

## Rośliny źródłem leku laryngologicznego (część 1)

### Plants as sources of ENT medicines (part 1)

Krzysztof Jędrzejko, Mariusz Kozłowski, Michał Maniara

Katedra i Zakład Botaniki Farmaceutycznej  
i Zielarstwa Wydziału Farmaceutycznego  
z Oddziałem Medycyny Laboratoryjnej w  
Sosnowcu, SUM w Katowicach

#### STRESZCZENIE

##### WSTĘP.

W lecznictwie laryngologicznym wskazane jest rozszerzenie zakresu leków o preparaty pochodzenia naturalnego. Artykuł stanowi kontynuację opublikowanego opracowania o wykorzystaniu roślin leczniczych w stomatologii i dotyczy poszukiwania źródeł surowcowych leku naturalnego pod kątem praktycznego wykorzystania w terapii chorób laryngologicznych.

##### MATERIAŁ I METODY.

W części pierwszej opracowania przedstawiono wyniki analiz obszernego piśmiennictwa światowego dotyczących podstawowych cech 226 gatunków roślinnych zamieszczonych w indeksie systematycznym. W części drugiej przedstawiono cechy użytkowe tych roślin w formie tabeli do analizy (8 kolumn).

##### WYNIKI I WNIOSKI.

Spośród 226 gatunków najlicniejszą grupę tworzą: byliny, drzewa, krzewy i inne dostarczające 39 różnych typów surowców głównie w postaci: liścia *folium*, olejku eterycznego *aetherooleum (oleum aetherum)*, ziela *herba*, rzadziej korzenia *radix*, owocu *fructus* i kwiatu *flos* i innych. Najszerszą reprezentację stanowią gatunki uwzględnione w indeksie roślin leczniczych świata, rzadziej dostarczające surowców homeopatycznych, składników preparatów mających charakter oficjalny oraz stosowane w medycynie naturalnej i ludowej świata i te z list farmakopealnych. W praktyce laryngologicznej na świecie stwierdzono łącznie 147 odmiennych typów działań farmakologicznych surowców roślinnych, z których najczęstsze to: odkażające *antisepticum*, przeciwzapalne *antiphlogisticum*, ściągające *adstringens*, rozkurczowe *spasmolyticum*, wykrztuśne *expectorans* i inne. Spośród bardzo wielu wyróżnionych endogennych substancji chemicznych stwierdzonych w roślinach „laryngologicznych” do najczęściej spotykanych należą: izoprenoidy, flawonoidy, węglowodany, fenole, alkaloidy, organiczne kwasy roślinne oraz garbniki i kumaryny. Analiza pozwoliła wyłonić 226 gat. (spośród ponad 20 tys.), które znajdują praktyczne i potencjalne wykorzystanie w fitolaryngoterapii. Występują one w różnych strefach klimatycznych świata. Wyłonione gatunki znajdują zastosowanie nie tylko w przypadku leczenia schorzeń jamy ustnej, nosa i gardła, lecz także znane ich wykorzystanie w terapii wielu innych chorób.

##### ADRES

##### DO KORESPONDENCJI:

lek. med. Mariusz Kozłowski  
41 – 214 Sosnowiec; ul. Torfowa 16  
tel. 506 – 090 – 114  
e – mail: mk70@vp.pl

Ann.Acad.Med.Siles. 2009, 63, 1, 24-35  
Copyright © Śląski Uniwersytet Medyczny  
w Katowicach  
ISSN 0208-5607

**SŁOWA KLUCZOWE:**

schorzenia laryngologiczne, surowce roślinne, lek naturalny

**ABSTRACT****INTRODUCTION.**

Emphasis should be placed on introducing preparations of natural origin to expand the range of medicines used in the treatment of ENT disorders. The article constitutes a follow-up to a previously published study on the use of medicinal plants in dentistry and concerns the search for sources of natural medicines to be applied in ENT treatment.

**MATERIAL AND METHODS.**

Part one of the study presents the results of the analysis of extensive world literature related to basic features of 226 plant species recorded in the systematic index. Part two presents application features of these plants in the form of a chart for analysis (8 columns).

**RESULTS AND CONCLUSIONS.**

Among the 226 species analysed, the most numerous groups are: perennials, trees, bushes and others, providing 39 different types of raw materials, such as: leaf *folium*, essential oils *oleum aetherum*, herb *herba*, and less commonly, root *radix*, fruit *fructus*, flower *flos* and others. The largest group consists of species recorded in the index of medicinal plants of the world, less numerous is the group of homeopathic materials, ingredients of officially registered preparations and ingredients used in natural and folk medicine as well as the ones recorded in pharmacopoeias. In the practice of ENT treatment worldwide 147 different types of pharmacologic activity of herbal materials have been recognised. The most common are: antiseptic *antisepticum*, anti-inflammatory *antiphlogisticum*, astringent *adstringens*, antispasmodic *spasmolyticum*, expectorant *expectorans*, and others. Among the numerous endogenous chemical substances recognised in 'ENT plants' the most common are: isoprenoids, flavonoids, carbohydrates, phenols, alkaloids, organic acids, as well as tannins and coumarin. The analysis has led to the selection of 226 species (out of over 20 thousand) of both practical and potential application in herbal ENT treatment. They are found in various climatic zones of the world. The selected species can be applied in the treatment of oral cavity, nose and throat disorders, as well as in many other diseases.

**KEY WORDS:**

ENT disorders, herbal raw materials, a natural medicine.

**WSTĘP**

W leczeniu schorzeń laryngologicznych korzystne i uzasadnione jest rozszerzenie zalecanego chorym zakresu środków zapobiegawczych i stosowanych leków o preparaty pochodzenia naturalnego. Znaczy to, że oprócz standardowo ordynowanych syntetycznych chemioterapeutyków konieczne jest wzboga-

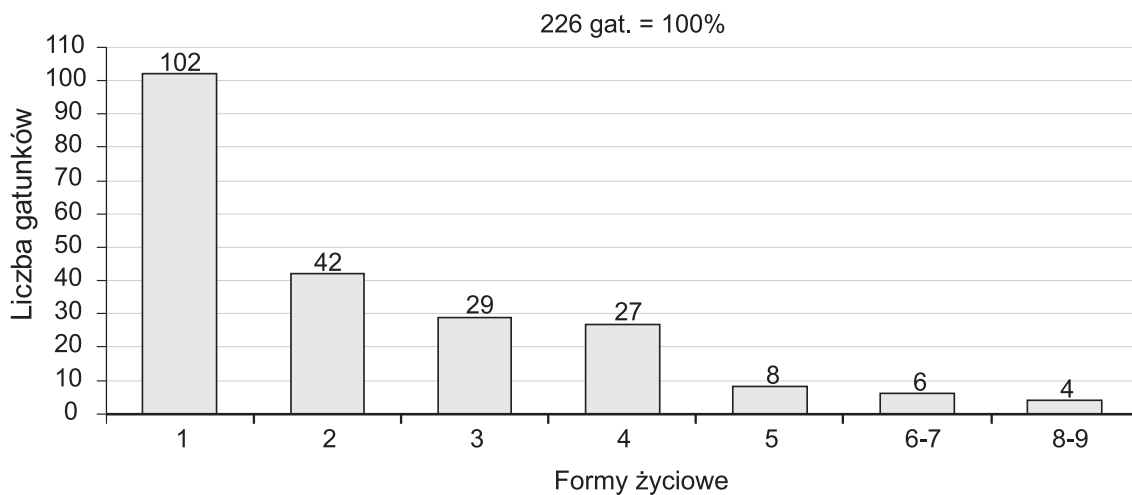
canie asortymentu środków leczniczych o te pochodzenia roślinnego. Odkrycie pierwszych antybiotyków, leków cytoprotekcyjnych, przeciwbólowych, wykrztuśnych, i kolejnych znajdujących się obecnie w powszechnym wykorzystaniu medycyny allopatycznej na świecie należało do znaczących osiągnięć naukowych współczesności. Uświadamia to, że sama przyroda jest głównym i pierwszym kreatorem a także źródłem specyfików leczniczych. Bo-

wiem od zawsze istniały one i istnieją w jej naturalnych zasobach. Człowiek nabywając umiejętność rozpoznawania roślin oraz identyfikowania ich różnych właściwości, w tym także bardzo cennych leczniczych zaczął je świadomie wykorzystywać do celów medycznych. Dopiero na drodze udoskonalania zachowawczych metod leczniczych jak i postępu w rozwoju technik laboratoryjnych zaczął syntezować takie leki, które miały ściśle określony mechanizm działania [1 – 6]. Niniejszy artykuł stanowi kontynuację publikowanego wcześniej opracowania o wykorzystaniu roślin leczniczych w stomatologii i dotyczy poszukiwania źródeł surowcowych leku naturalnego pod kątem ich praktycznego wykorzystania w terapii i profilaktyce chorób laryngologicznych [7].

MATERIAŁ I METODY

Ze względu na złożoność omawianego zagadnienia, podobnie jak w opracowaniu dotyczącym stomatologii, przedstawiono przede wszystkim generalne wyniki analiz statystycznych dotyczących podstawowych cech ogółu gatunków zamieszczonych w indeksie systematycznym. Analizowano następujące dane dotyczące:

- 1) gatunkowego zróżnicowania pod względem ich przynależności do określonej formy życiowej - wg *Szafer W. i in. 1976. Przykładowo: drzewa, krzewy, byliny i inne* [7] [Ryc.1],
- 2) potencjału gatunków roślin macierzystych dostarczających określonego typu surowca w celu pozyskania z niego wyciągu leczniczego. *Przykładowo: ziele herba, liść folium, kwiat flos, owoc fructus i inne* [7] [Ryc. 2],
- 3) statystycznego obrazu wykorzystania wymienionych gatunków w różnych kategoriach lecznictwa na świecie, a mianowicie - oficjalnej medycyny farmakopealnej (akademicka, głównie europejska), lecznictwa tradycyjnego (medycyna naturalna - jak: chińska, tybetańska, indyjska, arabska, Indian północno i południowoamerykańskich) oraz lecznictwa ludowego (z obszaru środkowej Europy, głównie z terenu Polski), a także inne dane odniesione wyłącznie do lokalnych uwarunkowań krajowych [7] [Ryc.3],
- 4) obecności szczególnie przydatnych działań farmakologicznych surowców roślinnych mających zastosowanie w lecznictwie i profilaktyce laryngologicznej [Ryc. 4],

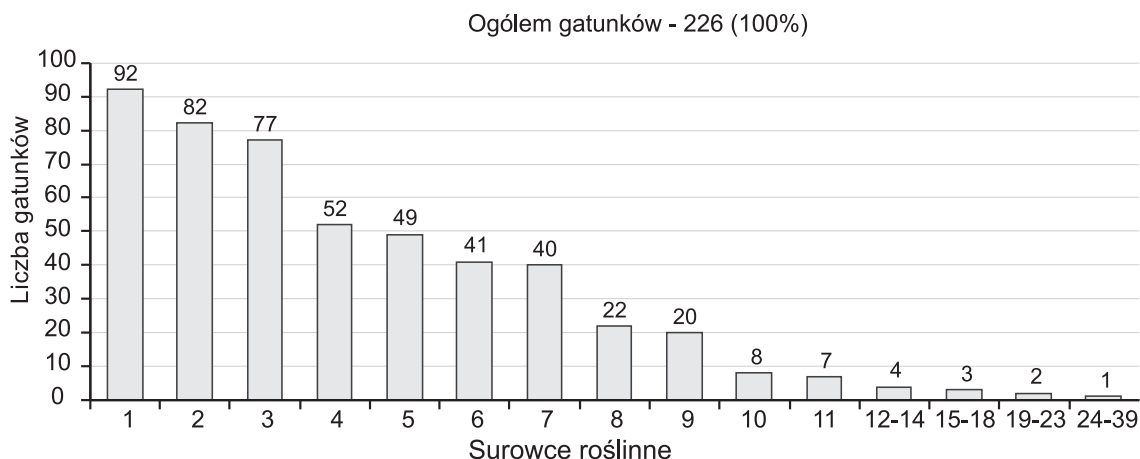


Rycina 1. Zróżnicowanie gatunków roślin na formy życiowe (za *Szafer, Kulczyński, Pawłowski 1976, Podbielkowski, Sudnik-Wójcikowska 2003* oraz za oprac. innych autorów) [8]

Figure 1. Differentiation of plant species on life forms (acc. to: *Szafer, Kulczyński, Pawłowski 1976, Podbielkowski, Sudnik-Wójcikowska 2003* and acc. to research of other authors)

Objaśnienia:

1 – b (102 gatunki), 2 – d (42), 3 – k (29), 4 – j (27), 5 – dw (8), 6 – pk (6), 7 – plech (6), 8 – l (4), 9 – kw (4), b – bylina (perennial), d – drzewo (tree), k – krzew (shrub), j – roślina jednoroczna (annual plant), dw – roślina dwuletnia (biennial plant), pk – podkrzew (subshrub), plech – plechowiec (thallophyte), l – liana (liane), kw – krzewinka (fruticulus)



**Rycina 2.** Zróżnicowanie jakościowe surowców leczniczych i ich liczbową reprezentacją gatunkową - zastosowanie w laryngologii na świecie

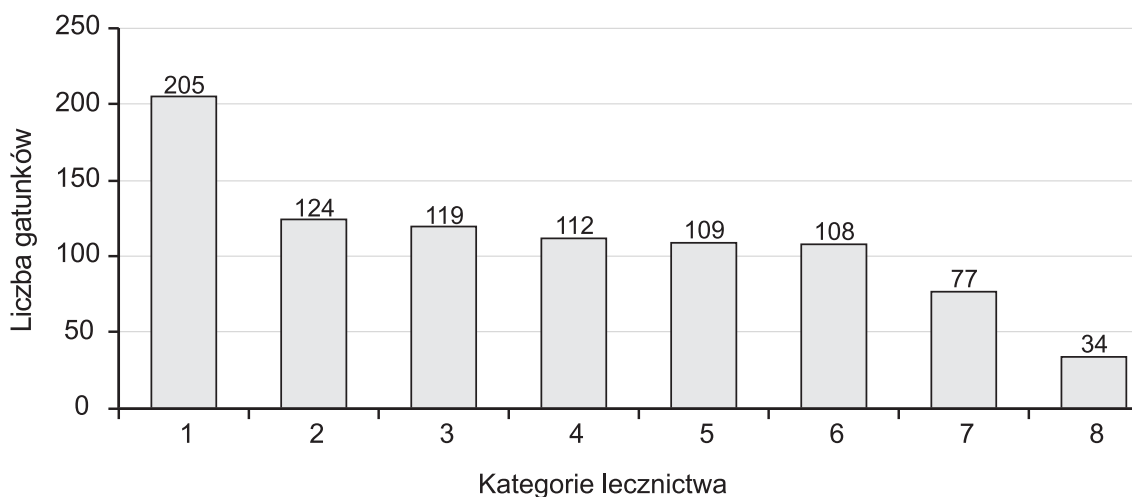
**Figure 2.** Qualitative diversity of medicinal raw materials with quantitative representation of the species – application in ENT treatment worldwide

1. *folium* (92 gatunki), 2. *aetherooleum* (= *oleum aetherum*) (82), 3. *herba* (77), 4. *radix* (52), 5. *fructus* (49), 6. *flos* (41), 7. *semen* (40), 8. *cortex* (22), 9. *rhizoma* (20), 10. *resina* (8), 11. *pericarpium* (7), 12. *bulbus recens* (4), 13. *truncus* (4), 14. *tuber* (4), 15. *caulum* (3), 16. *gemmae* (3), 17. *succus* (3), 18. *thallus* (3), 19. *amylum* (2), 20. *anthodium* (2), 21. *gummi arabicum* (2), 22. *oleum* (2), 23. *summitas* (2), 24. *cinis* (1), 25. *corolla* (1), 26. *galla* (1), 27. *germen* (1), 28. *inflorescentia* (1), 29. *latex* (1), 30. *legumen* (1), 31. *signum (carbo)* (1), 32. *lupuli* (1), 33. *lupulinum* (1), 34. *macis* (1), 35. *myrrha* (1), 36. *petalum* (1), 37. *ramulus* (1), 38. *stigma* (1), 39. *strobili* (1)

5) składu chemicznego poszczególnych surowców w aspekcie obecności grup związków chemicznych przydatnych farmakologicznie w leczeniu chorób górnych dróg oddechowych [Ryc. 5].

WYNIKI - ANALIZA STATYSTYCZNA  
ZBIORU GATUNKÓW ROŚLIN  
LARYNGOLOGICZNYCH

1. Formy życiowe. Spośród ogółu porównywanych gatunków roślin (226 gatunków = 100%)



**Rycina 3.** Wykorzystanie roślin w różnych kategoriach lecznictwa

**Figure 3.** The use of plants in different categories of treatment.

Objaśnienia - Explanations:

1. IMP (205 gatunków), 2. HP (124), 3. OIM (119), 4. NM (112), 5. FM (109), 6. FP (108), 7. VP (77), 8. OLM (34)

najliczniejszą grupę tworzą naczyniowe rośliny wieloletnie o organach niedrewniejących tj. byliny (102 = około 45%), następnie drzewa (42 = około 19%) i krzewy (29 = około 13%) oraz rośliny jednoroczne (27 = około 12%). Pozostałe to: rośliny dwuletnie (8 = około 3%), półkrzewy (podkrzewy) (6 = około 2,5%), liany (4 = około 1,5%), krzewinki (4 = około 1,5%), glony (*Algae*) (5 = około 2%) i jeden porost (1 = około 0,5%)

**2. Typy surowców roślinnych.** Z ogółu porównywanych gatunków (226 gatunków = 100%) dostarczających łącznie 39 różnych typów surowców najliczniejszą gatunkowo grupę – 92 (41%) tworzą rośliny macierzyste dostarczające liścia *folium*, olejku eterooleum (*oleum aetherum*) 82 (36%) i ziela *herba* 76 (34 %). Średnio liczne są te grupy gatunkowe, które dostarczają: korzenia *radix* 51 (23%), owocu *fructus* 49 (22%) i kwiatu *flos* 41 (18%). Dość liczne są również grupy dostarczające nasion *semen* 39 (17%) oraz kory *cortex* 22 (10%) i kłącza *rhizoma* 20 (9%), a także żywicy *resina* 8 (3,5%). Gatunki dostarczające innych surowców leczniczych, które zaliczono do pozostałych 29 grup surowcowych (patrz ryc. 2, poz. 11- 39) są wyraźnie mniej licznie reprezentowane.

**3. Zastosowanie surowców roślinnych w różnych kategoriach lecznictwa.** Oceniając wykorzystanie wymienionych 226 gatunków roślin w poszczególnych ośmiu kategoriach lecznictwa stwierdzamy, że najszerszą reprezentację stanowią gatunki uwzględnione w indeksie roślin leczniczych świata (205 gatunków, co stanowi 91% wymienionych roślin „laryngologicznych”). Drugą grupę tworzą rośliny dostarczające surowców homeopatycznych - 124 gatunków (55%). Wszystkie z nich niezależnie znajdują wykorzystanie w lecznictwie alopaticznym.

Kolejne dwie grupy obejmują gatunki, które są składnikami środków leczniczych (leków), stosowane głównie jako preparaty mające charakter oficjalny. Zostały one dopuszczone do obrotu w Polsce na podstawie Rozporządzenia Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej (dane dotyczą lat 1993 – 1998) – 119 gatunków (53%) oraz takie, które są stosowane w medycynie naturalnej świata (głównie chińskiej, tybetańskiej, indyjskiej, arabskiej a rzadziej Indian amerykańskich) – 112 gatunków (50%). Kolejna grupa gromadzi rośliny stosowane w krajowej i środkowoeuropejskiej medycynie ludowej – 109 ga-

tunków (48%). Znaczącą liczbę gatunków – 108 (47%) skupia grupa obejmująca rośliny włączane do list farmakopealnych kolejnych wydań Farmakopei Polskiej (głównie FP III – VIII) czyli grupę surowców leczniczych w pełni akceptowanych przez medycynę oficjalną (akademicką) w Polsce. Oddzielną grupę 77 gatunków (34%) tworzą rośliny opisywane w literaturze jako dostarczające surowców weterynaryjnych.

**Kategoria lecznictwa** (za K. Jędrzejko 2001 oraz Farmakopea Polska VII, VIII) – Therapeutics terms (acc. to K. Jędrzejko 2001 and The phramacopeia of Poland ed. VII, VIII [2]):

- FM – Folk medicine – roślina lub surowiec roślinny wykorzystywany w tradycyjnej polskiej medycynie ludowej
- FP – The phramacopeia of Poland (edition II, III, IV, V, VI, VII and VIII) – „Farmakopea Polska” (wyd. II,III,IV,V,VI,VII i VIII)
- HP – Homeopathic plant – roślina dostarczająca surowców homeopatycznych
- OIM – Official Index of Medicines – wykaz leków pochodzenia roślinnego, które uzyskały certyfikat Ministerstwa Zdrowia i Opieki Społecznej w Polsce (w latach 1993-1998)
- OLM – Official List of Medicines (1976) – Urzędowy spis leków (1976)
- VP – Veterinary plant – roślina dostarczająca surowców do leków weterynaryjnych
- NM – Natural medicine – medycyna naturalna
- IMP – Index of Medicinal Plants of the World (acc. to: Penso G. 1983) – indeks roślin leczniczych świata (Penso G. 1983) [9]

#### 4. Działania farmakologiczne surowców roślinnych w lecznictwie laryngologicznym.

Na podstawie danych zaczerpniętych z literatury specjalistycznej, dokonano analizy cech farmakologicznych poszczególnych gatunków roślin, które zostały określone jako źródło substancji stosowanych w leczeniu laryngologicznym. Wśród roślin mających zastosowanie w praktyce laryngologicznej na świecie (*laryngologica*) stwierdzono łącznie 147 odmiennych typów działań farmakologicznych. Spośród tej liczby wyłoniono grupę 27 takich działań, które od dawna znajdują praktyczne zastoso-

wanie w tym typie leczenia. Ze względu na naturalne zróżnicowanie jakościowe działań farmakologicznych wyciągów z poszczególnych gatunków roślin na organizm człowieka (od 1 do kilku i więcej) obliczono, że łączna liczba notowań takich działań wynosi aż 1293 (100%), a tylko 38% z nich (490 notowań) znajduje wykorzystanie w laryngologii.

Pośród wyróżnionych 490 notowań odniesionych do 27 typów specyficznego działania farmakologicznego substancji biologicznie aktywnych (100%), wykorzystywanych w leczeniu laryngologicznym, wyróżniono główne trzy grupy takich działań. Jako kryterium takiego podziału przyjęto częstość ich wykorzystania w terapii tego typu schorzeń.

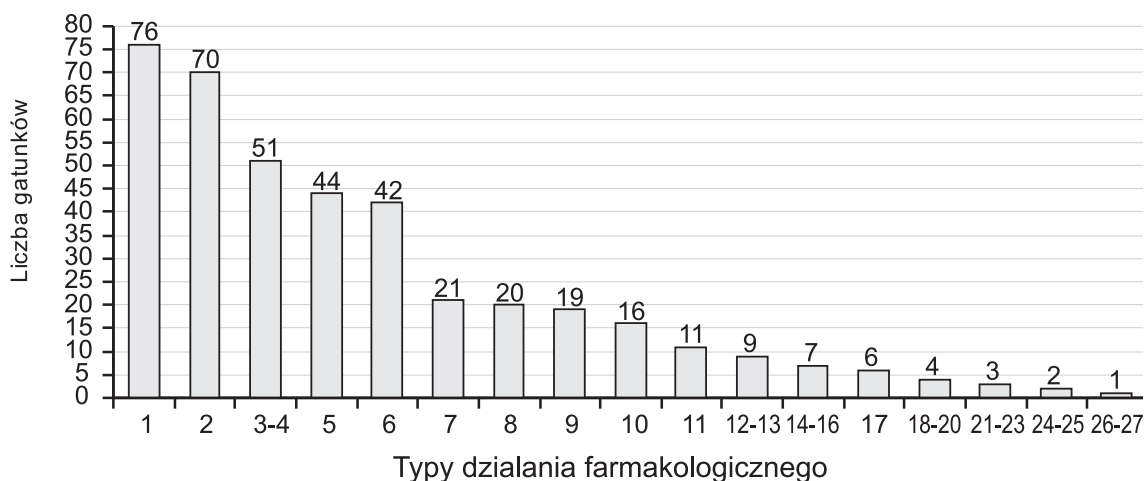
**Pierwsza grupa.** Obejmuje środki roślinne o działaniach farmakologicznych bardzo często wykorzystywanych w praktyce laryngologicznej. Są one stosowane głównie w przypadku leczenia chorób błony śluzowej jamy ustnej, gardła, przetyku oraz w okresie okołoperacyjnym. Należą tu następujące działania:

1. *antisepticum* – odkażające skórę i błonę śluzową, przeciwważakalne (stwierdzone w przypadku 76 porównywanych gatunków = 15%);
2. *antiphlogisticum* – przeciwzapalne (70 = 14%);
3. *adstringens* – ściągające (51 = 11%);
4. *spasmolyticum* – rozkurczowe (51 = 11%);

5. *expectorans* – wykrztuśne (44 = 9%);
6. *antibioticum* – przeciwdrobnoustrojowe (21 = 4%);
7. *analgeticum* – przeciwbólowe, kojące ból (20 = 4%);
8. *antimycoticum* – przeciwgrzybiczne (7 = ponad 1%);
9. *bacteriostaticum* – hamujące rozwój bakterii (6 = ponad 1%);
10. *anaestheticum* – miejscowo znieczulające (4 = poniżej 1%);
11. *mucilaginosum* – śluzowe (3 = poniżej 1%).

**Druga grupa.** Do niej zaliczono często używane surowce roślinne o specyficznym działaniu farmakologicznym, a przede wszystkim takie, które znajdują zastosowanie w nerwobólach i neuralgiach jak również w postępowaniu pozabiegowym i pooperacyjnym. Należą tu następujące typy działań: 1. *haemostaticum* – hamujące krwawienie (19 = 4%); 2. *protectivum* – powlekające, osłaniające (16 = 3%); 3. *antineuralgicum* – przeciw nerwobólom (neuralgiom) (11 = ponad 2%); 4. *advulnans* – przyspieszające gojenie ran (9 = 2%); 5. *antihaemorrhagicum* – przeciwkrwotoczne (9 = 2%); 6. *traumaticum* – stosowane na rany (7 = ponad 1%); 7. *sialogogum* – pobudzające wydzielanie śliny (7 = ponad 1%).

**Trzecia grupa.** Skupia surowce roślinne o działaniach farmakologicznych rzadziej wykorzystywanych w leczeniu laryngologicznym, m.in. w terapii nowotworów jamy ustnej i gar-



**Rycina 4.** Typy przewodnich działań farmakologicznych surowców roślinnych mające zastosowanie w leczeniu i profilaktyce laryngologicznej.

**Figure 4.** Types of leading pharmacologic activity of herbal materials, applied in ENT treatment and prevention.

Objaśnienia - Explanations :

1. *antisepticum* (76 gatunków), 2. *antiphlogisticum* (70), 3. *adstringens* (51), 4. *spasmolyticum* (51), 5. *expectorans* (44), 6. *sedativum* (42), 7. *antibioticum* (21), 8. *analgeticum* (20), 9. *haemostaticum* (19), 10. *protectivum* (16), 11. *antineuralgicum* (11), 12. *advulnans* (9), 13. *antihaemorrhagicum* (9), 14. *antimycoticum* (7), 15. *traumaticum* (7), 16. *sialogogum* (7), 17. *bacteriostaticum* (6), 18. *carcinostaticum* (4), 19. *anaestheticum* (4), 20. *antiemeticum* (4), 21. *antioxidans* (3), 22. *biostimulans* (3), 23. *mucilaginosum* (3), 24. *immunostimulans* (2), 25. *vasodilatans* (2), 26. *cytostaticum* (1), 27. *desodorans* (1).

dła, w łagodzeniu lęku przed zabiegiem operacyjnym, i innych niepożądanych, rzadziej występujących stanach patologicznych. Są to następujące typy działań: 1. *sedativum* – uspokajające (42 = około 8%); 2. *carcinostaticum* – przeciwnowotworowe (4 = poniżej 1%); 4. *antiemeticum* – przeciwwymiotne (3 = poniżej 1%); 5. *antioxidantum* – antyoksydacyjne (3 = poniżej 1%); 6. *biostimulans* – biostymulujące (pobudzające funkcje życiowe) (3 = poniżej 1%); 7. *vasodilatans* – rozszerzające naczynia krwionośne (2 = poniżej 1%); 8. *cytostaticum* – cytostatyczne (1 = poniżej 1%); 9. *desodorans* – znoszące nieprzyjemne zapachy (1 = poniżej 1%).

### 5. Substancje chemiczne zawarte w badanych gatunkach roślinnych

Wiele aktywnych biologicznie substancji, także leczniczo czynnych znajdujących się w roztworze w postaci wieloskładnikowej mieszaniny związków chemicznych (czyli *fitofarmaka*), działa synergistycznie na ustrój człowieka [4, 10]. Temu zjawisku sprzyjają takie procesy, jak np. helatyzacja substancji. Przez to wywierają zdecydowanie bardziej efektywne i dłużej trwający efekt leczniczy na organizm niż preparaty proste - zawierające wyizolowaną pojedynczą substancję leczniczą. Dlatego w leczeniu allopatycznym (w odróżnieniu od homeopatii, gdzie zalecano stosowanie zasady jednego środka *unitas remedii*) ordynuje się nierzadko mieszaniny kilku lub większej liczby substancji leczniczych. W przypadku ekstraktów ziołowych – dotyczy to mieszanin złożonych z kilku bądź większej liczby jakościowo różnych surowców spreparowanych w postaci naparów lub odwarów tych ziół [4, 11 - 15].

Określone typy działań złożonych surowców roślinnych wynikają przede wszystkim z ich składu chemicznego. Mianowicie od zawartych w nich substancji czynnych farmakologicznie należących do 20 grup różnorodnych prostych i złożonych związków chemicznych, z których dominujące to: izoprenoidy (terpeny), flawonoidy, węglowodany i związki pokrewne, fenole, alkaloidy, garbniki i inne. Najlicniejszą grupę związków (łącznie 1765 notowań) stanowią izoprenoidy (327 = 19%), do których należą: mono i diterpeny (136 = 8%), triterpeny i saponiny triterpenowe (101 = ok. 6%), seskwiterpeny (64 = ok. 4%) oraz tetraterpeny i karotenoidy (26 = 1,5%). Wszystkie izoprenoidy powstają z tzw. aktywnego izoprenu lub jego izomeru – dimetyloallilodifosfora-

nu i podlegają reakcjom wtórnym – oksydacji, cyklizacji i innym. Szerokie występowanie tych związków w świecie roślinnym pokrywa się z występowaniem olejków eterycznych, w których skład często wchodzi. Działanie farmakologiczne wyizolowanych izoprenoidów może odbiegać od działania samego olejku eterycznego. Monoterpeny, triterpeny i seskwiterpeny wykazują silne działanie drażniące błonę śluzową i skórę oraz mają efekt bakteriostatyczny *bacteriostaticum*, grzybobójczy *fungistaticum* [16, 17], spazmolityczne *spasmolyticum* [16, 17] oraz przeciwzapalne *antiphlogisticum* [16, 18]. Diterpeny i seskwiterpeny cechuje również działanie przeciwnowotworowe *antineoplasticum* [19]. Saponiny triterpenowe poprzez zdolność obniżania napięcia powierzchniowego stymulują komórki nabłonkowe do produkcji śluzu w postaci rozrzedzonej. Mechanizm ten ułatwia oczyszczanie się nosa i zatok z zalegającej wydzieliny co usprawnia pracę aparatu śluzówkowo – rzęskowego – struktury warunkującej prawidłową kondycję błon śluzowych dróg oddechowych [20]. Te wszystkie efekty farmakologiczne decydują o przydatności izoprenoidów w leczeniu schorzeń błon śluzowych narządów laryngologicznych jak gardło, krtań, tchawica i oskrzela – efekt wykrztuśny *expectorans* i odkażający *desinficientium* i antyseptyczny *antisepticum* oraz zapobiegający nowotworom regionu głowy i szyi [16, 19]. Rycina nr 6 wykazuje, że bardzo licznie reprezentowane są tutaj również flawonoidy (208 = 12%) z flawonolami (81 = ok. 5%), flawonami (56 = 3%), flawanonami (47 = mniej niż 3%), leukoantocyjanidami (13 = poniżej 1%) oraz antocyjanami (7), chalkonami (2), glikozydami flawonoidowymi (1), izoflawonami (1) – łącznie poniżej 1%. Jest to bardzo różnorodna grupa o charakterze barwników, przede wszystkim roślinnych, w kilku tysiącach możliwych wariantów dotychczas poznanych w przyrodzie [16]. Podobna jest też różnorodność typów działań farmakologicznych tych związków. Niektóre z tych właściwości leczniczych wykorzystuje się w terapii schorzeń laryngologicznych – spazmolityczne *spasmolyticum* [16], przeciwzapalne *antiphlogisticum* [16, 18], przeciwalergiczne *antiallergicum* [10, 16]. Glikozydy flawonoidowe i terpeny ekstrahowane z *Gingkoaceae* zmniejszają agregację płytek krwi. Działają też jako antyoksydanty *antioxidantia*. Poprzez hamowanie peroksydacji tłuszczów wywierają ochronny wpływ *protectivum* na ścianę na-

czyń. Wykorzystuje się to w schorzeniach ucha wewnętrznego na podłożu naczyniowym - niedosłuch *hypoacusis*, szumy uszne *tinnitus aurium* i zawroty głowy *vertigo* [21, 22]. Węglowodany (199 = 11%) najliczniej reprezentowane są przez polisacharydy (91 = 5%), rzadziej przez monosacharydy (59 = 3%) i oligosacharydy (49 = mniej niż 3%). Węglowodany należą do podstawowych związków naturalnych. Wraz ze swoimi polimerami i pochodnymi posiadają w uproszczeniu sumaryczny wzór chemiczny  $C_n(H_2O)_m$ . Są to jedne z najważniejszych grup substancji w przyrodzie. Odgrywają rolę jako podstawowy materiał budulcowy (celuloza, pektyny) i energetyczny komórek (cukry proste, skrobia). Mono i oligo – sacharydy określa się zwykle mianem cukrów, a pozbawione słodkiego smaku polisacharydy, które są trudniej rozpuszczalne w wodzie wyodrębnia się w oddzielną grupę złożonych związków chemicznych [16]. Przykładem zastosowania cukrów w laryngologii jest miód pszczele *mel* (w 70 – 80% cukier inwertowany), który jest bardzo skutecznym środkiem stosowanym od wieków w leczeniu przebiegów *rhinopharyngitis acuta*, kaszlu *tussis* i chrypki *raucedo*. W pozycji 4 ryciny 6 wyodrębniono fenole (154 = 9%). Jest to bardzo obszerna grupa hydroksylowych pochodnych węglowodorów aromatycznych [16]. Obejmuje: fenolokwasy (50 = 3%), fenole proste (43 = ponad 2%), depsydy (39 = 2%), glikozydy fenolowe (12 = mniej niż 1%) oraz rzadziej spotykane aldehydofenole (5) czy glikozydy estrów kwasu salicylowego (3) i alkoholofenole (2). W literaturze istnieją doniesienia o działaniach bakterio-bójczych *bactericidum*, grzybobójczych *fungicidum*, i dezynfekujących *desinficientium* związków fenolowych. Cenną grupę związków i substancji często tutaj cytowanych stanowią witaminy oraz mikroelementy i sole mineralne (łącznie 243 cytowania = 14%). Nazwę „witamina“ wprowadził Polak Kazimierz Funk w 1911 roku. Organizm ludzki nie może bez nich funkcjonować, a ich niedobory wywierają bardzo negatywne skutki sprzyjając rozwojowi chorób ze skutkiem śmiertelnym włącznie [23]. Narządy laryngologiczne (wygląd błony śluzowej) stanowią często „zwierciadło“ ustroju w aspekcie niedoboru różnych substancji. Przykładem są stany zapalne jamy ustnej i gardła *stomatitis et pharyngitis* przy przewlekłym braku wit. C i B. Laryngolog jest nierzadko lekarzem pierwszego kontaktu w długiej diagnostyce ogólnych schorzeń niedoboro-

wych. Witaminy i mikroelementy biorą udział we wszystkich szlakach metabolicznych ustroju człowieka zarówno tych anabolicznych, katabolicznych i regulatorowych, a głównym ich źródłem jest dostarczany pokarm. Pewne ilości witaminy K i biotyny potrafi wyprodukować flora jelitowa [16]. Ciekawe doniesienia w tym zakresie pochodzą z ośrodków otologicznych na świecie, gdzie udowodniono protekcyjne *protectivum* działanie tokoferolu (wit. E) dla ucha przy jednoczesnym jej podawaniu z lekami ototoksycznymi (aminoglikozydy, chemioterapia nowotworów) [24]. Nie sposób omówić tutaj szczegółowo wszystkich tych substancji i efektów ich niedoboru bądź ich przedawkowania, a informacje na ten temat można uzyskać w bardzo obszernej literaturze światowej i podręcznikach z zakresu farmakologii, biochemii, bromatologii i interny. Witaminy rozpuszczalne w wodzie (grupa B, C, PP) i sole mineralne (po 104 cytowania = 6%) są w tej grupie najliczniejsze, a grupa witamin rozpuszczalnych w tłuszczach jak: F, A, D, E, K są reprezentowane rzadziej (35 = 2%). Podaż zbyt dużych ilości witamin rozpuszczalnych w tłuszczach wywołuje toksyczne objawy przedawkowania w przeciwieństwie do tych rozpuszczalnych w wodzie, łatwo wydalanych przez nerki z moczem [23]. Związki alkaloidowe z pozycji nr 7 ryciny 6 wg *Kohlmünzera* zajmują naczelną miejsce spośród substancji roślinnych w aspekcie działań fizjologicznych [16]. Nazwa alkaloidy (102 = 8%) obejmuje takie związki i grupy związków (wyizolowano ponad 8000) jak: alkaloidy indolowe i purynowe (32 = 2%), izochinolinowe (23 = ponad 1%) oraz rzadziej spotykane (poniżej 1%) - pirydynowe i piperydynowe (13), diterpenowe i steroidowe (11), pirolidynowe i imidazolowe (11), tropanowe (8), pirolizydynowe (3), monoterpenowe (1). Stworzenie definicji dotyczącej budowy chemicznej jako kryterium kwalifikacji do tej grupy związków jest trudne. Zgodnie z poglądem *Hegnauera* 1964 alkaloidy to substancje o zasadowym charakterze zawierające heterocykliczny azot pochodzący biogenetycznie z aminokwasu, aminy lub kwasu nikotynowego lub antranilowego [16]. Zróżnicowanie alkaloidów koreluje z wieloma typami działań farmakologicznych. Niektóre z nich znalazły zastosowanie w laryngologii: parasympatykolityczne *parasympathicoliticum* (atropina zmniejsza wydzielanie śliny ułatwiając przeprowadzenie badań endoskopowych krtani i zabiegów jak np. tonsylektomia), miej-



scowo znieczulające *anaestheticum* (chlorowoderek kokainy), spazmolityczne *spasmolyticum* (alkaloidy purynowe, papaweryna i pochodne), przeciwbólowe *analgeticum* (kodeina, morfina i pochodne), przeciwkaszłowe *anti-tussivum* (kodeina) i inne [16]. Garbniki (pozycja nr 8) są rzadsze niż alkaloidy (100 = poniżej 6%). Ze względu na budowę polifenolową omawiane są często wraz ze związkami fenolowymi. Z doniesień wynika, że ściągające *adstringentia* działanie garbników wykorzystuje się w leczeniu schorzeń błon śluzowych górnych dróg oddechowych [16]. Garbniki stanowią odtrutkę przy zatruciach niektórymi alkaloidami [16]. Kwasy alifatyczne (58 = 3%), aromatyczne (16 = 1%) i heterocykliczne (2 = poniżej 1%) reprezentują złożoną grupę tzw. organicznych kwasów roślinnych (76 = 4%). Ich cechą charakterystyczną pod względem budowy chemicznej jest obecność grupy karboksylowej (COOH). Są to mało aktywne kwasy a jedynie mrówkowy jest stosunkowo mocny i zdysocjowany [16]. O ile w czystej postaci nie mają one dużego znaczenia terapeutycznego to połączenia estrowe i ich sole mają pewne znaczenie farmakologiczne. Kwas askorbowy (wit. C), jabłkowy, cytrynowy i winowy stanowią ważny składnik syropów owocowych stosowanych w infekcjach górnych dróg oddechowych. W zestawieniu (patrz rycina nr 6) około 3% (52 cytowania) obejmuje tłuszcze reprezentowane przez: nienasycone kwasy tłuszczowe i pochodne (45 = 2%) oraz poniżej 1% - woski (6) i fosfolipidy (1). Podobnie jak węglowodany należą one do podstawowych bezazotowych substancji naturalnych popularnych w świecie roślinnym i zwierzęcym. Estrowe połączenie glicerolu z wyższymi kwasami tłuszczowymi jest charakterystyczne dla tłuszczów prostych. W najbardziej złożonych woskach spotyka się natomiast alkohole wyższe zamiast glicerolu. Tłuszcze podobnie jak węglowodany różnią się między sobą właściwościami fizykochemicznymi w zależności od budowy chemicznej. Cechują się względną nierozpuszczalnością w wodzie ale dobrą rozpuszczalnością w rozpuszczalnikach organicznych [23]. Związki te odgrywają bardzo istotną rolę w ustroju jako substrat energetyczny oraz źródło prekursorów do produkcji prostanoidów, tromboksanów i leukotrienów – eikozanoidów niezbędnych dla zachowania homeostazy wewnątrzustrojowej. Powszechnie wiadomo o roli nienasyconych kwasów tłuszczowych w budowie mikroso-

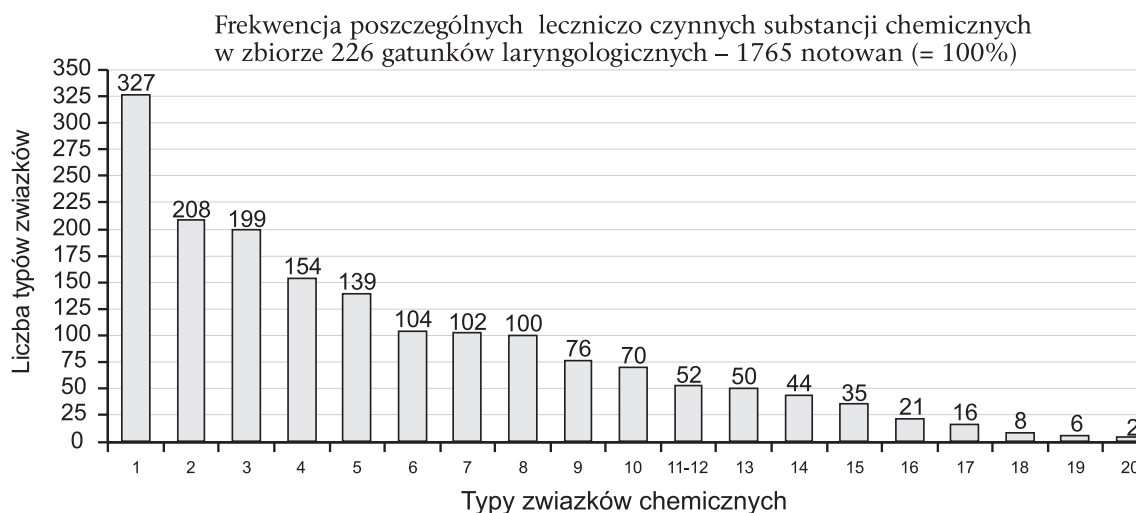
mów i błon mitochondrialnych [16]. W laryngologii zaleca się stosowanie np. oleju sezamowego w zanikowych nieżytach błon śluzowych a substancje parafinowe znalazły zastosowanie w preparatach ułatwiających oczyszczanie się przewodów słuchowych zewnętrznych z zalegającej wydzieliny (cerumen). W grupie związków roślinnych poniżej 3% znalazły się: steroidy i sterole (50 = poniżej 3%), aminokwasy, peptydy i białka (44 = 2%), żywice i balsamy (35 = 2%), irydoidy (21 = 1%), chinony (16 = 1%) i rzadsze - związki siarkowe i olejki czosnkowe (8) oraz poliacetyleny (6) i ksantony (2). Streoidy, licznie reprezentowane w świecie roślinnym mają budowę cykliczną z rdzeniem steranowym (1,2-cyklopentanoperhydrofenantren). Mają duże znaczenie dla ustroju człowieka ale bardziej w ujęciu ogólnym niż z punktu widzenia samych schorzeń laryngologicznych – gospodarka hormonalna, metabolizm cholesterolu i pochodnych. Aktywność przeciwbakteryjna *antibacterialis* i przeciwnowotworowa *antineoplasticum* steroidów jest stosunkowo mało poznana (witanolidy) aby można było mówić o ich wykorzystaniu w terapii schorzeń laryngologicznych [16]. Rola aminokwasów, peptydów i białek, ze względu na ich różnorodne właściwości fizykochemiczne jest bardzo złożona. Cegiełką budującą peptydy i białka są aminokwasy. Wszystkie te związki podobnie jak węglowodany i tłuszcze mają znaczenie podstawowe w metabolizmie oraz utrzymaniu homeostazy ogólnoustrojowej. Praktycznie żaden istotny proces w ustroju nie może przebiegać bez ich udziału - rola transportowa, enzymatyczna, hormonalna, regulatorowa. Kondycja narządów laryngologicznych jest więc zależna od podaży tych substancji w diecie. Żywice i balsamy (poz. nr 15) nie mają dużego znaczenia z punktu widzenia terapii chorób narządów laryngologicznych. Uważa się je za produkty utleniania olejków eterycznych [16]. Spośród tych bezpostaciowych mieszanin terpenów z pochodnymi fenylopropanu tylko niektóre wykorzystuje się w terapii. Niektóre żywice i balsamy wykazują działanie przyspieszające gojenie ran *reuniens* (balsam peruwiański) oraz wykrztuśne *expectorans* (żywica Benzoë) [16]. Irydoidy – związki o charakterze monoterpenów cyklopentanowych, występujące wyłącznie u roślin dwuliściennych, wykazują działanie bakterio- i grzybobójcze *bacterio-et fungicidum* oraz przeciwzapalne *antiphlogisticum* [16]. Nie wiele wiadomo na te-

mat wykorzystania tego faktu w laryngologii. Wymienione w pozycji 17 ryciny 6 chinony mają charakter aromatycznych diketonów. Znane są ich właściwości farmakologiczne takie jak: przeciwbakteryjne *antibacterialis* (benzochinony), przeciwkrwotoczne *antihæmorrhagicum*, przeciwkaszlowe *antitussivum* i cytostaticzne *cytostaticum* (naftochinony) [16] - co wykorzystuje się w terapii schorzeń górnych dróg oddechowych. Natomiast należące do chinonów antrazwiązki nie mają znaczenia w laryngologii. Siarka wchodzi w skład wielu związków roślinnych, o których była wcześniej mowa (np. aminokwasy – cystyna, cysteina, metionina oraz witaminy – tiamina i biotyna i inne związki). Jednak w dosłownym ujęciu największe znaczenie spośród związków siarkowych mają tutaj składniki olejku czosnkowego *Alli sativi et Alli cepae oleum*. Spośród wielu właściwości farmakologicznych największe znaczenie z punktu widzenia chorób laryngologicznych ma silne działanie bakteriobójcze *bactericidum* (allicyna) i odkażające drogi oddechowe *desinficiens* – naturalne antybiotyki o udowodnionej skuteczności [16]. Rzadko cytowana tutaj grupa związków określanych jako poliacetyleny (poliiny) odgrywa rolę w hamowaniu wydzielania lokalnych mediatorów stanu zapalnego jak histami-

na, bradykinina i serotonina [6]. Te aminy – mediatory wydzielane są w tkankach np. po ich uszkodzeniu [26]. Poliiny, chemicznie, stanowią połączenia alifatyczne zwykle z kilkoma wiązaniami typu acetyleny [16]. Szczególnie przydatne są tutaj poliacetyleny (np. spiroeter) zawarte w naparze z koszyczka rumianku pospolitego *Chamomillae recutitae anthodium*, który podawany przy tonsylektomii zmniejsza stan zapalny nisz po usuniętych migdałkach podniebiennych [26]. Cytowane w pozycji nr 20 ksantony, chemicznie z podstawowym szkieletem  $\gamma$ -pironu, są rzadkie w świecie roślinnym i to głównie w rodzinach *Gentianaceae* i *Hypericaceae* [16]. W laryngologii nie mają znaczenia, a badania prowadzone są raczej nad ich wykorzystaniem w leczeniu chorób ośrodkowego układu nerwowego [16].

## WNIOSKI

1. Analiza obszernego, światowego piśmiennictwa specjalistycznego z zakresu ziołolecznictwa, pozwoliła wyłonić 226 gatunków spośród wielu analizowanych (łącznie ponad 20 tys. gat., głównie roślin naczyniowych *Tracheophyta*). Znajdują one prak-



**Rycina 5.** Zróznicowanie jakościowe substancji chemicznych (wg S. Kohlmünzer 2007) [16].

**Figure 5.** Qualitative diversity of chemical substances (according to S. Kohlmünzer 2007) [16].

Objaśnienia: - Explanations:

1. izoprenoidy (terpeny) (327notowań); 2. flawonoidy (208); 3. węglowodany i związki pokrewne (199); 4. fenole (154); 5. witaminy (139); 6. mikroelementy i sole mineralne (104); 7. alkaloidy (102); 8. garbniki (100); 9. organiczne kwasy roślinne (76); 10. aminy (70); 11. kumaryny (52); 12. tłuszcze (52); 13. steroidy i sterole (50); 14. aminokwasy, peptydy i białka (44); 15. żywice i balsamy (35); 16. irydoidy (21); 17. chinony (benzochinony 8, antraceni i pochodne 8) (16); 18. związki siarkowe i olejki czosnkowe (8); 19. poliacetyleny (6); 20. ksantony (2).

- tyczne wykorzystanie w fitolaryngoterapii, lub też zawierają substancje leczniczo czynne o potencjalnych możliwościach ich wykorzystania w tym typie lecznictwa.
- Poza Antarktydą występują one w różnych strefach klimatycznych i geograficznych świata.
  - Wybrane gatunki w zdecydowanej większości należą do roślin wieloletnich (byliny oraz drzewa i krzewy). Udział pozostałych form życiowych jest nieliczny.
  - Wśród wyłoniętych roślin laryngologicznych dostarczających surowca leczniczego, najliczniejsze grupy gatunków stanowią takie, które dostarczają: liścia *folium*, ziela *herba* oraz grupa roślin olejkowych *aetherooleum* (= *oleum aetherum*). Do średnio-licznych zaliczono takie, które dostarczają korzenia *radix*, owocu *fructus* i kwiatu *flos*. Do mniej licznych zaliczono gatunki dostarczające kory *cortex*, nasion *semen* oraz żywicy *resina*. Udział liczbowy gatunków w przypadku pozostałych 31 grup surowcowych (na 39 wyróżnionych!) jest bardzo nieliczny.
  - Wyłonięte gatunki roślin laryngologicznych znajdują zastosowanie nie tylko w przypadku leczenia schorzeń jamy ustnej, nosa i gardła, lecz także znane i opisane w literaturze specjalistycznej jest ich wykorzystanie w terapii wielu innych chorób.
  - Spośród działań farmakologicznych znajdujących najczęstsze wykorzystanie w terapii laryngologicznej najliczniej reprezentowane są surowce wykazujące działania: antyseptyczne *antisepticum*, przeciwzapalne *antiphlogisticum*, ściągające *adstringens*, rozkurczowe *spasmolyticum*, wykrztuśne *expectorans*, przeciwbólowe *analgeticum* i przeciwdrobnoustrojowe *antibioticum*. W grupie często wykorzystywanych działań są: hamujące krwawienie *haemostaticum*, osłaniające *protectivum* i przeciwnerwobólom *antineuralgicum*. Natomiast w grupie rzadziej wykorzystywanych wyodrębniono działania: uspokajające *sedativum*, naczyniorozszerzające *vasodilatans*, przeciwnowotworowe *antineoplasticum* i cytostatyczne *cytostaticum*.
  - Spośród bardzo wielu wyróżnionych, na podstawie piśmiennictwa, endogennych substancji chemicznych stwierdzonych w roślinach laryngologicznych do najczęściej spotykanych należą: izoprenoidy (terpeny), flawonoidy, węglowodany i związki pokrewne, fenole, alkaloidy oraz garbniki.

## PISMIENICTWO

- Jędrzejko K.: Zarys wiedzy o roślinach leczniczych. Śląska Akademia Medyczna w Katowicach, Katowice 1997, 695.
- Jędrzejko K.: Medicinal plants and herbal materials in use in Poland: a check list – Wykaz roślin i surowców leczniczych stosowanych w Polsce. Śląska Akademia Medyczna w Katowicach, 2001, 393.
- Jędrzejko K., Klama H.: Zagadnienia z botaniki farmaceutycznej i zielarstwa ogólnego. Śląska Akademia Medyczna w Katowicach, Katowice 1993, 233.
- Jędrzejko K., Kozłowski M.: Zastosowanie surowców leczniczych pochodzenia roślinnego w wybranych schorzeniach laryngologicznych u dzieci i dorosłych. *Medycyna i Zdrowie*; 3,4/ 2006
- Ożarowski A.: Ziołolecznictwo. Poradnik dla lekarzy. Państwowy Zakład Wydawnictw Lekarskich, Warszawa 1980, 688.
- Ożarowski A., Jaroniewski W. Rośliny lecznicze i ich praktyczne zastosowanie. Warszawa: Instytut Wydawniczy Związków Zawodowych; 1987: 333-335.
- Jędrzejko K., Maniara M.: Rośliny źródłem leku stomatologicznego. *Farmacja Polska* 2006; LXII (19): 880-889.
- Podbielkowski Z., Sudnik-Wójcikowska B.: Słownik roślin użytkowych. PWRiL Warszawa 2003.
- Penso G.: Index plantarum medicinalium totus mundi eorumque synonymorum. OEMF, Milano 1983.
- Podlewski J.K., Chwalibogowska-Podlowska A.: Leki współczesnej terapii. Wydanie XVI. Split Trading Sp. z o.o., Warszawa 2003: 629-705.
- Olechnowicz-Stępień W., Lamer-Zarawska E.: Rośliny lecznicze stosowane u dzieci. Państwowy Zakład Wydawnictw Lekarskich, Warszawa 1989, 224.
- Janicki K.(red.): Domowy poradnik medyczny. Państwowy Zakład Wydawnictw Lekarskich, Warszawa 1989, 768.
- Lutowski J., Alkiewicz J.: Leki roślinne w profilaktyce i terapii. Państwowy Zakład Wydawnictw Lekarskich, Warszawa 1993, 154.
- Wawrzyniak E.: Leczenie ziołami. Kompendium fitoterapii. Przedsiębiorstwo Poligraficzno Wydawnicze „Contrast”. Instytut Wydawniczy Związków Zawodowych, Warszawa 1992, 499.
- Schilcher H.: Fitoterapia w pediatrii. Państwowy Zakład Wydawnictw Lekarskich, Warszawa 1998, 340.
- Kohlmünzer S. *Farmakognozja*. PZWL, Warszawa 2007: 277-604
- Ben-Erik van Wyk, Wink M. *Rośliny lecznicze świata*. Wrocław: MedPharm Polska; 2008: 9, 18-19, 25, 200, 364-365.
- Lamer-Zarawska E, Błach-Olszewska Z, Długosz A, Kowal-Gierczak B, Niedworok J. *Fitoterapia i leki roślinne*. Warszawa: PZWL; 2007: 22-24, 65, 255-257.
- Srivastava JK, Gupta S. Antiproliferative and apoptotic effects of chamomile extract in various human cancer cells. *J Agric Food Chem* 2007; 55(23): 9470-8.
- Rapiejko P (red.). Zapalenie zatok przynosowych. *Alergoprofil*. Reprint z nr 3/2008, ISSN 1734 – 7572: 12
- Pierchała K. *Farmakoterapia zawrotów głowy*. *Magazyn Otorinolaryngologiczny*. Luty 2008: 3-14.
- Morawiec – Bajda A. Leczenie farmakologiczne zawrotów głowy – aktualne trendy. *Otorinolaryngologia*. 2004; 3(2): 55-60.
- Kokot F. *Choroby wewnętrzne*. PZWL, Warszawa 1991: 654 – 671.

## ROŚLINY ŹRÓDŁEM LEKU LARYNGOLOGICZNEGO (CZĘŚĆ 1)

24. Rybak LP, Kelly T. Ototosyczość: mechanizmy bioprotekcyjne. Current Opinion in Otolaryngology & Head and Neck Surgery (wyd. Pol). 2004; 1(1): 13 -17.

25. Zahorska-Markiewicz B. i inni: Patofizjologia Kliniczna- praca zbiorowa. Śląska Akademia Medyczna w Katowicach, Katowice 2001, 205

26. Jędrzejko K, Kozłowski M. Zastosowanie preparatów rumiankowych u pacjentów poddanych usunięciu migdałków podniebiennych. Ann Acad Med Siles 2006; 60 (95): 50-53.