

EUGENIUSZ R. GRELA, IWONA SEMBRATOWICZ, ANNA CZECH

Immunostymulacyjne działanie ziół

Instytut Żywienia Zwierząt Wydziału Zootechnicznego AR, ul. Akademicka 13, 20-934 Lublin

Zioła i zawarte w nich substancje biologicznie czynne wywierają wpływ po dostaniu się do organizmu swoiste reakcje przystosowania, a także immunomodulacji (immunostymulacji oraz immunosupresji) u ludzi i zwierząt. Głównym celem immunostymulacji jest pobudzenie nieswoistych mechanizmów obrony przed czynnikami patogennymi, głównie wirusowymi i bakteryjnymi. Układ odpornościowy, który odgrywa zasadniczą rolę w reakcjach obronnych organizmu jest bardzo złożony i obejmuje wiele współdziałających ze sobą narządów i tkanek oraz składników humoralnych.

Wyróżnia się w zasadzie dwa systemy odpornościowe: humoralny i komórkowy. Za odporność typu humoralnego odpowiedzialne są wytwarzane przez limfocyty B przeciwciała posiadające zdolność swoistego wiązania się z antygenem. W odpowiedzi typu komórkowego limfocyty T reagują bezpośrednio z antygenem. Komórki te uwalniają substancje humoralne – limfokiny, które angażują do odpowiedzi immunologicznej także granulocyty i makrofagi. O ile działanie układu odpornościowego jest stosunkowo dobrze poznane, to mechanizmy adaptacyjne (przystosowawcze) ustroju do czynników środowiska zewnętrznego (otoczenia) nie są jeszcze dostatecznie wyjaśnione. Wiadomo już jednak, że wynikiem przystosowania się do stale zachodzących zmian w środowisku zewnętrznym są zmiany morfologiczne, biochemiczne i fizjologiczne, jakie mogą rozwijać się na wszystkich poziomach organizacji czynnościowej organizmu (14).

Zagadnieniem zwiększenia oporności organizmu na różne czynniki stresowe oraz odporności na choroby, interesowano się od bardzo dawna. Od samego zarania fitoterapii poszukiwano ziół, które mogłyby w tym pomóc. Szczególne miejsce i znaczenie miały one i mają do dziś w medycynie chińskiej. W dobie powszechności antybiotyków i różnych leków syntetycznych niemal zapomniano o naturalnych surowcach pochodzenia roślinnego. Obecnie, dzięki różnym działaniom proekologicznym, zioła „przeżywają” prawdziwy renesans. Z powodzeniem stosuje się je zarówno w terapii i profilaktyce chorób ludzi jak również w weterynarii.

Mechanizm działania

Leki i preparaty pochodzenia roślinnego, obok szczepionek przeciwbakteryjnych, przeciwwirusowych i przeciwgrzybiczych zaliczane są do immunostymulatorów naturalnych. Stwierdzono, że w oddziaływaniu na układ immunologiczny poszczególne zioła wykazują wyraźną swoistość. Nie ma więc dwóch preparatów o takim samym mechanizmie działania, choć można doszukiwać się wielu podobieństw i prawidłowości w uczynnianiu tych samych mechanizmów, których jednak stopień aktywności i wielkość udziału są zawsze różne. Pod wpływem np. substancji o charakterze immunostymulatora następuje wzrost wewnątrzkomórkowego poziomu cGMP (cykliczny guanozynomonofosforan) kosztem cAMP (cykliczny adenozynomonofosforan). Wiadomo, że pierwszy z tych nukleotydów pobudza aktywność makrofagów (cAMP zaś hamuje) i stymuluje proliferację limfocytów, zwłaszcza typu B. Wynikiem tego może być znaczący wzrost wytwarzania przeciwciał i aktywacja cytotoksycznych limfocytów (8). Aktywność immunologiczna preparatów roślinnych lub wyizolowanych z nich substancji wyraża się różnymi efektami, m.in. wzmożoną aktywnością fagocytarną makrofagów, zwiększeniem liczby pobudzonych limfocytów B i T, zahamowaniem wzrostu implantowanych komórek nowotworowych, a niekiedy też przeżyciem zwierząt z wszczepionym nowotworem itd. (12). Często obserwuje się również indukcję syntezy interferonu – czynnika o silnym działaniu przeciwwirusowym. Pod wpływem niektórych składników biologicznie czynnych ziół może się również istotnie podnieść aktywność lizozymu we krwi. Immunostymulacja nie zawsze odbywa się bezpośrednio, ponieważ niektóre immunostymulatory oddziałują przez układ wydzielania dokrewnego.

Substancje ziołowe wywierające wpływ na reakcje immunologiczne ustroju

W ziołach, zarówno całych roślinach lub ich częściach, takich jak korzeń, kwiaty, liście, kora, nasiona i inne, nagromadzone są liczne substancje biologicznie czynne (tab. 1). Najczęściej są to mieszaniny różnych związków, które są stosowane *per se* jako suszone części roślin oraz ich kompozycje –

Tab. 1. Surowce roślinne o potencjalnym działaniu immunostymulacyjnym

Nazwa rośliny	Surowiec zielarski	Substancje czynne	Działanie udokumentowane
Aloes drzewiasty <i>Aloe arborescens</i>	świeże liście, sok	<u>antrachinony</u> , <u>flawonoidy</u> glukoproteid aloektyna B, hydroksyantrazwiązki, kwasy organiczne	pobudzanie aktywności granulocytów w zakresie produkcji i uwalniania rodników ponadtlenkowych oraz podwyższanie aktyw- ności pewnych enzymów granulocytarnych – mieloperoksydazy i peroksydazy (19)
Arcydzięgiel litwor <i>Archangelica officinalis</i>	korzeń, owoce	<u>furanokumaryny</u> (ksantotoksyna, angelicyna, imperatoryna), flawonoidy, fitosterole, garbniki, kwasy polifenolowe	zdolność wywoływania transformacji limfocytów (12)
Arnika górską <i>Arnica montana</i>	koszyczek kwiatowy	<u>polisacharydy</u> , <u>flawonoidy</u> (astragalinę, 3-glikozyd kwercy- tyny), laktony seskwiterpenowe, kwasy organiczne, cholina, fitosterole, karotenoidy	wpływają dodatnio na aktywność fagocytarną makrofagów oraz stymulują je do wytwarza- nia $TNF\alpha$ (23)
Babka lancetowata <i>Plantago lanceolata</i>	wysuszone liście	glikozyd aukubina, <u>flawonoidy</u> , garbniki, kwasy organiczne, związki śluzowe, pektyny, sole mineralne	pobudza wytwarzanie interferonu, wyciąg wpływa na tworzenie mediatorów odpowiedzi immunologicznej (INF, IL-1, IL-2) (30)
Babtysja barwierska <i>Baptisia tinctoria</i>	suszony korzeń	<u>polisacharydy</u> , <u>glikoproteidy</u> , <u>flawonoidy</u> (genisteina, aptoigenina), alkaloidy (cytyzyna), kumaryny	<u>polisacharydy</u> – pobudzają aktywność fagocytarną granulocytów (30), <u>polisacharydy</u> i <u>glikoproteidy</u> – stymulują je do wytwarzania interleukiny 1 (3)
Czosnek pospolity <i>Allium sativum</i>	świeża cebula	cukry, fitosterole, <u>flawonoidy</u> , śluzu, pektyny, witaminy, sole min., mieszaniny poch. siarko- wych: tioglikozydowe skordyniny, alliina	dzięki właściwościom silnie wirusowo i bakteriobójczym zwiększa ogólną odporność organizmu (21)
Eleuterokok kolczasty <i>Eleutherococcus sentiosus</i>	suszone kłącza wraz z rozłogami	<u>polisacharydy</u> , 7 glikozydów nazwanych eleuterozydami A, B, B ₁ , C, D, E i F; aglikony: trójter- pen, kumaryna, steryd, lignany	pobudzające, wzmacniające, przystosowaw- cze (adaptogenne) (21), <u>polisacharydy</u> - pobudzają aktywność fagocytarną granulocytów (30)
Jeżówka wąskolistna, purpurowa, biała <i>Echinacea angusti- folia</i> , <i>E. purpurea</i> , <i>E. pallida</i>	korzeń, kłącze	<u>polisacharydy</u> , <u>glikoproteidy</u> , glikozydy fenolowe (echinacozyd, echinacyna), olejek eteryczny (humulen, kariofilen), flawonoidy, poliacetyleny	pobudzają aktywność fagocytarną makrofa- gów, stymulują je do wytwarzania interleukiny 1 (3), TNF , INF (17, 28), działanie wzmacnia- jące fagocytozę wykazują także frakcje polyenowe, izobutyloamid (polien), kwas cykoriowy (4), u królików zaobserwowany jest przejściowy spadek liczby limfocytów T, a następnie ich wzrost ponad początkową liczbę (10)

Tab. 1. Surowce roślinne o potencjalnym działaniu immunostymulacyjnym (c. d.)

Nazwa rośliny	Surowiec zielarski	Substancje czynne	Działanie udokumentowane
Kozieradka pospolita <i>Trigonella foenum graecum</i>	nasiona, suszone rośliny po dojrzewaniu owoców	śluzu, saponiny steridowe, witaminy, pochodną betainy trygonelinę, flawonoidy, gorycze, białka, tłuszcze	powoduje uchwytyny przyrost masy ciała, a więc ma działanie ogólnie zwiększające dodatni bilans przemiany materii, pobudza czynności szpiku kostnego, przyczyniając się do zwiększania liczby leukocytów podnosząc odporność na patogenne szczepy bakterii (21)
Lebiodka pospolita <i>Origianum vulgare</i>	suszone pędy (ziele)	<u>luteolina należąca do flawonoidów</u> , kwasy fenolowe, garbniki, związki żywiczne, substancje goryczkowe, sole mineralne	indukcja syntezy interferonu (27)
Mniszek pospolity <i>Taraxacum officinale</i>	jesienią-korzeń, wiosną-wysuszona część nadziemna	taraksacyna, białka, żywice, inozyt, tareksantyna, flawonoidy, trójterpeny, garbniki, cholina, laktuceryl, kauczuk, muhna, fruktoza i inne	wywiera pozytywny wpływ na czynności fagocytów, makrofagów, najprawdopodobniej pobudza też wytwarzanie INF, substancji o właściwościach przeciwwirusowych (21)
Nagietek lekarski <i>Calandula officinalis</i>	koszyczki kwiatowe, liście	<u>polisacharydy, mieszaniny saponin trójterpenowych, pochodnych kwasu oleanolowego</u> (np. kaledulozyny A i B), alkoholi trójterpenowych; mieszaniny karotenoidów; flawonoidy (pochodne izoramnetyny)	polisacharydy działają pobudzająco na fagocytozę, frakcja saponin trójterpenowych działa <i>in vivo</i> onkostatycznie hamując wzrost przeszczepialnego guza Ehrlicha u myszy (2)
Nawłoc pospolita <i>Solidago virga-aurea</i>	ziele	flawonoidy (rutyna, kwercytyna, kwercytyna), saponiny, olejki lotne, <u>fenolokwasy w tym kwas chlorogenowy, kawowy</u> , inulina, <u>lejekarpozyny</u> , pentozany	stwierdzono aktywność immunostymulacyjną obu kwasów, frakcje pentożanowe hamują wzrost guzów przeszczepialnych u zwierząt laboratoryjnych (2)
Pokrzywa zwyczajna <i>Urtica dioica</i>	liść	kwas organiczne, witaminy, flawonoidy, garbniki, karotenoidy, fitosterole, protoporfiryny, związki aminowe	w liściach i korzeniach wykryto istnienie czynników pobudzających wytwarzanie INF i antygenów wirusowych (21)
Sadziec konopiasty <i>Eupatorium cannabinum</i>	ziele, kłocze, korzeń	<u>polisacharydy</u> , olejki eteryczne, gorycz, garbniki, żywice, glikozydy, eupatorynę, eupatorio-pikrynę, eupaterol, taraksasterol, inulina	stymulują czynność fagocytarną makrofagów (30)
Szkarłatka amerykańska <i>Phytolacca americana</i>	suszony korzeń, jagody	saponiny trójterpenowe, fitolakozyny A, B, C, D, E, lektyny, glikoproteiny	pobudza układ odpornościowy i limfatyczny (18)
Żeń-Szeń <i>Panax ginseng</i>	korzeń	saponiny trójterpenowe (ginsenozydy, panaksozydy), sterole, olejek eteryczny	wywiera stymulujący wpływ na komórki NK (natural killers) u myszy (1, 11)
Żywokost lekarski <i>Symphytum officinale</i>	korzeń, liście i ziele stos. się tylko jako dodatek do pasz	alantoiny, garbniki, śluzu, fenolokwasy (chlorogenowy, kawowy, litospermowy), skrobia, asparagina, β -sytoosterole, zw. cukrowe, aminokwasy, alkaloidy	zwiększenie liczby granulocytów obojętno-chłonnych oraz pobudzenie mechanizmów obronnych (22)

mieszanek ziołowych sypek, granulaty lub herbatki fixy, jak też w postaci tzw. preparatów galenowych: nalewki, wyciągi, alkoholatury, inkrakty, soki, syropy, olejki i inne mieszaniny w formie tabletek, drażetek, past, aerozoli itp. Mogą też zostać wyodrębnione w skali przemysłowej jako jednorodne związki chemiczne o dokładnie poznanej budowie i działaniu farmakologicznym, jak alkaloidy, glikozydy, terpeny (15). Stosowanie mieszaniny ziół w różnej postaci nie zawsze oparte jest na naukowej wiedzy na temat budowy i działania farmakologicznego zawartych w nich składników. Sytuacja taka dotyczy również niektórych leków roślinnych o właściwościach immunostymulujących, a których substancje czynne nie zostały jeszcze zidentyfikowane. Niemniej jednak w ostatnich latach poznano już wiele immunotropowych substancji roślinnych. Wśród nich znajdują się zarówno substancje niskocząsteczkowe, takie jak związki fenolowe, laktony sekwiterpenowe, jak i wielocząsteczkowe pochodne polisacharydów czy glikoproteidów.

Kwasy fenolowe i ich pochodne. Są to związki dość rozpowszechnione w świecie roślin. Niektóre z nich, jak dowodzą liczne badania, mają silne działanie immunomodulacyjne (26). Dotyczy to zwłaszcza kwasu kawowego, chlorogenowego, ferulowego i salicylowego. Związki te mają właściwości stymulowania fagocytozy poprzez aktywację makrofagów. Według Strzeleckiej i wsp. (29) osiem badanych fenolokwasów (pochodne kwasu benzoowego i cytrynowego) z liści topoli wykazało wpływ na produkcję przeciwciał typu 7S IgG u myszy oraz na stymulację czynników angiogennych przez leukocyty ludzkie. Związek fenolowy gossypol zawarty w krzewie bawełnianym (*Gossypium aboreum*) pobudza natomiast wytwarzanie interferonu.

Furanokumaryny. Ksantotoksyna, angelicina, imperatorina zawarte są w licznych roślinach z rodziny baldaszkowatych (*Umbelliferae*), np. w aminku większym (*Ammi majus*) jako pochodne psoralenu, arcydzięgla (*Archangelica officinalis*) i mają one zdolność wywoływania transformacji blastycznej limfocytów (12).

Alkaloidy. Przykładem mogą być dwa dimeryczne alkaloidy indolowe: winkrystyna i winblastyna barwnika różyczkowego (*Catharanthus roseus*). Związki te posiadają silne działanie antynowotworowe oraz nieznacznie antywirusowe (24). Zdobyły one już trwałą pozycję w leczeniu światowym. Ujemną stroną tej terapii jest jednak fakt, że dawki lecznicze wywierają wiele niepożądanych efektów ubocznych. Aktywność immunostymulacyjną wykryto również w przypadku emetyny – alkaloidu występującego w korzeniu wymiotnicy (*Ipecacuanha sp.*).

Laktony sekwiterpenowe. Działanie immunostymulacyjne stwierdzono, m.in. dla temuliny, zexbreniny A i B, helenaliny. Ta ostatnia oraz jej pochodne należą do najważniejszych substancji czynnych

arniki górskiej (*Arnica montana*) (2). Wywierają one przede wszystkim pozytywny wpływ na odporność humoralną, zależną od limfocytów B. Mogą wywoływać również inne efekty, ale zależy to od dawki i rodzaju laktonu.

Polisacharydy. Zajmują one bardzo ważne miejsce wśród immunomodulatorów. Są wśród nich związki o masie cząsteczkowej 11 000–100 000 (wyizolowane z gatunków *Thuja*, *Sedum*, *Eleutherococcus*) oraz bardziej złożone, sięgające masy cząsteczkowej powyżej 500 000 (*Chamomila*). Najczęściej są to rozpuszczalne w wodzie kwaśne, rozgałęzione heteroglikany zawierające w łańcuchu głównym galaktozę, ksylozę, ramnozę, arabinozę i glukozę, a w łańcuchach bocznych najczęściej kwas metyloglukuronowy. Właściwie wcześniej niż polisacharydy roślin wyższych uznanie zyskały wielocukry pochodzenia grzybowego jak np. lentinan czy tylophilan. Ostatnio jednak szczególnie te pierwsze budzą żywe zainteresowanie. Chodzi głównie o polisacharydy roślin z rodziny (*Asteracea*) np. jeżówki (*Echinacea*), arniki (*Arnica*), nawłoci (*Solidago*), nagietka (*Calendula*) i sadzka (*Eupatorium*). Polisacharydy te pobudzają do fagocytozy granulocyty i makrofagi. Pomiedzy oddziaływaniami stosunkowo prostych strukturalnie glukanów grzybowych a heteropolisacharydami roślin wyższych istnieją dość zdecydowane różnice. Podczas gdy te pierwsze oddziałują głównie na pewne populacje limfocytów, te drugie – stymulują granulocyty i makrofagi, stąd ich aktywność wyraża się wzmożeniem fagocytozy i indukcją wytwarzania TNF (czynnik martwicy nowotworu), czy interleukiny 1 (5, 23, 30). Wciąż istnieją jeszcze kontrowersje dotyczące drogi podawania preparatów roślinnych zawierających polisacharydy. Prawdopodobnie tylko podawanie pozajelitowe jest efektywne, nie wiadomo bowiem czy w przewodzie pokarmowym zostają one rozłożone czy też wchłonięte w nienaruszonej postaci.

Glikoproteidy. Wśród związków tej grupy na uwagę zasługują lektyny. Mają one właściwości cytotoksyczne lub mitogenne. Wywołują zmiany na powierzchni komórek wiążąc fragmenty wielocukrowe tych komórek ze swoim centrum aktywnym (5). Zdolność ta prawdopodobnie odpowiedzialna jest za właściwości immunomodulacyjne. Niektóre lektyny np. budzącej ostatnio duże zainteresowanie jemioły (*Viscum album*) mogą aglutynować komórki nowotworowe, dzięki czemu są prowadzone próby zastosowania ich jako kancerostatyków. Istnieje opinia, że racjonalne stosowanie preparatów o działaniu immunostymulacyjnym powinno opierać się na czystych substancjach. Wiadomo jednak, że poszczególne składniki czynne rośliny leczniczej nie zawsze mogą zastąpić kompleks składników tej rośliny. Nawet bowiem substancje biernie mogą zmieniać stopień wchłaniania, aktywność i

Tab. 2. Preparaty najczęściej stosowane w immunostymulacji

Nazwa leku	Forma i skład leku	Działanie i zastosowanie
Bioaron C – syrop aloesowo-aroniowy z witaminą C	płynny wyciąg aloesowy, sok z owoców aronii, witamina C	zmniejszona odporność na infekcje górnych dróg oddechowych, rekonwalescencja, brak apetytu, anemia, jako środek wzmacniający siły obronne organizmu po dłuższym podawaniu antybiotyku (20)
Biostymina	wodny wyciąg z liści aloesu	jako lek pobudzający czynności obronne organizmów ludzkich i zwierzęcych, środek wzmacniający m.in. dla osób po zabiegach chirurgicznych, wycięczonych długotrwałą chorobą, w przypadku wadliwej przemiany białkowej i tłuszczowej, w chorobach wrzodowych, alergicznych, w okulistyce (20)
Bronchicum-Echinacea	wyciąg z jeżówki wąskolistnej	pobudza układ immunologiczny organizmu ludzi i zwierząt, podnosi odporność na infekcje bakteryjne i wirusowe; zastosowanie: choroba przeziębieniowa (20)
Echinacin-krople	sok z ziela jeżówki purpurowej	infekcje bakteryjne i wirusowe, chroniczne stany zapalne, łuszczyca (5)
Esberitox	żywotnik zachodni, jeżówka wąskolistna i purpurowa, babtysja barwierska, Apis mell. D ₄ , Crotaul D ₆ , Silicea D ₄ , Lachesis D ₆	infekcje bakteryjne i wirusowe (5)
Ginseng Vital	kapsułka: suchy wyciąg z korzenia żeń-szenia, witamina E; tonik: płynny wyciąg z korzenia żeń-szenia, kwas cytrynowy, sorbit, sorbinian potasu, wino	dla zwiększenia sił obronnych organizmu, poprawienia wydolności umysłowej i fizycznej, ogólnej vitalności (20)
Gripp-Heel	Aconitum D ₄ , Bryonia D ₄ , Lachesis D ₁₂ , Sadziec przeszytlistny D ₃ , Phosphorus D ₅	wzmaga odporność, przeziębienia, grypa (5)
Helixor	wyciąg wodny z ziela jemioty	stany przednowotworowe, zaawansowane nowotwory, profilaktyka pooperacyjna (5)
Immunal	sok ze świeżego kwitnącego ziela jeżówki purpurowej	dla podwyższenia niespecyficznego odporności organizmu w lżejszych infekcjach ogólnych, w przywracaniu równowagi immunologicznej po zastosowaniu antybiotyków (20)
Immunofort-Mikstura uodporniająca	wyciągi alkoholowo-wodne z ziela jeżówki purpurowej, owoców aronii, ziela pokrzywy, korzeni lupianu, kłączy tataraku, azulanu	dla wyczerpanych nadmiernym wysiłkiem, cierpiącym na przewlekłe zmęczenie, dla rekonwalescentów (20)
Klosterfrau Activ Kapseln	olejowy wyciąg z czosnku, olejowy wyciąg z kielków pszenicy i dziurawca, witaminy A i E	dla wzmożenia wydolności organizmu, pobudzenia sprawności ustroju, usuwania uczucia zmęczenia, zwiększenia możliwości fizycznych i psychicznych (20)
Pascotox krople	wyciąg z jeżówki wąskolistnej, babtysji D ₄ , Bryonia D ₁ , sadzica przeszytlistnego D ₈ , arniki D ₃ , Ferr. phosphoric. D ₈ , tui D ₄ , China D ₃ , Lachesis D ₈ , Lachesis D ₁₅ , Cupr. sulfuric D ₄	stymuluje odporność organizmu (5)
Preparat torfowy Tolpy PTT	wyciąg z torfu (związki organiczne: cukry, kwasy uronowe, aminokwasy), substancje huminowe, sole mineralne	wzmaga odporność, działa proregeneracyjnie, stosowany w nawracających infekcjach, w stanach upośledzenia funkcji układu odpornościowego (5)
Tonicoten-fix – Ziola na wzmocnienie organizmu	ziele pokrzywy, ziele mniszka lekarskiego, ziele skrzypu, korzeń arcydzięgla, ziele drapacza lekarskiego, kłącze tataraku	obniżona ogólna odporność organizmu, podatność na infekcje, niedokrwistość, zmęczenie (20)
Toxi-Loges Tropfen	jeżówka wąskolistna D ₁ , sadziec przeszytlistny D ₁ , babtysja D ₁ , przestęp D ₄ , China D ₁ , Aconitum D ₄ , Ipecacuanha D ₄	osłabienie odporności, schorzenia na tle infekcji, wszystkie stany przeziębieniowe, wszystkie ogólne i miejscowe infekcje (20)

toksyczność związków czynnych (15). Poza tym wiele leków roślinnych wykazuje swoje charakterystyczne działanie tylko wówczas, gdy składniki biologiczne czynne znajdują się w ściśle określonym składzie i powiązaniu. Trudno zatem być zupełnie przekonanym co do słuszności twierdzenia, jakoby podawanie czystych wyizolowanych substancji było właściwsze, zwłaszcza wówczas gdy za immunostymulację odpowiedzialnych jest kilka związków aktywnych.

Preparaty roślinne pobudzające siły odpornościowe ustroju

W dziedzinie fitoterapii schorzeń nowotworowych u ludzi i immunostymulacji warunkującej zwalczanie pospolitych infekcji u ludzi i zwierząt, obserwuje się dynamiczny wzrost zainteresowania i stosowania dawno już zapomnianych lub też nowo poznanych składników ziół, które przynoszą znaczące efekty ochronie zdrowia lub też warunkują pożądane efekty produkcyjne. Równolegle do tego trendu stosowane są metody homeopatyczne w profilaktyce i terapii wielu schorzeń, w tym i nowotworowych. Te dwa sposoby postępowania w praktyce weterynaryjnej i zootechnicznej znajdują dotychczas niewielu zwolenników, wymagają więc zatem działań popularyzatorskich jak też i badawczo-wdrożeniowych.

Lista obecnie już proponowanych leków roślinnych jest dość obszerna. Większość z nich to preparaty złożone. Składają się z kilku komponentów, z których część wcale nie wykazuje działania immunostymulacyjnego. Surowce roślinne o właściwościach immunostymulacyjnych wykorzystywane w fitoterapii omówiono już w poprzednich podrozdziałach. W tab. 2 zestawione zaś zostały leki stosowane w immunostymulacji. Wydaje się, iż wiele z omawianych preparatów mogłoby znaleźć zastosowanie w profilaktyce i leczeniu chorób zwierząt gospodarskich. Zakres działania tych środków jest szeroki i obejmuje leczenie infekcji mieszanych, chronicznych i opornych na chemioterapię oraz jako leki profilaktyczne, w zapobieganiu niektórym schorzeniom nowotworowym, a nawet ich leczeniu (np. preparat prof. Tołpy czy taxol pochodzący z kory *Taxus cuspidata*). Wiele preparatów tej grupy to leki składające się z kilku surowców, wśród których część wcale nie wykazuje działania immunostymulacyjnego. Z monopreparatów na szczególne zainteresowanie zasługują wyciągi z różnych gatunków jeżówki (*Echinacea*). Są one poza tym często komponentem preparatów złożonych. W Niemczech, np. stosuje się aż ok. 250 leków mających w swoim składzie wyciągi z korzenia lub ziela jeżówki. Działanie immunostymulacyjne stwierdzono dla trzech gatunków: *E. angustifolia*, *E. purpurea*, *E. pallida*. Wpływ na określone parametry immunologiczne przedstawiono w tab. 1. Zgodnie z ostatnimi ustaleniami, popartymi wynikami badań, do grup o aktywności immunostymulującej zalicza się:

– wyciągi wodne i częściowo sok z uwagi na obecność polisacharydów,

– wyciągi alkoholowe, wodno-alkoholowe oraz częściowo sok – z uwagi na zawartość składników lipofilnych, jak: izobutyloamidy, poliiny, poliiny i ewentualnie olejek eteryczny oraz część hydrofilną z kwasem cychorynowym i jego pochodnymi. W doświadczeniu (*in vivo*) stwierdzono z całą pewnością, że frakcja polisacharydów uzyskana z soku *E. purpurea* wykazuje aktywność immunostymulacyjną. W tym samym stopniu działa stymulująco na fagocytozę. Spośród innych związków czynnych zawartych w *Echinacea sp.* wykazano pozytywny wpływ kwasu cychorynowego oraz frakcji zawierających izobutyloamidy, poliiny i poliiny na fagocytozę (10).

Wśród wszystkich leków roślinnych o działaniu immunostymulacyjnym spotyka się postaci doustne, podskórne, domięśniowe i zewnętrzne. Przeważają doustne preparaty płynne. Większość oddziałuje głównie na granulocyty i makrofagi wzmagając fagocytozę. Niewiele wywiera wpływ na populację limfocytów.

Należy podkreślić, że leczenie immunostymulatorami zależy od odpowiednio dobranej dawki, czasu i formy podawania oraz odporności ustroju. Zaobserwowano, że lepsze efekty daje terapia przerywana niż ciągła. Niekorzystne skutki mogą wystąpić również przy zbyt długim stosowaniu. Kuracja powinna trwać nie dłużej niż 2-3 tygodnie, a dopiero po tym czasie (4-6 tygodni) może zostać ponowiona (16). Długotrwałe podawanie może być przyczyną nadmiernej limfoproliferacji, a w dalszym okresie może dojść do supresji niektórych parametrów immunologicznych.

Możliwości wykorzystania ziół w chowie zwierząt

Istnieją przykłady pozytywnych efektów stosowania ziół o działaniu immunostymulującym i adaptogennym u zwierząt gospodarskich i amatorskich. Interesujące są wyniki prac dotyczące wpływu preparatów wieloziołowych na odporność cieląt. Zwierzętom podawano 10% wywar z melisy lekarskiej, nagietka lekarskiego i bzu czarnego. Zaobserwowano wzrost liczby komórek fagocytyzujących oraz zwiększenie miana przeciwciał po immunizacji *Moraxella bovis*. Dzięki zastosowaniu mieszanki z trzech leczniczych ziół udało się nie tylko uzyskać efekty łagodnej immunostymulacji, ale także większe przyrosty masy ciała i lepszą kondycję zwierząt. Zapewne zdecydował o tym wybór ziół, gdyż melisa i nagietek działają korzystnie na przewod pokarmowy, pobudzając wydzielanie soków trawiennych. Melisa łagodzi też stres, co również jest istotne w masowym chowie zwierząt. Dodatek bzu czarnego, znanego leku przeciwbiegunkowego również jest uzasadniony, ponieważ biegunki często towarzyszą chorobom zakaźnym i niezakaźnym cieląt. W

przypadku cieląt chorych na bronchopneumonię wzrost nieswoistej odporności komórkowej zaobserwowano po stosowaniu biostyminy – wodnego wyciągu z aloesu (9). Prawdopodobnie symptom charłactwa jest związany z niewydolnością układu odpornościowego. Jak dowodzą badania Kołacza i wsp. (13) podawanie biostyminy prosiętom wykazującym objawy charłactwa prowadziło do wyraźnego polepszenia wskaźników immunologicznych. Najbardziej wyraźny był wzrost aktywności fagocytarnej makrofagów, ale zaobserwowano także zwiększenie populacji limfocytów B oraz wzrost miana przeciwciał klasy IgG w surowicy. W równoległym doświadczeniu, w którym wykorzystywano jako suplement do pasz mieszanę składającą się z pięciu ziół: kwiatostan rumianku, kwiatu nagietka, owocu kopru, nasion kozieradki i ziela bazylii uzyskano nieco słabsze efekty. Były one natomiast najlepsze w przypadku łącznego podawania mieszanki ziołowej i wyciągu z aloesu. Największe przyrosty masy ciała uzyskano przy podawaniu ziół.

Wykorzystanie ziół jako naturalnych immunostymulatorów ma duże zalety z uwagi na zawarte w nich substancje czynne, które mogą wywierać wszechstronnie korzystne działanie. Dodatek niektórych roślin lub innych składników smakowo-zapachowych może przyczynić się do poprawy smakowości, a tym samym lepszego pobierania paszy i większych przyrostów masy ciała (25). Dzięki stosowaniu ziół w żywieniu świń i drobiu uzyskuje się też poprawę wartości dietetycznej mięsa i innych produktów pochodzenia zwierzęcego (7). Wykazano doświadczalnie lepsze efekty produkcyjne przy stosowaniu mieszanin ziołowych niż pojedynczych ziół. Można bowiem tak dobrać zestaw roślin, aby jednocześnie uzyskać oczekiwane efekty zdrowotne i produkcyjne lub wzmocnić jedną z najbardziej pożądanых cech ich działania (zioła o działaniu synergistycznym). Przy komponowaniu mieszanek należy oczywiście uwzględnić „upodobania smakowe” zwierząt. Wykazano, że nie wszystkie rośliny są równie chętnie zjadane (6, 7). Do niezbyt chętnie pobieranych lub wręcz omijanych, np. przez świnię należą takie zioła jak: kłącza tataraku, jemioly, ziele macierzanki piaskowej i bylicy piołunu, a także ziele rutnicy lekarskiej. Natomiast do ziół bardzo chętnie zjadanych możemy zaliczyć: owoce jałowca, korzeń żywokostu i mniszka lekarskiego, ziele pokrzywy zwyczajnej, krwawnika pospolitego, dziurawca zwyczajnego i rdestu ptasiego, liście mięty pieprzowej, kwiat głogu, kłącza perzu oraz czosnek. Stosuje się najczęściej rośliny świeże albo wysuszone w formie lizawki, odwaru, naparu czy maceratu. Dodatki suszonych ziół wahają się w granicach 0,5-4% paszy pełnodawkowej (6).

Piśmiennictwo

- Berbec S., Kawka S., Kołodziej B., Wiśniewski J., Wolski T.: Rośliny przemysłowe specjalne i zielarskie. AR Lublin, 1994.
- Borkowski B.: Herba Pol. 41, 146, 1995.
- Beusher N., Beusher H. U., Bodinet C.: Planta Med. 55, 660, 1989.
- Czabajka W.: Wiad. Ziel. 32, 5, 1990.
- Glinkowska G., Strzelecka H., Skopińska-Różewska E.: Post. Nauk Med. 7, 88, 1994.
- Grela E.: Trzoda chl. 34, 23, 1996.
- Fritz Z., Grela E.: Ziola. W: Dodatki paszowe dla świń. M. Kotarbińska, E. Grela (Red.). Inst. Fizj. i Żyw. Zw. PAN, 1995, s. 121.
- Furowicz J.: Prz. hod. 57, 28, 1989.
- Furowicz A., Lewandowska S., Czernomys-Furowicz D., Łoczewski P., Grupiński T.: Now. Wet. 2, 118, 1990.
- Gorecki P.: Wiad. Ziel. 35, 20, 1993.
- Kim J. Y., Germolec P. R., Luster M. J.: Immunopharmacol. 12, 257, 1990.
- Kohlmunzer S.: Wiad. Ziel. 33, 1, 1991.
- Kołacz R., Bodak E., Światała M., Gajewczyk P.: J. Anim. Feed Sci. 6, 1997 r. (druk).
- Lamer-Zarawska E.: Wiad. Ziel. 36, 4, 1994.
- Lutowski J.: Wiad. Ziel. 31, 14, 1989.
- Lutowski J.: Farm. Pol. 48, 101, 1992.
- Niedworok J.: Wiad. Ziel. 36, 28, 1994.
- Ody P.: Wielki zielnik medyczny. DEMBIT, Warszawa, 1993.
- Olechnowicz-Stępień W., Rzedzicka-Bodańska H., Gąsiorowska K.: Herba Pol. 34, 35, 1988.
- Ożarowski A.: Leksykon leków naturalnych. COMES, Warszawa, 1993.
- Ożarowski A., Jaroniewski W.: Rośliny lecznicze i ich praktyczne zastosowanie. IWZZ, Warszawa, 1989.
- Polunin M., Robbins C.: Naturalna farmacja. MUZA, Warszawa, 1993.
- Puhlmann J., Zenk M. H., Wagner H.: Phytochem. 30, 1141, 1991.
- Rumiński A., Ożarowski A., Suchorska K., Węglarz Z.: Leksykon roślin leczniczych, PWRiL, Warszawa, 1990.
- Rzęsa A., Sonck E., Krzyńska R.: Trzoda chl. 31, 37, 1993.
- Sawicka T., Drozd J., Prosińska J., Borkowski B.: Herba Pol. 40, 31, 1994.
- Skwarek T., Tynecka Z., Lutostańska E., Główniak K.: Mat. IV Ogólnopol. Konf. Nauk. Lublin, 23-24.06.1995, s. 195.
- Skwarek T., Tynecka Z.: Herba Pol., 42, 110, 1996.
- Strzelecka H., Skopińska-Różewska E., Glinkowska G., Radomska D., Demkow U., Sommer E.: Mat. III Ogólnopol. Konf. Nauk. Lublin, 17-18.06.1994, 58.
- Wagner H., Proksch A., Riess-Maurer J., Vollmar A., Odenthal S., Stupner H., Jarcic K., Le-Turdu M., Fang J. N.: Arzneimittelforsch. 35, 1069, 1985.

Adres autora: prof. dr hab. Eugeniusz Grela, ul. Paganiniego 11/25, 20-854 Lublin

FUENTES V. O., FUENTES P. I., GARCIA A.: Przedłużone stosowanie naloksonu zwiększa libido kozłów w okresie anestrus. (Chronic treatment of naloxone enhances libido in the male goat during anestrus). Vet. Rec. 141, 52, 1997 (2)

Przebadano wpływ długotrwałego stosowania w okresie poza rozrodczym naloksonu będącego antagonistą opiatów, na poziom testosteronu w płazmie, obecność samczej woni. Badaniem objęto 10 kozłów, 5 otrzymało nalokson w iniekcji domięśniowej w odstępie 12 godzin w dawce 0,5 mg przez okres 15 dni. Grupie 5 samców stanowiącej kontrolę podano w iniekcji domięśniowej płyn fizjologiczny. Wyjściowy poziom testosteronu w płazmie wynosił 1,8-2,3 ng/ml. Wzrastał on w grupie eksperymentalnej po tygodniu stosowania naloksonu osiągając 15 dnia stosowania preparatu poziom 8,5 ng/ml. Charakterystyczny zapach płciowy pojawił się tylko u kozłów z grupy doświadczalnej. Samce z grupy kontrolnej dziennie pokrywały 6 z 15 samic z rują podczas gdy samce z grupy eksperymentalnej pokrywały dziennie 13 z 15 samic.