz spazmolityczne [15, 27, 28]. Tymianek, szczególnie popularny w Europie, jest stosowany w napadach kaszlu z komponentą spastyczną, jak również w zapaleniu oskrzeli, a ze względu na bezpieczeństwo stosowania jest polecany do leczenia kaszlu u małych dzieci [19].

Z owoców anyżu (*Fructus Anisi*), którego rośliną macierzystą jest biedrzyca (*Pimpinella anisum*) z rodziny baldaszkowatych (*Apiaceae*), otrzymuje się olejek anyżowy (*Oleum Anisi*). Głównym składnikiem tego surowca jest *trans*-anetol, który poza działaniem sekretolitycznym wykazuje także działanie spazmolityczne, łagodzące kaszel spazmatyczny. Olejek anyżowy ma również właściwości przeciwgrzybicze [29].

Z liści eukaliptusa (*Folium Eucalypti*) uzyskanych z eukaliptusa gałkowego (*Eucalyptus globulus*) z rodziny mirtowatych (*Myrtaceae*) otrzymuje się olejek eukaliptusowy (*Oleum Eucalypti*). Głównym składnikiem olejku jest cyneol i eukaliptol o działaniu wykrztuśnym i słabo spazmolitycznym. Ma również właściwości przeciwzapalne, hamuje zwiększone wydzielanie mucyn w drogach oddechowych oraz działa przeciwbakteryjnie [30, 31]. Olejek stosuje się pomocniczo również w zapaleniu zatok obocznych nosa do inhalacji, kiedy to działa podobnie do mentolu, drażniąc receptory w błonie śluzowej nosa i zmniejszając uczucie zatkania nosa [32].

Z owoców kopru włoskiego (*Fructus Foeniculi*) z rodziny selerowatych (*Apiaceae*) otrzymuje się olejek koprowy (*Oleum Foeniculi*). Głównym składnikiem tego surowca jest anetol. Olejek znajduje zastosowanie w mieszankach ziołowych, głównie w leczeniu dzieci. Ma również właściwości przeciwbakteryjne [33].

Sosna zwyczajna (*Pinus sylvestris*) z rodziny sosnowatych (*Pinaceae*) jest źródłem olejku sosnowego (*Oleum Pini sylvestris*), który uzyskuje się z jej pędów (*Pini turiones*). Głównymi składnikami czynnymi tego surowca są żywice oraz olejek eteryczny zawierający  $\alpha$ - oraz  $\beta$ -pinen. Olejek sosnowy jest powszechnie wykorzystywany do otrzymywania syropów, a także jako dodatek do kąpieli aromatycznych. Swoje przeciwzapalne właściwości olejek zawdzięcza hamowaniu produkcji tlenu azotu [34].

W liściach mięty (*Folium Menthae*), otrzymywanych z mięty pieprzowej (*Mentha piperita*), zaliczanej do rodziny jasnotowatych (wargowych) (*Lamiaceae*) jest zawarty olejek miętowy (*Menthae piperitae oleum*). Najważniejszym składnikiem aktywnym olejku jest mentol, charakteryzu-

jący się działaniem spazmolitycznym, przeciwbakteryjnym, sekretolitycznym i chłodzącym.

Rzadziej stosuje się inne surowce olejkowe, takie jak: ziele macierzanki (*Herba Serpylli*), uzyskiwane z macierzanki piaskowej (*Thymus serpyllum*) z rodziny jasnotowatych (wargowych) (*Lamiaceae*). Ziele macierzanki zawiera w swoim składzie *p*-cymol, cyneol, tymol i karwakrol. Właściwości lecznicze tego surowca są podobne do działania ziela tymianku, lecz nieco słabsze [35].

Ziele (kłącze) kopytnika (*Herba (Rhizoma) Asari*), pochodzące z kopytnika pospolitego (*Asarum europaeum*) z rodziny kokornakowatych (*Aristolochiaceae*), zostało wycofane z lecznictwa ze względu na działanie toksyczne.

Roślinne olejki eteryczne o działaniu wykrztuśnym najczęściej są podawane drogą doustną. Mogą być też podawane drogą wziewną w postaci inhalacji, co jest uznawane za najskuteczniejszy sposób leczenia. Zwykle zaleca się stosowanie 5–10 kropli olejku na szklanekę wrzącej wody do wdychania przez 10 minut. Poza tym olejki aplikuje się miejscowo pod postacią maści do nacierania klatki piersiowej. Do nacierania klatki piersiowej można wykorzystać także inne preparaty, np. terpentynę czy kamforę.

Jako środek wykrztuśny jest stosowany także gwajakol – eter metylowy pirokatechiny, jeden ze składników kreozotu, występujący w żywicy gwajakowej (*Resina guajaci*). Występuje on w postaci czerwonożółtych kryształków o nieprzyjemnym smaku i specyficznym zapachu. Gwajakol jako lek wykrztuśny jest stosowany doustnie pod postacią estrów. Estry nie drażnią żołądka i rozkładają się powoli w jelitach do wolnego gwajakolu, który szybko się wchłania. Z estrów gwajakolu stosuje się: węgiel, benzoesan, cynamonian i walerianian. W użyciu znajdują się również połączenia gwajakolu z innymi związkami organicznymi, np.: gwajafenezyna i gwajetolina. Ponadto doustnie podaje się sole gwajakolu, np.: gwajakolosulfonian potasowy. Mechanizm działania gwajakolu polega na drażnieniu błony śluzowej żołądka i odruchowym zwiększaniu wydzielania przez gruczoły dróg oddechowych. Po podaniu doustnym ulega wchłonięciu z przewodu pokarmowego i wydaleniu przez drogi oddechowe, gdzie działa miejscowo sekretolitycznie i antyseptycznie. Lek stosowany w większych dawkach działa miorelaksacyjnie. W badaniach porównujących rezultat działania substancji zawartych w żywicy gwajakowej do kodeiny i dekstrometorfanu, wykazano podobną skuteczność w łagodzeniu kaszlu [36]. Zauważono również, że gwajafenezyna hamuje wrażliwość na odruch kaszlu u pacjentów chorujących na zakażenie górnych dróg oddechowych, u których re-

ceptory kaszlowe są trwale nadwrażliwe, ale nie działa w ten sposób u zdrowych osób [37].

Środki wykrztuśne pochodzenia roślinnego są głównie składnikami preparatów złożonych. W skład tych preparatów wchodzi często również inne substancje czynne o działaniu osłaniającym, antyseptycznym czy spazmolitycznym, wspomagające leczenie schorzeń dróg oddechowych.

## Leki osłaniające

W niektórych chorobach dróg oddechowych jako leczenie wspomagające stosuje się środki osłaniające pochodzenia roślinnego, których działanie polega na powierzchniowym powlekaniu zmienionych zapalnie błon śluzowych [17]. Po podaniu doustnym łagodzą one uczucie drażnienia w obrębie gardła oraz działają osłaniająco na błonę śluzową żołądka. Roślinne środki osłaniające jako główne czynniki aktywne zawierają śluzu. Do surowców roślinnych zawierających w swym składzie śluzu zalicza się m.in. prawoślaz, podbiał, kozieradkę, ślaz dziki, dziewannę, lipę i len.

Rośliną, z której pozyskuje się korzeń prawoślazu (*Radix Althaeae*) oraz liścia prawoślazu (*Folium Althaeae*) jest prawoślaz lekarski (*Althaea officinalis*) należący do rodziny ślazowatych (*Malvaceae*). Surowiec ten ze względu na obecność śluzów posiada działanie osłaniające. Dodatkowo zawarte w surowcu glikozydy flawonowe, pochodne hipoletyny i izoskutatereiny nadają silne właściwości antyoksydacyjne na poziomie zbliżonym do  $\alpha$ -tokoferolu [38].

Jako środek osłaniający może być stosowany liść podbiału (*Folium Farfarae*), którego rośliną macierzystą jest podbiał pospolity (*Tussilago farfara*) z rodziny złożonych (*Asteraceae*). W medycynie wschodniej podbiał jest stosowany tradycyjnie w leczeniu zapalenia oskrzeli i astmy. Wykazano również, że liść podbiału ma właściwości neuroprotektoryjne, antyoksydacyjne i przeciwzapalne, a mechanizm tego działania jest związany z hamującym wpływem na przemianę kwasu arachidonowego i produkcję tlenu azotu (NO) w makrofagach [39]. Poza tym surowiec ten cechuje się aktywnością przeciwbakteryjną [40]. W leczeniu powinny być stosowane tylko preparaty otrzymywane z liści i kwiatów. Nie zaleca się podawania preparatów z korzenia podbiału ze względu na dużą ilość alkaloidów pirolizydynowych, m.in. senkiriny, które mają działanie hepatotoksyczne [19].

Z kozieradki pospolitej (*Trigonella foenum graecum*), z rodziny motylkowatych (*Fabaceae*) pozyskuje się nasienie kozieradki (*Semen Foenugraeci*). Kozieradka znajduje zastosowanie jako przyprawa, warzywo oraz roślina lecznicza o działaniu osłania-

jącym. Dzięki obecności śluzu, nienasyconych kwasów tłuszczowych i saponozydów (głównie fenugrekiny) w nasionach kozieradki wywiera ona działanie osłaniające błony śluzowe układu oddechowego. Ze względu na zawarte w składzie flawonoidy i polifenole nasienie kozieradki posiada też właściwości antyoksydacyjne [41].

Kolejnym surowcem osłaniającym jest kwiat ślazu dzikiego – malwy (*Flos Malvae sylvestris*), który otrzymuje się ze ślazu dzikiego (*Malva sylvestris*) z rodziny ślazowatych (*Malvaceae*). Znane jest również działanie przeciwbakteryjne ślazu [42].

Kwiat dziewanny wielokwiatowej (*Flos Verbasci*) jest otrzymywany z dziewanny (*Verbascum densiflorum*) z rodziny trędownikowatych (*Scrophulariaceae*). Surowiec ten oprócz działania osłaniającego dzięki obecności śluzów, ma dodatkowo właściwości wykrztuśne ze względu na zawartość saponin triterpenowych (werbaskosaponiny) oraz wpływa hamująco na replikację wirusa *Herpes simplex* [43].

Kwiatostan lipy (*Inflorescentia Tiliae*) jest otrzymywany z dwu gatunków, tj. lipy drobnolistnej (*Tilia parvifolia*) oraz lipy szerokolistnej (*Tilia grandifolia*) z rodziny lipowatych (*Tiliaceae*). Ze względu na zawartość związków flawonoidowych, które mają właściwości napotne, przeciwbólowe i przeciwzapalne, kwiatostan lipy może być stosowany w przeziębieniach oraz w stanach zapalnych oskrzeli [44]. Zawarty w tym surowcu śluz odpowiada za dodatkowe działanie osłaniające na błony śluzowe dróg oddechowych.

Popularnym środkiem osłaniającym jest siemię lniane, czyli nasienie lnu (*Semen Lini*), otrzymywane z lnu zwyczajnego (*Linum usitatissimum*) z rodziny lnowatych (*Linaceae*). Jest ono stosowane w stanie nierozdrobnionym w postaci maceratów wodnych. Siemię lniane ze względu na obecność śluzów polisacharydowych działa osłaniająco w stanach zapalnych układu oddechowego. Zauważono również ochronną rolę nasienia lnu przed uszkodzającym oddziaływaniem wolnych rodników [45].

Działanie surowców śluzowych jest bardzo słabe, dlatego są stosowane zwykle jako środki wspomagające leczenie, najczęściej pod postacią różnego rodzaju syropów złożonych. Ze względu na brak lub znikome działania niepożądane środki te można podawać bezpiecznie u małych dzieci i osób w wieku podeszłym. U osób nadwrażliwych środki śluzowe mogą jednak powodować odczyny alergiczne.

## Leki antyseptyczne

Preparaty roślinne wykazujące właściwości antyseptyczne znajdują zastosowanie w monoterapii w leczeniu stanów zapalnych dróg oddechowych.

wych o łagodnym przebiegu lub w politerapii jako leczenie wspomagające. Do tej grupy zalicza się preparaty roślinne zawierające w swoim składzie m.in. olejki eteryczne (czosnkowe, rumiankowy) lub flawonoidy.

Olejki czosnkowe występują głównie w surowcach roślinnych z rodzaju *Allium* z rodziny liliowatych (*Liliaceae*), przede wszystkim w czosnku (*Allium sativum*) oraz cebuli (*Allium cepa*). Pod względem chemicznym olejki czosnkowe są to lotne i silnie wonne siarczki i disiarczki lub sulfotlenki alkilowe, związane biogenetycznie z aminokwasami siarkowymi, np. z cysteiną. Do ważniejszych związków z tej grupy zalicza się alliinę i allicynę, które wykazują działanie bakteriobójcze i grzybobójcze [46, 47].

Olejek rumiankowy jest otrzymywany z kosszyczka rumianku (*Anthodium Chamomillae*), którego rośliną macierzystą jest rumianek pospolity (*Chamomilla recutita*, *Matricaria recutita*) z rodziny astrowatych (*Asteraceae*). Głównym składnikiem czynnym olejku rumiankowego jest terpen bisabolol. Olejek ten zawiera także seskwiterpenowe laktony (matrycyna, matrykaryna), produkt ich przemiany – silnie bakteriobójczy chamazulen, zespół flawonoidów oraz kumaryny. Wykazuje on ogólne działanie przeciwzapalne, za które odpowiada przede wszystkim bisabolol. Wykazano również, że olejek ten zmniejsza aktywność cyklooksygenazy 2, ale nie wpływa na aktywność cyklooksygenazy 1 [48]. Surowiec ten ma ponadto właściwości antyoksydacyjne [49].

Innym surowcem roślinnym o udowodnionym działaniu przeciwbakteryjnym, działającym na różne bakterie, w tym na beztlenowce, będące czynnikami etiologicznymi zakażeń dróg oddechowych, jest wyciąg z nasion grejpfruta (*Citrus paradisi*) [50]. Działanie antyseptyczne tego wyciągu jest uwarunkowane zawartością flawonoidów, a mechanizm polega prawdopodobnie na uszkodzeniu błony cytoplazmatycznej i ściany komórkowej bakterii. W ekstrakcie z grejpfruta jest ponadto zawarty silnie bakteriobójczy chlorek benzetonium, chlorek benzalkonium, estry kwasu 4-hydroksybenzoowego czy trikozan. Są to jednak substancje wprowadzone przez człowieka, a ich obecność jest spowodowana chemicznymi metodami przechowywania owoców [51, 52].

## Piśmiennictwo

- [1] <http://www.evitamins.com/healthnotes.asp?ContentID=1012000#Herb-Options> 30.10.2006
- [2] SONI M., CARABIN J., GRIFFITHS J.C.X., BURDOCK G.A.: Safety of ephedra: lessons learned. *Toxicol. Lett.* 2004, 150, 97–110.
- [3] WEE S., ORDWAY G.A., WOLLVERTON W.L.: Reinforcing effect of pseudoephedrine isomers and the mechanism of action. *Eur. J. Pharmacol.* 2004, 493, 117–125.
- [4] BAUER K., DIETERSDORFER F., SERTL K., KAIK B., KAIK G.: Pharmacodynamic effects of inhaled dry powder formulations of fenoterol and colforsin in asthma. *Clin. Pharmacol. Ther.* 1993, 53, 76–83.

## Inne

Działanie przeciwzapalne oraz antyoksydacyjne ma wiele ziół, które zostały omówione wcześniej, oraz gotowych mieszanek. Jedną z takich mieszanek jest *Amrita Bindu*, leczniczy suplement żywności z Ayurwedy (indyjskiego systemu medycznego), zawierająca 13 różnych soli i przypraw. Zawiera ona imbir, pieprz czarny, pieprz długi, sproszkowaną korę ołownika, ciborę okrągłolistną, a także sole nieorganiczne. Zwraca się uwagę na jej silne działanie antyoksydacyjne. We wstępnych badaniach wykazano, że stosowanie *Amrita Bindu* przez 12 miesięcy w grupie 36 dzieci chorujących na ciężką postać astmy oskrzelowej pozwoliło u większości badanych dzieci na odstawienie stosowanego wcześniej leczenia oraz zapobiegło napadom astmy oskrzelowej [53].

Jako środek wspomagający oraz zapobiegający zakażeniom i stanom zapalnym dróg oddechowych stosuje się wyciągi z jeżówki [54]. Surowców dostarczają trzy gatunki *Echinacea angustifolia*, *Echinacea purpurea* i *Echinacea pallida*. Do składników czynnych jeżówki należą: depsyd – echinakozyd, cynaryna, alkiloamidy, estry fenolokwasów, glikozydy flawonowe i polisacharydy. Stwierdzono, że preparaty z jeżówki mają właściwości immunostymulujące. Nie jest w pełni wyjaśnione, które substancje aktywne są odpowiedzialne za to działanie. Sugeruje się, że za działanie lecznicze odpowiadają polisacharydy, które wykazują zdolność stymulowania makrofagów i granulocytów obojętnochłonnych, oraz alkiloamidy. Udowodniono doświadczalnie, że skuteczność kliniczna różnych preparatów jeżówki jest większa niż podawanego placebo [55].

Leki pochodzenia roślinnego stosowane w chorobach układu oddechowego charakteryzują się wielokierunkowym działaniem – broncholitycznym, przeciwkaszlowym, wykrztuśnym, osłaniającym, antyseptycznym i immunostymulującym. Na rynku farmaceutycznym są dostępne zarówno pod postacią preparatów prostych, jak również licznych preparatów złożonych. Leki pochodzenia roślinnego są stosowane najczęściej jako cenne uzupełnienie podstawowego leczenia farmakologicznego. W przypadku łagodnego przebiegu klinicznego chorób układu oddechowego leki ziołowe z powodzeniem mogą być wykorzystywane w monoterapii.

- [5] AMMON H.P.: Boswellic acids in chronic inflammatory diseases. *Planta Med.* 2006, 72, 1100–1116.
- [6] GUPTA I., GUPTA V., PARIHAR A., GUPTA S., LUDTKE R., SAFAYHI H., AMMON H.P.: Effects of *Boswellia serrata* gum resin in patients with bronchial asthma: results of a double-blind, placebo-controlled, 6-week clinical study. *Eur. J. Med. Res.* 1998 17, 511–514.
- [7] <http://www.pccnaturalmarkets.com/health/Herb/Tylophora.htm> 25.11.2006
- [8] GUINOT P., BRAMBILLA C., DUNCHIER J., BRAQUET P., BONVOISIN B., COURNOT A.: Effect of BN 52063, a specific PAF-acether antagonist, on bronchial provocation test to allergens in asthmatic patients. A preliminary study. *Prostaglandins* 1987, 34, 723–731.
- [9] LI M.H., ZHANG H.L., YANG B.Y.: Effects of Ginkgo leave concentrated oral liquor in treating asthma. *Zhongguo Zhong Xi Yi Jie He Za Zhi* 1997, 17, 216–218.
- [10] ZIMENT I., TASHKIN D.P.: Alternative medicine for allergy and asthma. *J. Allergy Clin. Immunol.* 2000, 106, 603–614.
- [11] NAKAJIMA S., TOHDA Y., OHKAWA K., CHIHARA J., NAGASAKA Y.: Effect of saiboku-to (TJ-96) on bronchial asthma. Induction of glucocorticoid receptor expression and its effect on experimental immediate and late asthmatic reaction. *Ann. N. Y. Acad. Sci.* 1993, 23, 549–560.
- [12] HOMMA M., OKA K., NIITSUMA T., ITOH H.: A novel 11 beta-hydroxysteroid dehydrogenase inhibitor contained in saiboku-to, a herbal remedy for steroid-dependent bronchial asthma. *J. Pharm. Pharmacol.* 1994, 46, 305–309.
- [13] CHEVALLIER A.: *Encyclopaedia of Herbs and their Uses.* Dorling Kindersley, London 1996.
- [14] DORSCH W., Ettl M., HEIN G., SCHEFTNER P., WEBER J., BAYER T., WAGNER H.: Antiasthmatic effects of onions. Inhibition of platelet-activating factor-induced bronchial obstruction by onion oils. *Int. Arch. Allergy Appl. Immunol.* 1987, 82, 535–536.
- [15] BOSKABADY M.H., ASLANI M.R., KIANI S.: Relaxant effect of *Thymus vulgaris* on guinea-pig tracheal chains and its possible mechanism(s). *Phytother. Res.* 2006, 20, 28–33.
- [16] ZIMENT I.: Herbal antitussives. *Pulmon. Pharmacol. Ther.* 2002, 15, 327–333.
- [17] PUODZIUNIENE G., JANULIS V., MILASIUŠ A., BUDNIKAS V.: Development of cough-relieving herbal teas. *Medicina (Kaunas)* 2005, 41, 500–505.
- [18] MIRONOVA M.I., ARZAMASTSEV E.V., BORTNIKOVA V.V., KREPKOVA L.V.: Toxicological characteristics of the anti-tussive preparation glaucine. *Farmacol. Toksikol.* 1983, 46, 100–103.
- [19] <http://www.vitacost.com/science/hn/Concern/Cough.htm> 18.09.2006
- [20] KAMEI J., NAKAMURA R., ICHIKI H., KUBO M.: Antitussive principles of *Glycyrrhizae radix*, a main component of the Kampo preparations Bakumondo-to (Mai-men-dong-tang). *Eur. J. Pharmacol.* 2003, 469, 159–163.
- [21] DONG Y., LI H., YAO Z., TIAN W., HAN Z., QIU H., PIAO Y.: The anti-respiratory syncytial virus (RSV) effect of *Radix Glycyrrhizae* in vitro. *Zhong Yao Cai.* 2004, 27, 425–427.
- [22] GULCIN I., MSHVILDADZE V., GEPDIREMEN A., ELIAS R.K.: The antioxidant activity of a triterpenoid glycoside isolated from the berries of *Hedera colchica*: 3-O-(beta-D-glucopyranosyl)-hederagenin. *Phytother. Res.* 2006, 20, 130–134.
- [23] GUO R., PITTLER M.H., ERNST E.: Herbal medicines for the treatment of COPD: a systematic review. *Eur. Respir. J.* 2006, 28, 330–338.
- [24] FAZIO S., POUSO J., DOLINSKY D., FERNANDEZ A., HERNANDEZ M., CLAVIER G., HECKER M.: Tolerance, safety and efficacy of *Hedera helix* extract in inflammatory bronchial diseases under clinical practice conditions: A prospective, open, multicentre postmarketing study in 9657 patients. *Phytomedicine* 2006, 20, 425–427.
- [25] BUECHI S., VOGELIN R., VON EIFF M.M., RAMOS M., MELZER J.: Open trial to assess aspects of safety and efficacy of a combined herbal cough syrup with ivy and thyme. *Forsch. Komplementarmed. Klass. Naturheilkd.* 2005, 12, 328–332.
- [26] BURUK K., SOKMEN A., AYDIN F., ERTURK M.: Antimicrobial activity of some endemic plants growing in the Eastern Black Sea Region, Turkey. *Fitoterapia* 2006, 77, 388–391.
- [27] RASOOLI I., REZAEI M.B., ALLAMEH A.: Ultrastructural studies on antimicrobial efficacy of thyme essential oils on *Listeria monocytogenes*. *Int. J. Infect. Dis.* 2006, 10, 236–241.
- [28] JUGL-CHIZZOLA M., SPERGSEER J., SCHILCHER F., NOVAK J., BUCHER A., GABLER C., HAGMULLER W., ZITTERL-EGLESEER K.: Effects of *Thymus vulgaris* L. as feed additive in piglets and against haemolytic *E. coli* in vitro. *Berl. Munch. Tierarztl. Wochenschr.* 2005, 118, 495–501.
- [29] KOSALEC I., PEPELJNIAK S., KUSTRAK D.: Antifungal activity of fluid extract and essential oil from anise fruits (*Pimpinella anisum* L., *Apiaceae*). *Acta Pharm.* 2005, 55, 377–385.
- [30] LU X.Q., TANG F.D., WANG Y., ZHAO T., BIAN R.L.: Effect of *Eucalyptus globulus* oil on lipopolysaccharide-induced chronic bronchitis and mucin hypersecretion in rats. *Zhongguo Zhong Yao Za Zhi* 2004, 29, 168–171.
- [31] SALARI M.H., AMINE G., SHIRAZI M.H., HAFEZI R., MOHAMMADYPOUR M.: Antibacterial effects of *Eucalyptus globulus* leaf extract on pathogenic bacteria isolated from specimens of patients with respiratory tract disorders. *Clin. Microbiol. Infect.* 2006, 12, 194–196.
- [32] <http://www.mothenature.com/Library/Ency/index.cfm/id/1275000> 25.11.2006
- [33] DADALIOGLU I., EVRENDILEK G.A.: Chemical composition and antibacterial effects of essential oils of Turkish oregano (*Origanum minutiflorum*), bay laurel (*Laurus nobilis*), Spanish lavender (*Lavendula stoechas* L.), and fennel (*Foeniculum vulgare*) on common foodborne pathogens. *J. Agric. Food Chem.* 2004 29, 8255–8260.
- [34] VIGO E., CEPEDA A., GUALILLO O., PEREZ-FERNANDEZ R.: *In-vitro* anti-inflammatory activity of *Pinus sylvestris* and *Plantago lanceolata* extracts: effect on inducible NOS, COX-1, COX-2 and their products in J774A.1 murine macrophages. *J. Pharm. Pharmacol.* 2005, 57, 383–391.



- [35] ALZOREKY N.S., NAKAHARA K.: Antibacterial activity of extracts from some edible plants commonly consumed in Asia. *Int. J. Food Microbiol.* 2003, 15, 223–230.
- [36] CROUGHAN-MINIHAN M.S., PETITTI D.B., RODNICK J.E., ELIASER G.: Clinical trial examining effectiveness of three cough syrups. *J. Am. Board Fam. Pract.* 1993, 6, 109–115.
- [37] DICPINIGAITIS P.V., GAYLE Y.E.: Effect of guaiaifenesin on cough reflex sensitivity. *Chest* 2003, 124, 2178–2181.
- [38] KARDOSOVA A., MACHOVA E.: Antioxidant activity of medicinal plant polysaccharides. *Fitoterapia* 2006, 77, 367–373.
- [39] CHO J., KIM H.M., RYU J.H., JEONG Y.S., LEE Y.S., JIN C.: Neuroprotective and antioxidant effects of the ethyl acetate fraction prepared from *Tussilago farfara* L. *Biol. Pharm. Bull.* 2005, 28, 455–460.
- [40] KOKOSKA L., POLESNY Z., RADA V., NEPOVIM A., VANEK T.: Screening of some Siberian medicinal plants for antimicrobial activity. *J. Ethnopharmacol.* 2002, 82, 51–53.
- [41] DIXIT P., GHASKADBI S., MOHAN H., DEVASAGAYAM T.P.: Antioxidant properties of germinated fenugreek seeds. *Phytother. Res.* 2005, 19, 977–983.
- [42] DE SOUZA G.C., HAAS A.P., VON POSER G.L., SCHAPOVAL E.E., ELISABETSKY E.: Ethnopharmacological studies of antimicrobial remedies in the south of Brasil. *J. Ethnopharmacol.* 2004, 90, 135–143.
- [43] SLAGOWSKA A., ZGORNIAK-NOWOSIELSKA I., GRZYBEK J.: Inhibition of *Herpes simplex virus* replication by *Flos verbasci* infusion. *Pol. J. Pharmacol. Pharm.* 1987, 39, 55–61.
- [44] TOKER G., KUPELI E., MEMISOGLU M., YESILADA E.: Flavonoids with antinociceptive and anti-inflammatory activities from the leaves of *Tilia argentea* (silver linden). *J. Ethnopharmacol.* 2004, 95, 393–397.
- [45] KINNIRY P., AMRANI Y., VACHANI A., SOLOMIDES C.C., ARGUIRI E., WORKMAN A., CARTER J., CHRISTOFIDOU-SOLOMIDOU M.: Dietary flaxseed supplementation ameliorates inflammation and oxidative tissue damage in experimental models of acute lung injury in mice. *J. Nutr.* 2006, 136, 1545–1551.
- [46] AMIN M., KAPADNIS B.P.: Heat stable antimicrobial activity of *Allium ascalonicum* against bacteria and fungi. *Indian J. Exp. Biol.* 2005, 43, 751–754.
- [47] TATTELMAN E.: Health effects of garlic. *Am. Fam. Physician.* 2005, 72, 103–106.
- [48] RAMADAN M., GOETERS S., WATZER B., KRAUSE E., LOHMANN K., BAUER R., HEMPEL B., IMMING P.: Chamazulene carboxylic acid and matricin: a natural profen and its natural prodrug, identified through similarity to synthetic drug substances. *J. Nat. Prod.* 2006, 69, 1041–1045.
- [49] MCKAY D.L., BLUMBERG J.B.: A review of the bioactivity and potential health benefits of chamomile tea (*Matricaria recutita* L.) *Phytother. Res.* 2006, 20, 519–530.
- [50] CVETNIC Z., VLADIMIR-KNEZEVIC S.: Antimicrobial activity of grapefruit seed and pulp ethanolic extract. *Acta Pharm.* 2004, 54, 243–250.
- [51] VON WOEDTKE T., SCHLUTER B., PFLEGEL P., LINDEQUIST U., JULICH W.D.: Aspects of the antimicrobial efficacy of grapefruit seed extract and its relation to preservative substances contained. *Pharmazie* 1999, 54, 452–456.
- [52] GANZERA M., ABERHAM A., STUPPNER H.: Development and validation of an HPLC/UV/MS method for simultaneous determination of 18 preservatives in grapefruit seed extract. *J. Agric. Food Chem.* 2006, 31, 3768–3772.
- [53] KUMAR S.S., SHANMUGASUNDARAM K.R.: Amrita Bindu – an antioxidant inducer therapy in asthma children. *J. Ethnopharmacol.* 2004, 90, 105–114.
- [54] SPELLMAN K., BURNS J., NICHOLS D., WINTERS N., OTTERSBERG S., TENBORG M.: Modulation of cytokine expression by traditional medicines: a review of herbal immunomodulators. *Altern. Med. Rev.* 2006, 11, 128–150.
- [55] SCHOOP R., KLEIN P., SUTER A., JOHNSTON S.L.: Echinacea in the prevention of induced rhinovirus colds: a meta-analysis. *Clin. Ther.* 2006, 28, 174–183.

### Adres do korespondencji:

Dorota Szumny  
Katedra i Zakład Farmakologii AM  
ul. Mikulicza-Radeckiego 2  
50-345 Wrocław  
tel.: +48 71 784 14 52, 692 086 958  
e-mail: dorotaszumny@wp.pl

Praca wpłynęła do Redakcji: 31.08.2007 r.

Po recenzji: 8.10.2007 r.

Zaakceptowano do druku: 7.11.2007 r.

Received: 31.08.2007

Revised: 8.10.2007

Accepted: 7.11.2007