

# Fitoterapia nieżyty nosa i zapalenia zatok

## Phytotherapy rhinitis and sinusitis

mgr farm. Artur Rumpel

PDF TEXT lekwpolsce.pl

Oddano do publikacji: 20.02.2015

**Słowa kluczowe:** nieżyt nosa, zapalenie zatok, fitoterapia, wyciągi roślinne.

**Streszczenie:** Nieżyty nosa należą do bardzo powszechnych dolegliwości. Leczy się je objawowo, w czym pomocniczą rolę pełni fitoterapia. Specyficzne są nieżyty towarzyszące zapaleniu zatok. Podstawą terapii jest chirurgia w stanach przewlekłych i antybiotykoterapia w stanach ostrych. W jednych i drugich natomiast ważną rolę pomocniczą pełni fitoterapia utrzymująca drożność dróg oddechowych. Zastosowanie mają tu złożone leki roślinne o połączonym działaniu sekretolitycznym, spazmolitycznym, przeciwzapalnym i innym. Najważniejszymi surowcami są: *Gentianae radix*, *Sambuci flos*, *Verbenae herba*, *Andrographidis folium*, *Verbasci flos*.

**Key words:** rhinitis, sinusitis, phytotherapy, plant extracts

**Abstract:** Rhinitis belongs to a very common ailment. It is treated symptomatically with a help of fitotherapy and especially accompanies sinusitis. The basis of the therapy in chronic conditions is surgery whereas antibiotics are used in severe states. The auxiliary role in both states is served by fitotherapy which maintains patency of respiratory tract. Complex plant medicine is applied of connected effect, such as secretolytic, spasmolytic, anti-inflammatory and others. The most important materials are: *Gentianae radix*, *Sambuci flos*, *Verbenae herba*, *Andrographidis folium*, *Verbasci flos*.

### Wprowadzenie

Nieżyt nosa, potocznie zwany katarą, jest objawem ostrego lub przewlekłego zapalenia błon śluzowych nosa o podłożu infekcyjnym (najczęściej wirusowym, rzadziej bakteryjnym) lub alergicznym.

Nieżyt nosa manifestuje się wyciekami wydzieliny z nosa, niekiedy także spływaniem tejże wydzieliny po tylnej ścianie gardła lub uczuciem zatkania nosa, nadto kichaniem i swędzeniem nosa. Jako pierwsze pojawia się swędzenie, następnie kichanie, w dalszej kolejności wyciek lub spływanie wydzieliny – jeśli jest ona płynna, albo też zmniejszenie drożności przewodów nosowych – jeśli wydzielina jest gęsta. Zmniejszenie drożności przewodów

nosowych może prowadzić do przejściowych trudności w oddychaniu przez nos, nieraz bardzo męczących.

Katarowi o różnej etiologii mogą towarzyszyć dolegliwości, takie jak pieczenie spojówek, łzawienie oczu, brak poczucia smaku i apetytu, bóle głowy, chrypka, kaszel i stany podgorączkowe.

Główną bezpośrednią przyczyną objawów nieżyty nosa jest znaczne i gwałtowne przekrwienie błon śluzowych powstałe wskutek przepełnienia zatok żylnych krwią. Czynnikiem zapalnym, a więc np. zakażenie, wywołuje uwolnienie mediatorów procesu zapalnego, czyli histaminy, bradykininy i tachykinin. Mediatory rozszerzają naczynia krwionośne i hamują wydzielanie noradrenaliny w zakończe-

niach czuciowych. Wskutek powyższego ściany naczyń krwionośnych ulegają zwiotczeniu, a same naczynia wypełniają się krwią w stopniu znacznie przewyższającym fizjologiczny.

Infekcyjne zapalenie błon śluzowych nosa, tak bakteryjne, jak i wirusowe, szerzy się drogą kropelkowo-powietrzną, a więc można się nim zarazić wskutek kontaktu z osobami cierpiącymi na tę dolegliwość. Kontakt ten może polegać na podawaniu rąk, rozmowie, czy przebywaniu w tym samym pomieszczeniu, zwłaszcza niezbyt obszernym. Okres między zakażeniem a wystąpieniem objawów jest różnicowany i dla zakażenia wirusowego waha się między 24 a 48 godz. [1,2].

### **Leczenie niepowikłanych nieżytów nosa**

Leczenie nieżytu nosa o podłożu wirusowym jest zasadniczo objawowe. Podstawowymi środkami leczniczymi są leki sympatykomimetyczne, stosowane miejscowo w postaci kropli, żeli i aerozoli oraz ogólnie w postaci tabletek lub syropów.

Miejscowo stosuje się zazwyczaj ksylometazolinę, oksymetazolinę, tetryzolinę, nafazolinę, rzadziej zaś efedrynę.

Do stosowania doustnego zalecana jest przede wszystkim pseudoefedryna lub fenylefryna, rzadziej efedryna [ta ostatnia – w Polsce jedynie jako składnik preparatów złożonych; przyp. red. WŁ], które obkurczają naczynia krwionośne, zmniejszając przekrwienie i obrzęk.

Leki takie, zarówno miejscowe, jak i ogólne, powinny być stosowane krótko, najwyżej przez 5-7 dni. Dłuższe używanie, zwłaszcza leków miejscowych, może prowadzić do uszkodzenia nabłonka rzęskowego, a w konsekwencji do wtórnego rozkurczu naczyń i przewlekłego nieżytu nosa o charakterze polekowym.

Nieżyty nosa o innej etiologii mogą być częściowo leczone przyczynowo. I tak, w udokumentowanych mikrobiologicznie, nawracających nieżytach bakteryjnych można stosować antybiotyki podawane ogólnie lub miejscowo, wydawane z przepisu lekarza, a w zakresie leków OTC można wykorzystać krople do nosa zawierające nafazolinę i sulfatiazol, który wykazuje działanie bakteriostatyczne.

Nieżyty nosa o charakterze alergicznym leczy się przede wszystkim lekami przeciwhistaminowymi podawanymi doustnie w postaci tabletek, kropli lub syropów. Można też stosować miejscowo kromoglikan sodowy zmniejszający wydzielanie histaminy.

Fitoterapia w nieżytach nosa o różnej etiologii ma charakter leczenia uzupełniającego lub zastępczego. Istnieją na przykład aerozole do nosa, w których składzie znajduje się hipertoniczny roztwór soli morskiej, olejek eukaliptusowy i ekstrakt z dzikiej mięty. Mogą być one stosowane przez osoby, które nie powinny używać kropli, żeli, czy aerozoli o działaniu sympatykomimetycznym. Są też preparaty o działaniu łączonym, zawierające zarówno oksymetazolinę, jak też suchy wyciąg z aloesu i olejek eukaliptusowy.

Inną metodą wspomagania leczenia nieżytu nosa są inhalacje wodne lub powietrzne, z dodatkiem olejków roślinnych, na przykład eukaliptusowego, miętowego, sosnowego, terpentynowego, goździkowego, jałowcowego, rozmarynowego i innych. Stosuje się tu liczne preparaty w postaci olejków, plastrów, maści itd. Specyficzną formą tych inhalacji jest używanie sztyftów do nosa zawierających tak olejki roślinne, jak też ich wyizolowane aktywne składniki, np. mentol.

Innym sposobem wspomagania terapii nieżytów nosa jest picie znacznej ilości płynów z dodatkiem soków z malin, porzeczek, cytryn, a także czosnku i miodu. Pomoc w leczeniu tych dolegliwości mogą też przyjmowa-

ne doustnie napary z surowców zielarskich, takich jak liść szafwii, kwiat i owoc bzu czarnego, kwiat lipy, czy ziele tymianku.

Należy powtórzyć, że zarówno roślinna, jak i chemiczna farmakoterapia nieżytów nosa ma charakter wyłącznie objawowy, dość ograniczoną skuteczność, a w przypadku leków chemicznych jest dodatkowo obciążona możliwością licznych powikłań, zwłaszcza u pacjentów stosujących te leki przewlekle (powyżej 3-5 dni) i w zwiększonym dawkowaniu. Dlatego leczenie takie powinno być krótkotrwałe, a w przypadku katarów dłuższych stosowane tylko w okresach zaostrzeń i wspomagane profilaktyką [1,2].

### Etiologia i terapia zapalenia zatok

Specyficzną grupę nieżytów nosa stanowią te, które są objawem zapalenia zatok przynosowych. Zapalenie zatok jest ściśle powiązane z nieżytami nosa. Nowsze tendencje w nomenklaturze medycznej – wytyczne ARIA (*Allergic Rhinitis and its Impact on Asthma*) sugerują, by termin „zapalenie zatok” (*sinusitis*) zastępować określeniem „zapalenia błony śluzowej nosa i zatok (*rhinosinusitis*)”. Z kolei *European Position Paper on Rhinosinusitis and Nasal Polyps* (ep3os) stwierdza, że jednym z warunków koniecznych do rozpoznania zapalenia zatok przynosowych jest występowanie nieżyty nosa objawiającego się bądź to jako niedrożność przewodów nosowych („zatkany nos”), bądź też wyciek wydzieliny z nosa („katar przedni”) lub ściekanie tejże wydzieliny po tylnej ścianie gardła („katar tylny”) [2].

Leczenie zapalenia zatok jest uzależnione od jego przebiegu.

*Ostre zapalenie zatok* leczy się zachowawczo w trzech kierunkach:

1. Po pierwsze, o ile etiologia przypadku jest bakteryjna – stosuje się antybiotykoterapię

w celu opanowania zakażenia. Za najskuteczniejsze uchodzą penicyliny oraz cefalosporyny II generacji.

2. Po drugie, w celu zmniejszenia obrzęku tkanek stosuje się wspomniane już wyżej wewnętrzne i zewnętrzne leki sympatykomimetyczne. Tak działają popularne na rynku leków OTC „preparaty na zatoki”, będące połączeniem ibuprofenu i pseudoefedryny. Warto pamiętać, że gdy są one jedynym elementem terapii, to nie leczą zapalenia zatok, a jedynie chwilowo łagodzą objawy.
3. Po trzecie, dla ułatwienia odpływu wydzieliny stosuje się mukolityki i inne leki. I właśnie w tym aspekcie terapii jest miejsce dla ziołowych leków i suplementów diety.

W przypadku przewlekłego zapalenia zatok podstawą jest leczenie chirurgiczne, natomiast leczenie uzupełniające polega na zapewnieniu drożności nosa i obejmuje również fitoterapię [3].

### SUROWCE ROŚLINNE STOSOWANE W ZAPALENIU ZATOK

Od kilkunastu lat ważnym elementem terapii zapalenia zatok są złożone preparaty roślinne, wspomagające upłynnienie wydzieliny z zatok. Niektóre z tych preparatów mają status leku, inne zaś suplementów diety. Jedne i drugie mają pomocnicze znaczenie w leczeniu zapalenia zatok, nie mogą więc zastępować antybiotykoterapii, czy leczenia chirurgicznego, a jedynie je uzupełniają. Pierwszy z tych preparatów, i niejako wzorcowy dla kolejnych, zawierał w swym składzie w postaci wyciągów korzeń goryczki, kwiat pierwiosnka, ziele szczawiu, kwiat bzu czarnego i ziele werbeny. Inne preparaty mają skład zbliżony, ale w szczegółach różny.

Składnikami wspólnymi dla wszystkich leków i suplementów tej grupy są: korzeń goryczki, kwiat bzu czarnego i ziele werbeny.

Nadto w niektórych preparatach występują: kwiat dziewanny, korzeń lukrecji, ziele nasturcji, kwiat lipy, liść mięty, liść brodziuszki, korzeń chrzanu. Spośród składników nieobecnych w preparacie pierwotnym szczególnie często powtarzają się kwiat dziewanny i liść brodziuszki. Składnikami tych preparatów są surowce o działaniu sekretolitycznym i przeciwzapalnym.

Dzięki wspólnemu działaniu zwiększają nawilżenie i zmniejszają obrzęk błony śluzowej zatok. Wskutek powyższego wzmagają upłynnienie i uwalnianie wydzieliny z zatok. U osób z nawracającym zapaleniem zatok, a zwłaszcza tych, które mają szczególne uwarunkowania (alergie, skrzywiona przegroda nosowa), warto rozważyć także profilaktyczne stosowanie tychże roślinnych preparatów udroźniających zatoki w okresie zwiększonego ryzyka zachorowalności, to jest od jesieni do wiosny [4].

Oto przegląd najczęściej stosowanych surowców roślinnych w zapaleniu zatok:

**Korzeń goryczki** (*Gentianae radix*) jest surowcem uzyskiwanym z goryczki żółtej (*Gentiana lutea*), objętej w Polsce ochroną byliny z rodziny goryczkowatych (*gentianaceae*). Korzeń goryczki zawiera: ciała gorzkie, pochodne ksantonu, węglowodany. W toku obróbki korzenia powstają związki alkaloidowe. Surowiec działa sekretolitycznie, immunostymulująco i grzybobójczo. Dawniej stosowany był, oprócz chorób dróg oddechowych, żołądka i wątroby, także w malarii, a zewnętrznie w ukąszeniach przez zwierzęta, owrzodzeniach oraz stanach zapalnych oczu. Jest również wykorzystywany w homeopatii, weterynarii i przemyśle spirytusowym.

- W terapii zapalenia zatok znaczenie ma działanie sekretolityczne surowca [5,6].

**Kwiat bzu czarnego** (*Sambuci flos*) jest surowcem uzyskiwanym z bzu czarnego (*sambucus nigra*), dawniej zwanego dzikim bzem

czarnym, z krzewu lub drzewa z rodziny prześwietniowatych (*Caprifoliaceae*). Kwiaty bzu zawierają flawonoidy, kwasy fenolowe, inne kwasy organiczne, śluz, garbniki, olejek, sterole i triterpeny. Działają napotnie, przeciwgorączkowo, przeciwzapalnie, śluzotwórczo, moczopędnie i rozrzedzająco na wydzieliny. Dodatkowo wspomagają prawidłowe funkcjonowanie układu odpornościowego, poprzez m.in. wpływ na produkcję cytokin, jak TNF- $\alpha$  [7]. Udowodniono ponadto skuteczność ekstraktów z bzu czarnego w leczeniu infekcji wirusowych (wirus grypy typu A), gdzie czas choroby może zostać zmniejszony o 3-4 dni w porównaniu do placebo. Dzięki temu potwierdzonemu działaniu surowiec jest często stosowany w terapii chorób dróg oddechowych i przeziębień [8].

- W terapii zapalenia zatok ma znaczenie działanie śluzotwórcze, przeciwzapalne i rozrzedzające surowca [5,6,9].

**Ziele werbeny** (*Verbenae herba*) pozyskiwane jest z werbeny pospolitej (*Verbena officinalis* vel *V. Sororia* vel *V. spuria*), zwanej także witułką lekarską, byliny z rodziny werbenowatych (*Verbenaceae*). Werbena jako roślina lecznicza znana była od starożytności; wspominają ją Dioskurydes i Pliniusz, a z autorów późniejszych m.in. Hildegarda z Bingen i Paracelsus. Ziele werbeny zawiera glikozydy irydoidowe, związki fenolowe oraz śladowe ilości olejku. Działa bakteriobójczo, przeciwgrzybiczo [10], wykrztuśnie, ściągająco, przeciwzapalnie [11], mlekopędnie, moczopędnie i napotnie. Stosuje się je w chorobach górnych dróg oddechowych, klimakterium, kamicy moczowej i żółciowej.

- W terapii zapalenia zatok ma znaczenie wykrztuśne i bakteriobójcze działanie surowca [5,6,9].

**Liść brodziuszki** (*Andrographidis folium*) jest surowcem uzyskiwanym z brodziuszki wie-

chowatej (*Andrographis paniculata* vel *Justica paniculata*, *Justica lacebrosa*), jednorocznej rośliny z rodziny akantowatych (*Acantaceae*). Zawiera flawonoidy i laktony diterpenowe. Działa przeciwzapalnie, przeciwgorączkowo, przeciwbakteryjnie, przeciwwirusowo, antymalarycznie, antyoksydacyjnie, przeciwnowotworowo. Obniża poziom cukru, wykazuje działanie ochronne na wątrobę, działa korzystnie w stanach zapalnych górnych dróg oddechowych i wzmacnia układ odpornościowy.

Lecnicze działanie ekstraktu z liścia brodziuszki zostało (oprócz tradycyjnego zastosowania) potwierdzone w badaniach klinicznych – np. w przeglądzie systematycznym opracowanym przez Coona w 2004 r. potwierdzono skuteczność w leczeniu niepowikłanych infekcji dróg oddechowych, przy zachowaniu dobrego profilu bezpieczeństwa [12].

- W terapii zapalenia zatok ma znaczenie działanie surowca: przeciwzapalne, przeciwbakteryjne, przeciwwirusowe i wspomagające funkcjonowanie górnych dróg oddechowych [13].

**Kwiat dziewanny**, a właściwie korona kwiatowa dziewanny (*Verbasci flos*, *Verbasci corolla*) jest surowcem uzyskiwanym z dziewanny kutnerowatej (*Verbascum phlomoides*), dwuletniej rośliny zielnej z rodziny trędownikowatych (*Scrophulariaceae*). Zawiera śluz, saponiny triterpenowe, irydoidy, flawonoidy, w tym pochodne hesperydyny, fenylopropanoidy, karotenoidy i cukry. Działa wykrztuśnie, powlekająco, osłaniająco, przeciwwirusowo i uszczelniająco na naczynia krwionośne.

- W terapii zapalenia zatok mają znaczenie wszystkie rodzaje działania surowca. Bogaty skład i wielokierunkowe działanie w pożądanym obszarze czyni z kwiatu dziewanny kluczowy składnik ziółowych środków stosowanych w zapaleniu zatok.

Szczególnie cenne jest tu jednoczesne występowanie saponin, śluzów i flawonoidów z grupy hesperydyny [5,6].

**Ziele nasturcji** (*Tropaeoli herba*) jest surowcem nasturcji ogrodowej, zwanej także większą (*Tropaeolum maius* vel *Tropaeolum elatum*), rośliny rocznej z rodziny nasturcjowatych (*Tropaeolaceae*). Zawiera glukozynolaty, flawonoidy, antocyjany, karotenoidy i witaminę C. Glukozynolaty są przekształcane w izotiocyjaniiny, które wykazują działanie biologiczne. Działa przeciwbakteryjnie i przeciwgrzybiczo, co potwierdzono w badaniu klinicznym z 2013 r. przeprowadzonym przez Conrada. Co ciekawe, to mieszanka izotiocyjaniinów allilu-, benzylo- i fenyloetylu wykazała szerokie spektrum działania bakteriostatycznego (bakterie zarówno Gram-dodatnie, jak i Gram-ujemne) nawet wobec szczepów opornych na antybiotyki [14]. Ziele jest też stosowane w homeopatii.

- W zapaleniu zatok znaczenie ma działanie przeciwbakteryjne surowca [5].

**Korzeń chrzanu** (*Armoraciae radix*) jest surowcem pozyskiwanym z chrzanu pospolitego (*Armoracia laphatifolia* vel *Cochlearia armoracia*), byliny z rodziny kapustowatych (*Brassicaceae*), dawniej zwanych krzyżowymi (*Cruciferae*). Zawiera glikozydy izosiarkocyjanowe i witaminę C. Działa bakteriobójczo, sekretolitycznie i rozszerzająco na naczynia.

- Wszystkie te rodzaje działania mają zastosowanie w terapii zapalenia zatok [5].

**Korzeń lukrecji** (*Glycyrrhizae radix*) pozyskiwany jest z lukrecji gładkiej (*Glycyrrhiza glabra* vel *Liquiritia officinalis*), byliny z rodziny bobowatych (*Fabaceae*), do niedawna znanej jako motylkowate (*Papilionaceae*). Lukrecja dziko rośnie w strefie śródziemnomorskiej i w Azji, tam też głównie jest uprawiana. Korzeń zawiera: saponi-

ny triterpenowe, flawonoidy, hydroksykumaryny, fitosterole, węglowodany, aminokwasy, cholinę, betainę, olejek eteryczny, żywice i sole mineralne.

- Działa wykrztuśnie, przeciwzapalnie i rozkurczająco, co ma zastosowanie w terapii zapalenia zatok [5,6].

**Kwiat lipy** (*Tiliae flos*), a właściwie kwiatostan lipy (*Tiliae inflorescentia*) jest surowcem uzyskiwanym z dwóch gatunków: lipy drobno-listnej (*Tilia cordata* vel *T. parvifolia*) i lipy szerokolistnej (*Tilia platyphyllos* vel *T. grandifolia*), pospolitych w całej Europie drzew z rodziny lipowatych (*Tiliaceae*). Zawiera flawonoidy, triterpeny, olejek, śluzu i substancje mineralne. Działa napotnie, łagodnie przeciwgorączkowo i uspokajająco [15], przeciwzapalnie i moczopędnie. Często jest używany w chorobach przebiegających z gorączką. Wykazuje także działanie wspomagające funkcjonowanie układu oddechowego poprzez łagodzenie podrażnień krtani i gardła [16].

- W zapaleniu zatok znaczenie ma przeciwzapalne działanie surowca [5,6,9].

**Liść mięty pieprzowej** (*Menthae piperitae folium*) pozyskiwany jest z mięty pieprzowej (*Mentha piperita*), byliny z rodziny jasnotowatych (*Lamiaceae*), dawniej zwanych wargowymi (*Labiatae*). Zawiera olejek, garbniki, gorycze, fenolkwasy, karotenoidy, sterole i flawonoidy. Liść mięty pieprzowej działa rozkurczająco, żółciopędnie, żółciotwórczo i poprawia trawienie. Wchodzi w skład licznych mieszanek ziołowych i preparatów galenowych (granulatów, nalewek, kropli).

- W terapii zapalenia zatok znaczenie ma rozkurczające działanie surowca [5,6].

## Podsumowanie

W terapii niepowikłanego nieżytu nosa fitoterapia ma znaczenie wspomagające. W zapale-

niu zatok złożone preparaty ziołowe, o działaniu sekretolitycznym, spazmolitycznym, przeciwzapalnym, wykrztuśnym, przeciwbakteryjnym i innym, są istotnym elementem leczenia. Przyczyniają się w stopniu znaczącym do uzyskania i utrzymania drożności dróg oddechowych poprzez upłynnienie i uwolnienie wydzieliny zalegającej w zatokach.

Ich stosowanie nie może jednak stać się pretekstem do pominięcia antybiotykoterapii, czy leczenia chirurgicznego w przypadkach, gdy są one konieczne.

Spośród różnych kompozycji surowców ziołowych najkorzystniejsze zdaje się być połączenie wyciągów z korzenia goryczki, kwiatu bzu czarnego, kwiatu dziewanny, liścia brodziuszki i ziela nasturcji. Ta kompozycja występuje w najpopularniejszych obecnie preparatach. © P

## Piśmiennictwo:

1. Jachowicz R [red.]. Farmacja praktyczna. Wyd. 1. Warszawa: Wydawnictwo Lekarskie PZWL; 2007.
2. Grzanka A, Jarzab J, Śliwińska-Kowalska M, Mikulewicz M, Misiotek M. Wątpliwości nomenklaturowe i klasyfikacyjne niealergicznym nieżytów nosa. Otorinolaryngologia. 2010; 9 (2): 45-49.
3. Leszczyńska M, Karlik M, Dąbrowski P, Szyfter W. Zapalenie zatok przynosowych—diagnostyka i leczenie. Przew. Lek. 2003; 6:9:10-17.
4. Pharmindex.
5. Strzelecka H, Kowalski J [red.]. Encyklopedia ziołarstwa i ziołolecznictwa. Wyd. 1. Warszawa; 2000.
6. Matławska I [red.]. Farmakognozja. Wyd. 2. Poznań: Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Medycznego im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu; 2008.
7. Barak V i wsp. The effect of herbal remedies on the production of human inflammatory and anti-inflammatory cytokines. Israel Med. Assoc. J. 2004; 4:919.
8. Zakay-Rones Z i wsp. Randomized study of the efficacy and safety of oral elderberry extract in the treatment of influenza A and B virus infections. J. Int. Med. Res. 2004;32:132.
9. Ciuman RR. Phytotherapeutic and naturopathic adjuvant therapies in otorhinolaryngology. European Archives of Oto-Rhino-Laryngology. 2012; 269:2:389-397.
10. Casanova E i wsp. Antioxidant and Antifungal Activity of *Verbena officinalis* L. leaves, Plant Foods Hum. Nutr. 2008; 63:93.
11. Sponeri E i wsp. Effects of different extraction of *Verbena officinalis* on rat models of inflammation, cicatrization and gastric damage, Planta Med. 2007;3:227.
12. Coon JT i wsp. *Andrographis paniculata* in the treatment of upper respiratory tract infections: a systemic review of safety and efficacy. Planta Med. 2004;70:292-298.
13. Guzy A, Wilczek K, Zielińska-Pisklak M. *Andrographis paniculata* „królowa gorzkich ziół”. Lek w Polsce. 2012;10:19-24.
14. Conrad A i wsp. Broad spectrum antibacterial activity of a mixture of isothiocyanates from nasturium (*Tropeoli majoris herba*) and horseradish (*Armoracia rusticanae radix*. Drug Res (Stuttg). 2013 Feb;63(2):65-8.
15. Kohlmunzer S. Farmakognozja. Wyd. V. Warszawa: Wydawnictwo PZWL; 2007.
16. Błach-Olszewska Z i wsp. Fitoterapia i leki roślinne. Wyd. 1. Warszawa: Wydawnictwo PZWL; 2012.

mgr farm. Artur Rumpel  
artur.rumpel@op.pl