

Naturalne metody podnoszenia odporności na infekcje. Immunożywienie

Natural methods of increasing infection resistance. Immunnutrition

Henryk Róžański

Instytut Zdrowia i Gospodarki, Laboratorium Biologii Przemysłowej i Eksperymentalnej,
Karpacka Państwowa Uczelnia w Krośnie, Rynek 1 38–400 Krosno, e-mail: henryk.rozanski@
kpu.krosno.pl

Słowa kluczowe: rośliny immunostymulujące, immunotropizm, immunomodulacja, odporność na infekcje, *Rhodiola*, *Kalanchoe*, *Aloe*, *Allium*, *Alliaria*, *Aralia*, *Baptisia*, *Echinacea*, *Schisandra*, *Agave*, *Plantago*, *Astragalus*, *Eleutherococcus*.

Keywords: immunostimulating plants, immunotropism, immunomodulation, resistance to infections, *Rhodiola*, *Kalanchoe*, *Aloe*, *Allium*, *Alliaria*, *Aralia*, *Baptisia*, *Echinacea*, *Schisandra*, *Agave*, *Plantago*, *Astragalus*, *Eleutherococcus*.

Streszczenie

Rośliny immunostymulujące zawierają substancje mające zdolność aktywowania i wzmagania czynności ogólnoustrojowego i miejscowego układu odpornościowego. Najważniejszą zasadą podczas naturalnej immunostymulacji jest regularne i długotrwałe zażywanie wybranego preparatu. Oddziaływanie na układ odpornościowy jest trudne i wymaga dostatecznie długiego czasu. Nie zawsze wybrany preparat przynosi oczekiwane efekty. Niektóre rośliny zwiększają odporność organizmu na infekcje, a jednocześnie hamują nadczynność układu immunologicznego i procesów prozapalnych. W handlu dostępne są gotowe, standaryzowane preparaty roślinne, zdolne do podnoszenia odporności na infekcje.

Summary

Immunostimulating plants contain substances capable of activating and enhancing the activity of the systemic and local immune system.

The most important rule during natural immunostimulation is regular and long-term use of the selected preparation. The influence on the immune system is difficult and requires a sufficient amount of time. The selected preparation does not always bring the expected results. Some plants increase the body's resistance to infections, and at the same time inhibit the overactive immune system and pro-inflammatory

processes. Ready-made, standardized plant preparations are available on the market, capable of increasing resistance to infections.

Wstęp

Układ odpornościowy, czyli system immunologiczny jest zespołem zorganizowanych i zintegrowanych komórek oraz procesów biochemicznych, który jest zdolny do rozpoznawania i unieczynniania czynników (antygenów) szkodliwych i obcych dla organizmu. Inaczej ujmując układ odpornościowy rozpoznaje i unieszkodliwia antygeny. Antygen to każda cząsteczka wywołująca w organizmie reakcję immunologiczną (odpornościową), czyli cząsteczka uznana za obcą i szkodliwą, która wywołuje odczyn immunologiczny. Prawidłowo funkcjonujący układ odpornościowy odróżnia struktury własne od obcych. Każdy człowiek jest biochemicznie unikatowy, bowiem komórki mają na powierzchni białka, różne od tych, które są obecne na komórkach innych gatunków i osobników tego samego gatunku. Na tej podstawie układ odpornościowy rozpoznane własne komórki potrafi zidentyfikować jako obce antygeny. Dla przykładu, bakterie mają od 10 do 1000 charakterystycznych makrocząsteczek, które w trakcie zakażenia aktywują odpowiedź immunologiczną (obronną). Układ odpornościowy reaguje również na zniszczone tkanki. Wówczas są uwalniane białka charakterystyczne dla procesu zniszczenia uszkodzonych tkanek [1].

Odporność wrodzona stanowi pierwszą linię obrony przeciwko infekcjom. Rozwija się szybko, prowadzi do ostrej odpowiedzi zapalnej, nie jest wybitnie specyficzna, nie ma też pamięci. Z kolei **odporność nabyta** rozwija się wolno, jest wysoce specyficzna i charakteryzuje się zdolnością zapamiętywania patogenów, które wcześniej atakowały już organizm. Odporność wrodzona i nabyta stale ze sobą współpracują. Zachodzi pomiędzy nimi koergizm (interakcja) za pomocą mediatorów chemicznych, np. chemokin [1].

Układ immunologiczny zapewnia wraz z układem hormonalnym i układem nerwowym utrzymanie homeostazy. Zapewnia obronę przeciwko chorobom zakaźnym. Sam system rozwinął się pod wpływem presji ewolucyjnej przez stopniowy rozwój odpowiedzi nabytych i tym samym reakcji odpornościowych. Wyróżnia się odporność komórkową i odporność humoralną.

Odporność humoralna polega na wytwarzaniu przeciwciał (immunoglobulin) i jest warunkowana obecnością limfocytów B. Przeciwciała reagują z określonymi antygenami. Odporność ta chroni przed zakażeniami bakteryjnymi i reinfekcjami, czyli ponownymi zakażeniami wirusami [2].

Odporność komórkowa jest warunkowana przez limfocyty T (grasiczo-zależne, grasicca – *Thymus*). Limfocyty T niszczą antygeny bezpośrednio (powodują lizę, czyli enzymatyczny rozpad antygeny) lub pośrednio za pomocą limfokin. Limfokiny pobudzają podziały limfocytów B, ponadto aktywują makrofagi mające zdolność pożerania, czyli fagocytozy antygenów. Interferony również należą do limfokin. Limfocyty T chronią przed zakażeniem wirusowym, grzybiczym i bakteryjnym, przed nowotworami, powodują odrzucanie przeszczepionych obcych tkanek.

Organizm człowieka w ciągu swojego życia znajduje się czasem w sytuacji, która wymusza intensywną pracę układu odpornościowego. Ogólnoustrojowa odpowiedź zapalna, która jest wynikiem przebytego zabiegu chirurgicznego, urazu czy też zakażenia, może nałożyć na organizm chorego wysokie wymagania metaboliczne i doprowadzić do utraty niezbędnych zapasów składników odżywczych. Cytokiny prozapalne pełnią ważną rolę w walce organizmu z urazami i zakażeniami, spełniając kluczową rolę w wytworzeniu prawidłowej odpowiedzi układu odpornościowego. Jednakże nadmierne nasilenie stanu zapalnego, nadprodukcja cytokin prozapalnych dają odwrotny efekt i doprowadzają do tzw. burzy cytokinowej (szoku cytokinowego), wielonarządowych niewydolności i spadku odporności na zakażenie oraz wyzwolenie reakcji autoimmunizacyjnych. Nadmierny szok cytokinowy jest niejednokrotnie powodem śmierci [2].

Odporność nieswoista chroni przed mikroorganizmami, pasożytami, toksynami, lekami i onkocytami (komórkami nowotworowymi). Jest to odporność wrodzona. Działa natychmiast po przerwaniu bariery środowiska wewnętrznego od zewnętrznego. Charakterystyczna jest dla niej reakcja zapalna i fagocytoza (pożeranie antygenów).

Zapalenie – *inflammatio* jest to obronna reakcja głównie tkanki łącznej na czynniki pochodzenia zewnętrznego (drobnoustroje, urazy, substancje chemiczne/ksenobiotyki) lub wewnętrznego (odpowiedź immunologiczna prowadząca do uszkodzeń). Mediatory zapalenia wywołują 4 klasyczne objawy odporności nieswoistej:

- zaczerwienienie (*color*)
- obrzmienie (*tumor*)
- podwyższenie temperatury (*calor*)
- ból (*dolor*)

Wymienione 4 klasyczne objawy zapalenia wywołują przede wszystkim eikosanoidy: prostaglandyny, leukotrieny i lipoksyny. Eikosanoidy działają

synergistycznie z innymi mediatorami zapalenia: bradykininą i histaminą, prowadząc do rozszerzenia naczyń krwionośnych i zwiększenia ich przepuszczalności. Powoduje to obrzęk, zaczerwienienie i wysięk. Jeżeli proces zapalny jest nieproporcjonalnie duży w stosunku do wywołującej go przyczyny – wówczas powstaje więcej szkód niż korzyści biochemicznych. Na tym tle rozwijają się alergię i choroby autoimmunizacyjne (np. astma oskrzelowa (*asthma*), reumatoidalne zapalenie stawów, stwardnienie rozsiane, toczeń, ziarnica, łuszczyca). W przypadku rozwoju zapalenia cytokiny działają kaskadami, w dużym nadmiarze oraz wykazują plejotropizm (działanie tej samej cytokiny na kilka rodzajów komórek) oraz synergizm (wzmocnione działanie cytokiny działającej jednocześnie z innymi cytokinami i czynnikami) [2]. Powstaje wtedy „**burza cytokinowa**”, którą wywołuje ponad 150 czynników pośredniczących w powstawaniu zapalenia. Czasami, w przebiegu wielu chorób zakaźnych i alergicznych, nie sam czynnik chorobotwórczy, lecz właśnie burza cytokinowa spowodowana nadaktywnością układu immunologicznego jest powodem wielonarządowych niewydolności oraz wstrząsu i śmierci organizmu. Burza cytokinowa rozwija się w przebiegu niektórych zakaźnych i niezakaźnych chorób, np. grypy, COVID-19, alergii, boreliozy, posocznicy [3].

Obok odporności humoralnej i komórkowej wyróżnia się odporność miejscową. Odporność miejscowa ograniczona jest do tkanki nabłonkowej i tkanki łącznej właściwej powiązanej z tkanką nabłonkową, które są narażone najbardziej na oddziaływanie antygenów ze środowiska zewnętrznego. Odporność miejscowa nieswoista polega na mechanicznym zatrzymywaniu wszelkich cząsteczek obcego pochodzenia. Tkanka nabłonkowa bez wydzieliny śluzowej (np. naskórek – nabłonek wielowarstwowy płaski rogowaciejący) nie przepuszcza obcych cząsteczek do wnętrza dzięki ścisłemu stykaniu się komórek i ich wielowarstwowemu ułożeniu. Na powierzchnię naskórka wydzielany jest lekko kwaśny pot i łój, który hamuje rozwój większości bakterii i grzybów. Nabłonki z wydzieliną śluzową i wyposażone w mikrokosmki zatrzymują obce cząsteczki w następujący sposób:

- lepki śluz wychwytuje i wiąże cząsteczki antygenowe;
- ruch migawkowy stale usuwa zanieczyszczenia z powierzchni nabłonka;
- ścisłe upakowanie komórek nie tworzy przestworów międzykomórkowych, przez które mogą przenikać antygeny;
- wiążą antygeny w śluzie bogatym w lizozym – enzym hydrolityczny trawiący peptydoglikany drobnoustrojów.

Odporność miejscowa swoista zagwarantowana jest dzięki funkcjom granulocytów, makrofagów i lokalnych grudek chłonnych (limfatycznych).

Makrofagami tkanki łącznej są histiocyty, które mają zdolność fagocytozy, czyli pożerania cząsteczek antygenowych oraz kompleksów antygen-przeciwciała. Pozostałe komórki zapewniające odporność miejscową to plazmocyty, labrocyty i histiocyty. Plazmocyty obecne w pobliżu nabłonków wytwarzają immunoglobuliny Ig. Histiocyty wydzielają interleukiny. Komórki tuczne, czyli mastocyty (labrocyty) syntetyzują histaminę, heparynę, enzymy proteolityczne, ECF-A = czynnik chemotaktyczny eozynofilnych granulocytów anafilaksji, VIP = wazoaktywny faktor (czynnik) rozszerzający naczynia. Ponadto wydzielają leukotrieny i prostaglandyny. W razie kontaktu z antygenem labrocyty wytwarzają immunoglobulinę E (IgE). IgE ulega absorpcji na powierzchni labrocytów i w razie ponownego kontaktu z tym antygenem uwalnia histaminę, heparynę, leukotrieny i prostaglandyny oraz pozostałe czynniki chemiczne. Efektem tego jest reakcja immunologiczna i objawy stanu wysiękowego, zapalnego oraz obrzęku. Warto dodać, że keratynocyty, czyli komórki naskórka mają zdolność wiązania antygenów i prezentowania ich limfocytom. Keratynocyty wytwarzają interleukinę 1 /IL-1/ (aktywuje fibroblasty, limfocyty T i neutrofile), interleukinę 3 /IL-3/(aktywuje labrocyty) i interleukinę 6 /IL-6/ (aktywuje limfocyty Natural Killer). W skórze występują komórki Langerhansa pochodzenia szpikowego. Komórki te wiążą, a następnie prezentują antygeny limfocytom, np. Th. Wytwarzają także interleukinę 1 (IL-1)[4].

Limfocyty T dzielą się na kilka grup: limfocyty pomocnicze Th (ang. helper – pomocniczy), limfocyty T supresorowe Ts (ang. suppress – tłumić), limfocyty cytotoksyczne, limfocyty ADCC (antibody dependent cellular cytotoxicity), limfocyty NK (natural killer). Limfocyty Th posiadają na powierzchni receptory i wydzielają limfokiny.

Limfokiny to substancje uwalniane z limfocytów pod wpływem antygenów. Należą do cytokin o budowie peptydowej. Do limfokin zaliczane są interferony i interleukiny. Limfokiny pobudzają podziały innych limfocytów (limfocytów B, T), makrofagów a także pobudzają wytwarzanie przeciwciał. Limfocyty NK produkują interferon gamma. Limfocyty NK wchodzi w skład populacji limfocytów null. Należą do dużych limfocytów, zawierających lizosomy. Mają zdolność niszczenia komórek nowotworowych. Limfocyty i monocyty należą do wspólnej dużej grupy krwinek – agranulocytów. Ogólnie mówiąc agranulocyty mają zdolność syntezy interferonów. Interferony są także produkowane przez fibroblasty. Fibroblasty są komórkami tkanki łącznej właściwej.

Niektóre preparaty roślinne mają zdolność stymulowania czynności systemu GALT (Gut Associated Lymphoid Tissue), który stanowi tkankę limfoidalną jelita, czyli układ odpornościowy przewodu pokarmowego. System GALT

zlokalizowany jest w błonie śluzowej i podśluzowej jelita. Istnieją tam skupiska i rozproszenia limfocytów T cytotoksycznych i NK (tkanka nabłonkowa), ponadto limfocytów B i plazmocytów (tkanka łączna właściwa). Grudki limfatyczne tworzą zespoły zwane kępkami Peyera [5].

Układ odpornościowy poddawany jest presji nie tylko ze strony poszczególnych czynników fizjologicznych. Także czynniki psychologiczne mogą wywołać silną odpowiedź układu immunologicznego. Wiele problemów psychicznych znajduje odzwierciedlenie w wartości parametrów immunologicznych. Czynniki stresowe, małe zdolności adaptacyjne organizmu powodują spadek odporności na infekcje oraz zmniejszają odporność na transformację nowotworową. Na układ odpornościowy można wpływać immunożywieniem, lekami immunostymulującymi i lekami immunosupresyjnymi. Leki immunostymulujące są pochodzenia biotechnologicznego, roślinnego, zwierzęcego lub syntetycznego.

Wg prof. Roberta F. Grimble immunożywieniem można wywołać modulowanie aktywności układu odpornościowego oraz skutków aktywacji systemu immunologicznego. Immunożywność oddziałuje na układ odpornościowy przez składniki odżywcze lub specjalne komponenty diety podawane w ilościach przekraczających ich zwykłą ilość w pokarmie.

Do składników immunoodżywczych należą kwasy tłuszczowe omega-3, aminokwasy siarkowe, glutamina, arginina, nukleotydy i inne. Dla prawidłowego funkcjonowania układu odpornościowego niezbędne są również cynk, selen, mangan, molibden, bor, jod i magnez. Spośród witamin istotne są witamina A, C, D, E, F oraz z grupy B.

Kwasy tłuszczowe omega-3 działają przeciwzapalnie, odwracają efekt immunosupresyjny przez hamowanie produkcji eikozanoidów. Do kwasów omega-3 należą, m.in.: kwas α -linolenowy (ALA), kwas eikozapentaenowy (EPA) i kwas dokozaheksaenowy (DHA). Źródłem tych kwasów są: żółtko jaj, olej rydzowy (lnicznik), olej lniany, oleje z ryb (dorsz, sardynki, łosoś, śledzie), olej z kiełek zbóż, olej gorczycowy oraz z orzechów włoskich.

Aminokwasy siarkowe (cystyna, cysteina, metionina) mają właściwości antyoksydacyjne, zapewniają utrzymanie właściwej produkcji **glutationu**, który zbudowany z reszt aminokwasowych kwasu glutaminowego, cysteiny i glicyny. Glutation stanowi układ oksydo-redukcyjny chroniący grupy -SH białek przed utlenieniem.

Glutamina stanowi ważny składnik odżywczy dla komórek intensywnie dzielących się, w tym układu odpornościowego. Jest potrzebna do syntezy glutationu. Podawanie glutaminy pacjentom ograniczało zaniki błony

śluzowej przewodu pokarmowego związane z żywieniem pozajelitowym. Ogólnie działało anabolicznie i wzmacniająco, ponadto zmniejszało częstość infekcji.

Arginina stymuluje syntezę tlenu azotu i hormonu wzrostu. Pobudza procesy odnowy organizmu. Zwiększa liczbę limfocytów pomocniczych T. Podawana pacjentom zmniejszała powikłania infekcyjne.

Podawanie doustne **kwasów nukleinowych** (nukleiny), co było praktykowane w medycynie XX wieku, prawdopodobnie aktywuje czynności limfocytów grasiczozależnych. Suplementy zawierające kwasy nukleinowe pochodzenia drożdżowego lub roślinnego należą również do immunożywności. Opublikowano wiele metaanaliz, które miały na celu wyjaśnienie znaczenia skuteczności niektórych z wymienionych składników. Badania te sugerują, że mieszaniny immunoskładników odżywczych zawierających kwasy omega-3, nukleotydy i aminokwasy, mają korzystny wpływ na pacjentów, bowiem obserwowano skrócenie pobytu w szpitalu i zmniejszenie częstotliwość występowania zakażeń [6].

Do immunożywności można zaliczyć również rośliny, które dodawane do potraw lub spożywane samodzielnie zwiększają aktywność układu odpornościowego, np. cynamon, anyż, pieprz czarny oraz ostra papryka pobudzają wzrost układu siateczkowo-śródbłonkowego przewodu pokarmowego, aktywując system GALT. Czosnek, cebula, kardamon, szafran, cząber, asafoetida, imbir, tymianek, lebiodka (oregano), kurkuma, kminek, kolendra, czarnuszka to znane przyprawy, które nie tylko poprawiają procesy trawienia, ale również stymulują procesy fagocytozy, pobudzają krążenie krwi i limfy, wzmagają syntezę białek i enzymów wątrobowych oraz zawierają liczne fitoncydy o działaniu antybakteryjnym, wirusostatycznym, pierwotniakobójczym i fungistatycznym. Korzystny wpływ na układ odpornościowy mają rośliny z rodziny krzyżowych (kapustowatych) – *Cruciferae* (*Brassicaceae*), np. brukselka, kapusta włoska, rzodkiewka, czarna rzepa, rzeżucha, jarmuż, kalarepa, rukiew, czy brokuł. Rośliny te są źródłem glikozydów siarkowych oraz niezbędnych aminokwasów siarkowych. Bogate są w kwas synapinowy o działaniu antyrodnikowym i cytoprotekcyjnym. Świeży **czosnek** – *Allium sativum* Linne działa stymulująco na układ odpornościowy przez aktywację funkcji makrofagów, wzbudzanie limfocytów NK, zwiększanie produkcji IL-2 (interleukiny-2), TNF (czynnik martwicy nowotworów) i IFN-gamma (interferon gamma). Jednocześnie wykazano, że czosnek unieczynnia wolne rodniki z granulocytów obojętnochłonnych. IFN-gamma hamuje namnażanie wirusów oraz podziały niektórych guzów nowotworowych. TNF natomiast odpowiada za apoptozę (programowaną śmierć) komórek nowotworów. IL-2

zapewnia niszczenie antygenów (np. bakterii) przez limfocyty. Podobne właściwości posiada świeży **czosnek niedźwiedzi** – *Allium ursinum* L. (rodzina *Alliaceae*) oraz **czosnaczek pospolity** (lekarski) – *Alliaria officinalis* Andrzejewski = *Alliaria petiolata* (Marschall von Bieberstein) Cavara et Grande (rodzina *Brassicaceae*, w dawnych systemach *Cruciferae*) [7].

Czosnaczek pospolity jest rośliną dwuletnią rozpowszechnioną w naszym kraju. Kwitnie od maja do czerwca. Występuje w lasach liściastych, typu grądy, buczyny, łągi, zwłaszcza w podgórskim zbozowym lesie lipowo-klonowym, w łągu jesionowo-wiązowym. Cała roślina pachnie czosnkiem. Jadalne części to kwiatostany, owoce, liście, całe ziele, pąki liściowe i kwiatowe. Świeże liście i pąki, wierzchołki pędów nadają się do sałatek warzywnych jako składnik aromatyczno-smakowy, czosnkowy. Olej z oliwek, olej konopny, lniany i rydzowy (lnicznik, lnianka) podkreślają smak rośliny. Siekane liście, pąki, wierzchołki nadają się do ciasta na podpłomyki. Liście i świeże kwiaty parzone w mleku z miodem – jako napój rozgrzewający, wzmacniający, przy osłabieniu, przeziębieniach, grypie, niezycie układu oddechowego. Dojrzałe czarne nasiona roztarte w moździerzu dają z octem, solą i olejem – musztardę. Można łączyć z rdestem ostrogorkim, rzeżuchą, bluszczkiem kurdybankiem, trybulą, listkami stulisza lekarskiego, z puree trzcinowym lub z kłączy pałki wodnej. Świetny dodatek do szpinaku i jarmużu. Posiekany czosnaczek można dusić na podsmażonej cebulce i maśle/oleju, następnie zaprawić mąką i śmietaną, dodać soli. Ziele czosnaczku jest zasobne w karoteny (prowitaminę A) – w przeliczeniu na witaminę A: 8600–19000 j.m./100 g świeżego soku; ponadto w witaminę C: 190–400 mg/100 g soku/przecieru. Smaku i zapachu roślinie nadają glukozynolaty (glukotropaeolina), synigryna, allilosiarczyki, ale cenne dietetycznie i leczniczo są również saponiny, kwas synapinowy, kwas ferulowy, kardenolidy (nasiona), flawonoidy, aminokwasy (cystyna, cysteina, metionina). W medycynie dawnej czosnaczek był używany jako środek żółciotwórczy, żółciopędny, rozgrzewający, pobudzający krążenie krwi, przyspieszający regenerację tkanek, wykrztuśny, odkażający, przeciwreumatyczny, odtruwający i ogólnie wzmacniający.

Rośliny immunostymulujące zawierają substancje mające zdolność aktywowania i wzmagania czynności ogólnoustrojowego i miejscowego układu odpornościowego. Leki i suplementy mające wpływ na układ odpornościowy należy podzielić na dwie grupy: preparaty działające stymulująco na układ immunologiczny (immunostymulatory) i środki hamujące czynności układu odpornościowego (immunosupresory). Preparaty immunosupresyjne znalazły zastosowanie w transplantologii do zapobiegania odrzucania tkanek i organów

przeszczepionych oraz w terapii chorób autoimmunizacyjnych. **Roślinne preparaty immunostymulujące** powinny wzmocnić fizjologiczną odpowiedź immunologiczną, ponadto rekompensować ewentualne osłabienie sił odpornościowych, wreszcie powinny indukować procesy ochrony immunologicznej przed zakażeniem. Wg prof. Theodora Dingermana (Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt (Main), Institut für Pharmazeutische Biologie), wybitnego niemieckiego fitofarmakologa, efektywność takich leków jest kontrowersyjna, działanie takich leków trudne do udowodnienia w badaniach obiektywnych na żywych ludziach, chociażby dlatego, że preparaty te mogą zapobiegać zachorowaniu osobników zdrowych, ale w grupie kontrolnej (nie przyjmującej preparatu) również znaczna liczba osobników nie zapadnie na chorobę zakaźną z przyczyn biologicznych i środowiskowych (dobra kondycja zdrowotna, wysoka naturalna odporność, właściwe odżywianie i zdrowy tryb życia, nieprzebywanie wśród zakażonych). Badania nad rzeczywistą efektywnością immunostymulujących leków roślinnych są trudne do przeprowadzenia z przyczyn technicznych, brak bowiem możliwości kontrolowania wszystkich warunków i czynników organizmu oraz środowiska [8].

Do najbardziej popularnych roślin immunostymulujących należą: aloes drzewiasty – *Aloe arborescens* Miller, aloes drzewiasty – *Aloe ferox* Miller, aloes zwyczajny – *Aloe vera* (L.) Burm. f., jeżówka (rotacznica) purpurowa *Echinacea purpurea* Moench, jeżówka wąskolistna *Echinacea angustifolia* De Candolle (= *Brauneria angustifolia* Heller) i jeżówka blada *Echinacea pallida* Nutt. (= *Brauneria pallida* Heller), bratwa barwierska – *Baptisia tinctoria* (Linne) R. Brown, żeń-szeń syberyjski (kolcosił kolczasty) – *Eleutherococcus senticosus* (Ruprecht et Maximowicz) Maximowicz, żywotnik zachodni – *Thuja occidentalis* L., różeniec górski – *Rhodiola rosea* Linne, cytryniec chiński – *Schizandra chinensis* Turczaninow (Baillon), traganek błoniasty – *Astragalus membranaceus* Bunge, wąkrotka azjatycka – *Centella asiatica* (L.) Urban (= *Hydrocotyle asiatica* Linnaeus) oraz pieprzyca peruwiańska – *Lepidium meyenii* Walpers (= *Lepidium peruvianum* Chacon). W polskiej medycynie ludowej dla wzmocnienia odporności podawano, m.in. babkę zwyczajną – *Plantago maior* L., pokrzywę zwyczajną – *Urtica dioica* L., nagietek lekarski – *Calendula officinalis* L., krwawnik pospolity – *Achillea millefolium* L., czosnek pospolity – *Allium sativum* L., bluszczyk kurdybanek – *Glechoma hederacea* L., mniszek lekarski – *Taraxacum officinale* (L.) Weber ex F.H.Wigg., płucnicę islandzką – *Cetraria islandica* (L.) Ach.

Do mało znanych w naszym kraju roślin immunostymulujących, ale których monografie zamieszczono w Farmakopei Polskiej XI należą: *Atractylodes*

lancea (Thunberg) de Candolle (*Atractylodes chinensis* (Bunge) Koidzumi), dzwonistęp (dzwonkowiec) kosmaty – *Codonopsis pilosula* (Franchet) Nannfeldt, a także grzyb kokosowy – *Wolfiporia extensa* (Peck) Ginns (= *Poria cocos* (Schw.) Wolf, *Wolfiporia cocos* (F.A. Wolf) Ryvarden & Gilb. = *Pachyma cocos* Fries).

Obok wspomnianego grzyba kokosowego, do grzybów immunostymulujących należą również: polówka południowa – *Agrocybe cylindracea*, huba modrzewiowa, czyli modrzewnik lekarski – *Agaricum officinale* (= *Laricifomes officinalis*), *Lignosus rhinocerus*, żagiew wielogłowa – *Polyporus umbellatus*, grzyb bzowy (uszak bzowy, uszak judaszowaty, ucho Judasza) – *Auricularia auricula-judae* (= *Fungus sambuci*, *Tremella auricula* L.), żagwica listkowata – *Grifola frondosa*, maczuźnik chiński – *Cordyceps sinensis*, guz brzozy, czyli czyr – *Inonotus obliquus*, żółciak siarkowy – *Laetiporus sulphureus* (dawniej *Polyporus sulfureus*), białoporek brzozy – *Piptoporus betulinus* (porek brzozy, huba brzozy), czernidłak kołpakowaty – *Coprinus comatus*. W grzybach za działanie immunostymulujące odpowiadają peptydy, glikoproteiny oraz polisacharydy. Dla przykładu lentinan jest beta-glukanem, trudno rozpuszczalnym w gorącej wodzie, rozpuszczalnym w roztworach kwasów i zasad. Występuje w twarzniku japońskim = Shiitake – *Lentinula edodes*. Beta-glukan jest prebiotykiem, ponadto stymuluje makrofagi, limfocyty T, limfocyty cytotoksyczne, NK, B i limfocyty pomocnicze (helper). Beta-glukan zbudowany jest z polimerów glukozy, tworzących łańcuchy pojedyncze z wiązaniami beta-1—> 6 oraz łańcuchy rozgałęzione (krótkie) z wiązaniami beta-1—> 3. W handlu znajdują się preparaty zawierające wyodrębniony beta-glukan z drożdży lub rozdrobione ściany komórkowe drożdży, może też pochodzić z zupełnie innych grzybów. Doustnie podawane beta-glukany przyspieszają pasaż treści pokarmowej, stymulują układ odpornościowy przewodu pokarmowego (GALT), wiążą niektóre patogenne bakterie i ich toksyny, absorbują tłuszcze, ograniczając ich wchłanianie. Efektywne dawki dla człowieka wynoszą 800–1000 mg dziennie [9].

Aralia mandżurska – *Aralia elata* var. *mandshurica* (Ruprecht et Maximowicz) J. Wen jest rośliną adaptogenną i immunostymulującą, bardzo popularną w Europie Wschodniej oraz w Azji. W handlu dostępne są leki i suplementy diety zawierające płynne i suche wyciągi z korzeni tego krzewu. Zawiera saponiny trójterpenowe (aralozydy A, B, C, tarasaponiny), poliiny (falkarinon, falkarinolon) i olejek eteryczny. Wywiera działanie przeciwzapalne, antyseptyczne na układ oddechowy i pokarmowy. Hamuje inwazję patogenów w płucach. Usprawnia procesy konsolidacji pamięci, kojarzenie

i koncentrację. Ogólnie wzmacnia, zwiększa wydolność psychofizyczną. Poprawia samopoczucie. Nalewkę z korzeni aralii 1:5–10 na alkoholu 60–70% należy pić 2 razy dziennie po 5–10 ml w niewielkiej ilości wody [10].

Bratwa barwierska (dzikie indygo) – *Baptisia tinctoria* (Linne) R. Brown jest krzewinką dorastającą do 90 cm wys., należąca do rodziny bobowatych – *Fabaceae*. Pochodzi z Ameryki Północnej. Może być uprawiana w Europie. Surowcem jest ziele (dostarcza także barwnik) i korzeń (surowiec farmaceutyczny). Korzeń zawiera glikoproteiny o rozgałęzionych łańcuchach arabinogalaktonowych; polisacharydy, izoflawony, alkaloidy chinolizydynowe i kumaryny. Wzmacnia nieswoiste mechanizmy obronne poprzez aktywność fagocytarną, aktywację makrofagów, stymulację cytotoksycznych komórek T oraz pomocniczych Th, hamowanie własnej i bakteryjnej hialuronidazy. Wykazuje zdolność oddziaływania na funkcje komórek Browicza-Kupffera wątroby i cały układ immunologiczny. Komórki Browicza-Kupffera uczestniczą w fagocytowaniu i trawieniu kompleksów przeciwciała-antygeny, starych erytrocytów i komórek nowotworowych. Białka wirusowe, jak i całe wiriony należą do antygenów, które organizm dezaktywuje i degraduje. Te komórki wątroby niszczą również bakterie, zapobiegając infekcji krwi. Przez degradowanie włókniaka i agregatów włóknikowo-tromboplastynowych, komórki Browicza-Kupffera zapobiegają powstawaniu zakrzepów w naczyniach wątroby. Bratwa zwiększa uwalnianie interleukiny-1 (IL-1) z makrofagów. Pobudzają proliferację limfocytów B i ich różnicowanie. Ponadto stymulują syntezę immunoglobuliny w plazmocytach. Wpływają na zwiększenie poziomu interferonu alfa i beta. Za granicą dostępne są wyciągi alkoholowe z korzenia bratwy – *Radix Baptisiae* oraz preparaty złożone (krople, tabletki) o właściwościach uodparniających na zakażenia. Nalewkę należy pić 2 razy dziennie po 3–5 ml w 100 ml wody (100 g surowca na 1000 ml alkoholu 65–70%). Cenny jest również macerat na wodzie (1:20) zażywany po łyżce 2 razy dziennie (moczenie surowca powinno trwać przynajmniej 8 godzin, nie dłużej jednak jak dobę). Suchy ekstrakt jest składnikiem niemieckiego preparatu Esberitox, który zażywa się 3 razy dziennie po 3–4 tabletki [11].

Przy niedoborach odpornościowych zalecany jest niejednokrotnie **traganek błoniasty** – *Astragalus membranaceus* Bunge = *Astragalus propinquus* Schischkin, który należy do rodziny *Fabaceae*. Stosowany w medycynie chińskiej i japońskiej. Doczekał się nawet monografii w Farmakopei Japońskiej. Surowcem farmaceutycznym jest **korzeń traganka** – *Radix Astragali membranacei*. Sproszkowany surowiec należy zażywać w dawce 1–2 g 3–4 razy dziennie. Składnikami czynnymi są saponiny trójterpenowe – astragalozydy – VIII

i ich estry (octany), agroastragalozydy I–VI, astramembraniny I i II; ponadto izoflawony: formononetyna, kumatakenina i polisacharydy (astrogaloglukany). Traganek aktywuje i wzmacnia wydzielanie interferonu. Wykazuje właściwości antyoksydacyjne, hepatoprotekcyjne, czyli ochronne na miąższ wątroby, przeciwwirusowe, hipotensyjne (obniżające ciśnienie tętnicze krwi), przeciwnowotworowe, antymutagenne, adaptogenne (aktywujące zdolności przystosowawcze organizmu) i moczopędne. Można stosować go w nawracających infekcjach, stanach zapalnych, przy uszkodzeniu wątroby (i ryzyku uszkodzenia, przy narażeniu na czynniki hepatotoksyczne), w wirusowym zapaleniu wątroby, przy grypie, przeziębieniu, wrzodach żołądka i dwunastnicy, przy neurodermatozie (*neurodermatosis*) i cukrzycy. Ponadto warto go spożywać w stresie. W handlu znajdują się gotowe preparaty z tragankiem, oparte na ekstraktach suchych, często standaryzowanych. Do celów leczniczych (jako immunostymulatory) nadają się: traganek szerokolistny (*Astragalus glycyphyllos* L.), traganek wytrzymały (*Astragalus frigidus* (L.) A. Gray) i traganek pęcherzykowaty (*Astragalus cicer* L.) [12].

Jeżówka – *Echinacea* należy do rodziny złożonych = astrowatych – *Compositae* (=kolcosił *Asteraceae*). Jeżówki, czyli rotacznice, albo chesłoty pochodzą z Ameryki Północnej. Do celów leczniczych są uprawiane w Europie i w Azji. W lecznictwie wykorzystywane są głównie 3 gatunki jeżówki: jeżówka (rotaczka) purpurowa *Echinacea purpurea* Moench, jeżówka wąskolistna *Echinacea angustifolia* De Candolle (*Brauneria angustifolia* Heller) i jeżówka blada *Echinacea pallida* Nutt. (*Brauneria pallida* Heller). Dr med. Gerhard Madaus (1890–1942) przed II wojną światową wprowadził do lecznictwa europejskiego pierwsze preparaty z jeżówki. Były to leki doustne i pozajelitowe. Do dziś są produkowane w Niemczech i Szwajcarii. Niemieckie preparaty Echinacin są produkowane w postaci soku i nalewki ze świeżych korzeni oraz kwitnącego zieleń jeżówki. Dostępna jest także maść Echinacin doskonale lecząca trudno gojące się rany, oparzenia, odleżyny i chorobowe zmiany w przebiegu atopowego zapalenia skóry. Preparaty podskórne i domięśniowe dają szybko doskonałe efekty immunostymulacji. W tym celu *Echinacea compositum* w ampułkach podaje się podskórnie codziennie lub co 2 dni, raz dziennie, łącznie 10 wstrzyknięć. Doustne Oligoplexy dra Madausa oparte na jeżówce podaje się po 10–15 kropli w łyżce wody 2–3 razy dziennie. Jeżeli chodzi o jeżówkę to najcenniejsze są preparaty przygotowane z świeżego surowca: sok, macerat, nalewka (tzw. freshtinktura *Echinacea* 1:10 na świeżym korzeniu lub zieleń, albo całej roślinie, alkoholu 65–70%). *Echinaceae* jest także składnikiem preparatów z serii Esberitox, ponadto w Polsce: *Succus Echinaceae* PhytoPharm.

Pectobonisol – krople (Bonimed) zawierają wyciąg z jeżówki, lukrecji, mięty, babki lancetowatej, tymianku i kwiatu lipy. Z kolei Sirupus Plantaginis Plus (Hasco-Lek) oparty jest na babce lancetowatej i jeżówce. Ciekawym polskim preparatem jest Echinasal (Herbapol Wrocław) zawierający sok z jeżówki, wyciąg z ziela dogłedy, wyciąg z liści babki lancetowatej, wyciąg z owoców róży i ziela tymianku.

Nalewkę jeżówkową 1:10 najlepiej podawać po 5–10 ml 2–3 razy dziennie w 100 ml wody, przez 2 tygodnie. Wyciągi alkoholowe i sok z jeżówki przyspiesza przemianę materii, działa immunostymulująco, przeciwbakteryjnie, przeciwwirusowo, przeciwgrzybiczo, przeciwbólowo, rozkurczowo, żółciotwórczo, żółciopędnie, napotnie, przeciwgorączkowo, przeciwzapalnie, przeciwwysiękowo; pobudza wydzielanie soku żołądkowego, trzustkowego i jelitowego; stymuluje procesy regeneracyjne. Hamuje aktywność hialuronidazy, chroniąc przed degradacją połączenia międzykomórkowe, błony komórkowe oraz strukturę proteoglikanów i kolagenu. Będąc inhibitorem hialuronidazy uniemożliwia penetrowanie tkanek przez drobnoustroje patogenne. Pobudza fagocytozę makrofagów i granulocytów, wzmacnia liczbę i aktywność limfocytów grasicozależnych T i limfocytów NK (Natural Killer). Zwiększa wydzielanie interferonu. Flawonoidy i niektóre glikozydy fenolowe zawarte w jeżówce hamują wydzielanie histaminy, leukotrienów i prostaglandyn, tłumiąc procesy zapalne i wysiękowe oraz im zapobiegając; jednakże efekt ten zależy od stosunków ilościowych poszczególnych składników i wypadkowej ich działania. Pobudza chondroblasty, osteoblasty, fibroblasty do syntezy włókienek kolagenowych i elastynowych. Pobudza czynność keratynocytów i komórek Langerhansa tkanki nabłonkowej. Komórki Langerhansa prezentują antygeny (np. białka wirusowe) limfocytom i wydzielają cytokiny. Preparaty z jeżówki zwiększają więc odporność ogólną oraz miejscową. Echinakozyd jest fitoncycdem, czyli substancją o działaniu bakteriostatycznym i wirusostatycznym. 6 mg echinakozydu odpowiada sile 1 jednostki penicyliny. Szczególnie wrażliwe na jeżówkę są gronkowce i paciorkowce [13].

Żeń-szeń syberyjski (kolcosił kolczasty) – *Eleutherococcus senticosus* (Ruprecht et Maximowicz) jest pewną i silną w działaniu adaptogennym i immunostymulującym rośliną, która należy do rodziny araliowatych – *Araliaceae*. W preparatach z kolcosiła występują głównie glikozydy saponinowe pochodne kwasu oleanolowego, syringina – eleuterozyd B, syringarezynol – eleuterozyd D, ponadto eleuterozydy E, I, K, L, M i saponiny sterydowe = eleuterozyd A. Eleuterozydy pobudzają ośrodkowy układ nerwowy, zwiększają zdolności adaptacyjne organizmu, podnoszą wydolność psychiczną i fizyczną. Poprawiają

ogólne samopoczucie, wywierają wpływ aktywujący układ odpornościowy, zwiększając przy tym tolerancję na stres. Eleuterozydy nasilają i aktywują procesy detoksykacji (odtruwania) i wydalania szkodliwych metabolitów. Podnoszą aktywność życiową po wielomiesięcznym regularnym zażywaniu. Kolcosił stosowany jest jako naturalny środek dopingujący psychicznie i fizycznie, w celu podniesienia zdolności uczenia, usprawnienia przypominania i kojarzenia informacji, podniesienia odporności organizmu na infekcje. Zalecany również przy impotencji i zaburzeniach hormonalnych (związane z hormonami sterydowymi). Wyciąg z *Eleutherococcus* nasila syntezę związków wysokoenergetycznych (ATP) w komórkach. Hamuje syntezę prostaglandyn i wymiata wolne rodniki, działając przeciwzapalnie. Zgodnie z zaleceniami WHO i Komisji E (monografia nr 11 z 17 stycznia 1991 r.) nie powinien być polecany przy nadciśnieniu oraz stosowany dłużej niż 3 miesiące. Z kłączy i korzeni przygotowywane są nalewki na alkoholu 70%, w proporcji 1:5–10. Nalewkę należy zażywać 1–2 razy dziennie po 3–5, a nawet 10 ml w 100 ml wody. W handlu są również preparaty zawierające ekstrakt suchy (tabletki, kapsułki), standaryzowany na zawartość eleuterozydów. Na Ukrainie i w Rosji można nabyć w aptekach oficjalną nalewkę z *Eleutherococcus* [14].

Znaną i popularną w medycynie ludowej rośliną podnoszącą odporność jest **babka zwyczajna** – *Plantago major* L. i **babka lancetowata** – *Plantago lanceolata* L. W babkach zawarte są glikozydy irydoidowe, śluzy (6,5–9%), fenolokwasy (kwas chlorogenowy, kawowy), garbniki (ok. 6–8%), saponiny, flawonoidy, enzymy proteolityczne, fitosterole, fenyloetanoidey i sole mineralne (krzem, cynk). Skład i mechanizm babek nie został poznany i wyjaśniony w dostatecznym stopniu. Wodne i wodno-alkoholowe wyciągi z liści babki zwiększają liczbę białych i czerwonych krwinek oraz poziom immunoglobulin. Pobudzają procesy odnowy tkanek. Hamują stany zapalne. Wpływają rozkurczowo na mięśnie gładkie, przeciwbólowo i ochronnie na mięsz wątroby. Wspomagają procesy odtruwania. Wyciągi ze świeżej babki przyspieszają gojenie ran i hamują rozwój bakterii oraz wirusów. Rozszerzając oskrzela i oskrzeliki poprawiają wentylację płuc. Najwartościowsze są maceraty ze świeżych liści (100 g zmielonych liści na 500 ml wody przegotowanej, macerować 6 godzin, zakonserwować alkoholem lub cukrem), wyciągi z liści na winie (1 część liści świeżych na 500 ml wina wytrawnego, odstawić na minimum 14 dni, przefiltrować), siekane liście babki w miodzie (ziołomiód; na każdą łyżeczkę zmielonych lub drobno posiekanych liści babki dać 1 łyżkę miodu i 1 łyżeczkę gliceryny, wymieszać). Nalewkę z babki (1 część świeżych lub suchych liści na 3 części alkoholu 30–40%, odstawić na 7 dni, przefiltrować)

zażywać 3 razy dziennie po 5 ml. Nalewka na winie 1 raz dziennie po małym kieliszeczku jako środek immunostymulujący. Ziołomiód babkowy – 1 łyżka 1 raz dziennie przy długotrwałej immunostymulacji lub 1 łyżka 3 razy dziennie przy chorobach zakaźnych, kaszlu i przeziębieniu. Napar z liści babki: 1 łyżka liści świeżych lub suchych (rozdrobionych) zalać 1 szklanką wrzącej wody, przykryć, odstawić na 30 minut, przecedzić. Pić 2–3 szklanki naparu dziennie przy chorobach zakaźnych, kaszlu (dodać do naparu miód) i kuracji odtruwającej. Napar z babki 1 raz dziennie po 1 szklance w kuracji długotrwałej regulującej przemianę materii, wzmacniającej i odtruwającej. W polskich aptekach można nabyć syrop i sok z babki lancetowatej.

Ogromne zasługi w badaniach nad biostymulującymi właściwościami **aloesów** – **Aloe** miał niewątpliwie prof. Władimir Pietrowicz Fiłatow (Владимир Петрович Филатов) (1875–1956), znany najbardziej jako chirurg i okulista. Fiłatow opracował szereg preparatów roślinnych podawanych pozajelitowo (m.in. aloesowy i borowinowy) i tzw. organopreparatów z roślin oraz zwierząt. Opisał proces powstawania nowych związków w odciętych organach roślin, a także w niesprzyjających warunkach (pod wpływem stresu), o wybitnych właściwościach farmakologicznych. Do dziś w Rosji i na Ukrainie są produkowane wyciągi ze świeżych liści **aloesu drzewiastego** – *Aloe arborescens* Miller (rodzina złotogłowowate – *Asphodelaceae*, w dawnych systemach taksonomicznych liliowate – *Liliaceae*), które są przeznaczone do iniekcji. **Extractum Aloe** ma postać płynnego izotonicznego maceratu w ampułkach (1 ml) do podawania domięśniowego i podskórnego. Preparat podnosi liczbę limfocytów B i wzmacnia ich funkcje, pobudza granulopoezę, nasila reakcje humoralne, wzmacnia fagocytozę i wzmacnia reakcję rozpoznawania antygeny. Zalecany jest w przewlekłych i nawracających zakażeniach bakteryjnych i wirusowych, w stanach rekonwalescencji i zdrowienia po ciężkich i długotrwałych chorobach, po przebytych zabiegach chirurgicznych jako biostymulator i aktywator procesów odnowy i regeneracji organizmu. Kuracja obejmuje 10–30 wstrzyknięć. Można ją wznawiać w razie potrzeby raz na kwartał lub raz na pół roku. *Extractum Aloe* wykazuje synergizm z witaminą C (500–1000 mg domięśniowo) i B₁₂ (500–1000 mikrogramów podskórnym lub domięśniowo) w ampułkach oraz preparatem dra G. Madausa *Echinacin* (doustnym) lub *Echinacea compositum* w ampułkach. Wykazuje też synergizm z preparatem *Echinacea/Argentum* (Wala) – amp., który jest podawany domięśniowo lub podskórnym przy spadku aktywności układu immunologicznego. Prof. Fiłatow polecał także *Extractum Aloe* w stanach zapalanych oczu, przy infekcjach spojówek, zmętnieniu ciała szklistego,

zwyrodnieniu siatkówki, zapaleniu jajników i macicy, dychawicy oskrzelowej (*asthma*), zapaleniu płuc, gruźlicy i osłabieniu wzroku. W Polsce również jest dostępny preparat aloesowy w postaci ampułek (Biostymina). Niestety nie uzyskał rejestracji jako preparat do wstrzyknięć, tak jak to było dawniej. Polecany jest do zażywania doustnego. U dzieci do 6 roku życia daje efekty immunostymulacji i może skutecznie chronić przed nawracającymi infekcjami. Przewód pokarmowy dorosłych ludzi degraduje glikoproteiny i enzymy zawarte w soku i maceracie aloesowym, dlatego nie należy spodziewać się spektakularnych wyników immunostymulacji. Dorosłym należy podawać preparaty aloesowe pozajelitowo. Również soki aloesowe zawierające wysokoprocentowy alkohol (powyżej 30%), pasteryzowane i w inny sposób termicznie przetwarzane nie działają immunostymulująco z powodu denaturacji i rozpadu aktywnych substancji. Świeże preparaty aloesu (żel, papka z liści, macerat, sok, wino aloesowe) działają przeciwzapalnie, antybakteryjnie, przeciwwirusowo, pobudzają regenerację tkanek, stąd są szeroko używane w leczeniu oparzeń, ran, odleżyn, owrzodzeń skórnych itp. Sok i maceraty dodane do kosmetyków zalecane są do pielęgnowania skóry atopowej i wrażliwej. U dzieci preparaty aloesowe najlepiej kojarzyć doustnie z olejem czarnuszkowym, olejem wiesiołkowym lub ogórecznikowym oraz z olejem rokitnikowym (1 łyżeczka dziennie przez 2–3 tygodnie). Cennym preparatem jest syrop Bioaron C/System Phytopharm Klęka, który zawiera wodny wyciąg z aloesu, witaminę C i sok z aronii. Syrop Bioaron System można podawać dzieciom w wieku od 3 do 6 lat: 2 razy dziennie po 5 ml preparatu przez 14 dni, natomiast dzieciom powyżej 6. roku życia: 3 razy dziennie po 5 ml przed jedzeniem przez 2 tygodnie. Podobne właściwości immunostymulujące jak aloesy posiadają agawy [10].

Rodzaj **agawa** – *Agave* obejmuje ponad 300 gatunków roślin naturalnie występujących w Ameryce Środkowej i Południowej. Wykształcają mięsiste liście, magazynujące wodę. Zaliczane do grupy ekologicznej – sukulentów. Zakwitają po kilkunastu lub kilkudziesięciu latach, raz w życiu. Po wytworzeniu owoców giną. Większość gatunków agawy ma duże znaczenie w gospodarce człowieka. Wykorzystywane są dla celów przemysłu spożywczego, farmaceutycznego, włókienniczego i papierniczego. Z soku agawy produkowane są wódki i likiery, np. meskal, pulque. Do gatunków leczniczych należą między innymi: agawa amerykańska – *Agave americana* L., agawa sizalowa – *Agave sisalana* Perrine i agawa kantalowa – *Agave cantala* (Haw.) Roxb. ex Salm-Dyck. Agawy zawierają w liściach saponiny sterydowe, polisacharydy i oligosacharydy (frukto-oligosacharydy), enzymy proteolityczne, kwasy organiczne

(cytrynowy, bursztynowy), witaminy (witaminy z grupy B, witamina C, E, prowitamina D), fitosterole (beta-sitosterol), sole mineralne (selen, cynk, chrom, potas, żelazo, fosfor), śluz i gumy. Za granicą istnieje szereg preparatów leczniczych, środków spożywczych (nektary, soki, kawałki mięszu w syropie) i kosmetyków opartych na wyciągach z liści agawy. Niektóre są importowane do Polski. Agawę można uprawiać w ogrodach i mieszkaniach do celów leczniczych. W latach 70 i 80. XX wieku agawa amerykańska była często spotykaną rośliną ozdobną w polskich miastach. Zimą były zabierane z terenów zielonych, wiosną wracały na swoje miejsce. Świeży miąższ z liści agawy stosowany zewnętrznie działa silnie przeciwzapalnie, przeciwobrzękowo, odkażająco i przyspiesza ziarninowanie ran oraz naskórnikowanie (odnowę naskórka). Doskonale nawilża i odżywia skórę, likwiduje plamy i obrzęki, zmiękcza blizny i ułatwia ich wygładzenie. Korzystne jest łączenie agawy z allantoiną, heparyną i żywokostem, nostrykiem podczas terapii wygładzania blizn. Wodny wyciąg z liści, miąższ z liści agawy nałożony w okolicę oczu likwiduje „worki pod oczami” i usuwa stan zapalny powiek oraz spojówek, zmniejsza łzawienie i ujędrnia okolicę oczu. Liście agawy namoczone w spirytusie, nałożone w okolicy stawów usuwają obrzęk i ból. Maceraty wodne z liści i miąższ agawy przyspieszają gojenie owrzodzeń żylakowatych, ran martwiczych towarzyszących tzw. stopie cukrzycowej oraz odleżyn i oparzeń. Sok z agawy, wodny macerat z agawy stosowany do przepłukiwania pochwy i opłukiwania narządów płciowych leczy stany zapalne i przyspiesza regenerację błon śluzowych oraz skóry. Agawa skuteczna jest także w leczeniu zapalenia piersi. Wodny macerat i żel agawy podawany doodbytniczo łagodzą stan zapalny (świąd) odbytu i wspomagają leczenie hemoroidów.

Preparaty z agawy podane doustnie działają immunostymulująco, poprawiają perystaltykę przewodu pokarmowego, zwiększają diurezę i wzmagają procesy odtruwania organizmu. Saponiny sterydowe zawarte w roślinie hamują burzę cytokinową i usuwają stany zapalne. Łagodzą objawy chorób autoimmunizacyjnych. Agawa, podobnie jak aloes i borowina należą do biostymulatorów, czyli środków pobudzających wszelkie procesy odnowy i oczyszczania organizmu. Wodny macerat, nektar z agawy, miąższ z agawy warto zażywać doustnie przy niedoborach odpornościowych, chorobach alergicznych, przewlekłych zatruciach, zaburzeniach przemiany materii o osłabieniu psychicznym i fizycznym organizmu. Miąższ wydobyty z liści agawy najlepiej zakonserwować cukrem lub miodem w proporcji 1:1. Mocne wyciągi na spirytusie denaturują bio- i immunostymulujące proteiny i glikoproteidy zawarte w agawie. Dlatego najwartościowsze są wodne wyciągi,

syropy, ewentualnie z dodatkiem wina, które nie uszkadzają ciał czynnych, bowiem mają małą zawartość alkoholu.

Macerat z liści agawy sporządza się następująco: 1 kg liści agawy zmielić przez maszynkę i zalać 2–3 l wody przegotowanej letniej z dodatkiem 3–4 łyżek witaminy C krystalicznej i 6–8 łyżek gliceryny, przykryć i odstawić na 6 godzin. Przecedzić i dodać miód (ok. 3 kg) oraz wino białe (700 ml), wymieszać i przełożyć do ciemnych butelek wcześniej umytych i wypłukanych w gorącej wodzie. Preparat zażywać 2 razy dziennie po 15 ml jako środek immunostymulujący i wzmacniający. Najlepiej przechowywać w lodówce. Sorbinian potasu może być użyty do konserwacji maceratu i soku z agawy (0,2–0,25%). Saponiny sterydowe agawy są wykorzystywane do syntezy hormonów sterydowych. Z agaw sporządza się w Meksyku leki przeciwnowotworowe [15].

Cytryniec chiński – *Schizandra chinensis* Turczaninow (Baillon) należy do rodziny *Schisandraceae*. Występuje w Chinach, Korei, na Wyspach Kurylskich, w Sachalinie. Surowcem jest **owoc i liść** – *Fructus est Folium Schisandrae*. W medycynie ludowej krajów azjatyckich pozyskuje się **wierzchołki pędów** – *Turiones Schisandrae* oraz korę – *Cortex Schisandrae*. Owoce zawierają kwas jabłkowy (10%), kwas cytrynowy (8–12%), kwas winowy (3–5%), bursztynowy, pektyny, fosfolipidy, witaminę C (ok. 350–600 mg/100 g suchych owoców), karoteny, tokoferole (ok. 30 mg/100g suchych owoców), garbniki (katechinowe), cukry (ok. 1,5–2%), alkohole cukrowe (mannitol, sorbitol); fitosterole (stigmasterol, beta-sitosterol); cykliczne dipeptydy; saponiny triterpenowe (kwas ursolowy), ponadto aktywny farmakologicznie olejek eteryczny (0,3–2%) bogaty w cytral, seskwikaren, beta-2-bisabolen, alfa-yłangen, alfa- i beta-chamigren i chamigrenal. W nasionach jest około 34% tłustego oleju. Do lignanów należą: schizandryna A, schizandryna B, schizandryna C, gamma-schizandryna (racemiczna forma schizandryny B), gomisylna (gomisin) A, gomisylna N. Cytryniec działa adaptogennie, czyli zwiększa zdolności przystosowawcze organizmu do środowiska. Zwiększa odporność organizmu na czynniki stresowe. Podnosi odporność na zakażenia. Utrudnia inwazję bakteriom i wirusom. Poprawia metabolizm mózgowia, nasila procesy poznawcze, analityczne i kojarzeniowe. Poprawia pamięć, zdolności uczenia się. Hamuje zmiany zanikowe w układzie nerwowym (wpływ neuroprotekcynny). Działa veno- i hepatoprotekcyjnie za sprawą obecności bioflawonoidów i lignanów. Znosi stany depresji, znużenia; pobudza do aktywności życiowej. Wywiera wpływ przeciwmiażdżycowy. Doskonały do rekonwalescencji po przebytych chorobach wyniszczających, w tym zakaźnych. Owoce są używane do produkcji kwaśnych potraw i napojów (orzeźwiających kompotów,

soków), nalewek oraz mieszanek herbacianych (najlepiej łączyć z głogiem, dziką różą, aronią, bzem czarnym, dereniem, hibiskusem). Uzupełniają dietę w karoteny (prowitamina A), witaminę E, łatwo przyswajalne żelazo, magnez, fosfor, wapń i krzem.

Ekstrakt suchy, zawierający nie mniej niż 2% schizandryny podaje się w dawce 500–800 mg 1–2 razy dziennie. Nalewkę z pędów lub owoców cytryńca przyrządza się w proporcji 1:5–10 na alkoholu 60–70%. Macerować minimum 7 dni. Zażywać 5–10 ml 2 razy dziennie lub 15–20 ml raz dziennie. Sproszkowane owoce suche: 10 g 1–2 razy dziennie. Sproszkowane pędy, kory: 1–2 g 1–2 razy dziennie [16].

Różeniec górski – *Rhodiola rosea* L. należy do rodziny gruboszowatych – *Crassulaceae*. Z tego względu, że pochodzi z rejonów polarnych, surowiec nosi nazwę angielską Arctic root (korzeń arktyczny). Występuje w Karpatach i Sudetach. Z upraw pozyskiwany jest korzeń różeńca – *Radix Rhodiolae*, surowcem może być także kłącze – *Rhizoma Rhodiolae*. W surowcu występują fenoloetany (p-tyrozol – 0,001–0,22%), salidrozyd (dawniej nazywany rodiozydem 0,04–1,1%, rzadko do 3,5%, w zależności od udziału kłączy), pochodne alkoholu benzyloвого (benzyl-O-beta-D-glukopiranozyd, acetofenon, piceina). Wśród fenylpropanoidów występują rozyna 0,02–0,08%, rozaryna 0,02–0,11%, rozawina 0,06–0,4%, sachalazyd, 1-metylo-O-sachalidz.

Zawartość flawonoidów w kłączu z korzeniami waha się w granicach 0,08–0,45%.

Do aglikonów należą: gossypetyna, herbacetyna, trycyna, kempferol.

Rodiolina zaliczana jest do flawonolignanów i powstaje w wyniku kondensacji alkoholu koniferylowego z herbacetyną.

W surowcu obecne są również olejek eteryczny 0,04–1% (monoterpeny), cyanoglikozyd – lotastralina 0,01%, trójterpeny, monoterpeny – rodiozydy A-F 1–5%, rozirydyna 0,07–0,38%; fitosterole (daukosterol, beta-sitosterol), kwas szczawiowy, jabłkowy, cytrynowy, bursztynowy, polisacharydy 3% aglikon rozyrydol.

Preparaty z różeńca zwiększają aktywność układu immunologicznego, podnoszą liczbę limfocytów, granulocytów i erytrocytów we krwi. Poprawiają zdolności przystosowawcze do warunków środowiska; podnoszą zdolności tolerancji organizmu na czynniki stresowe; zmniejszają stan stresowy, usuwają depresję; zwiększają inteligencję kognitywną (poznawczą). Wskazaniem do stosowania różeńca są: niedobory odpornościowe, depresja, zaburzenia pamięci, stany stresowe, spadek aktywności życiowej; zespoły otępienne i miażdżycy; zmiany zanikowe w mózgowiu; trudności przystosowawcze

dzieci i młodzieży oraz osób starszych do otoczenia (rówieśników). Nalewka z różeńca jest popularna na Ukrainie, w Rosji i Bułgarii. Można ją przygotować biorąc 100 g kłączy z korzeniami, świeżych lub suchych, a po rozdrobnieniu zalać 500–1000 ml alkoholu 60–65%. Macerować minimum 7 dni. Dawki lecznicze wynoszą 5–10 ml w niewielkiej ilości wody 1–2 razy dziennie [17].

W latach 80. XX wieku często w Polsce były polecane domowe preparaty z żyworódki przy skłonnościach do infekcji, szczególnie skóry i układu oddechowego. W różnych publikacjach pojawiały się przepisy na domowe przygotowanie preparatów. **Żyworódka pierzasta** – *Kalanchoe pinnata* (Lamarck) Persoon (= *Bryophyllum pinnatum* (Lamarck) Oken) jest często uprawiana w naszych domach. Należy do rodziny gruboszowatych – *Crassulaceae*. Obecnie na rynku pojawiły się gotowe preparaty oparte na wyciągach z tej rośliny. Jest z niej pozyskiwany sok, maceraty wodne, nalewki na niskoprocentowych alkoholach. Żyworódka zawiera flawonoidy, katechiny, bufadienolidowe glikozydy (bryofiliny), polisacharydy, sacharoproteiny, sole mineralne (glin, żelazo, potas, magnez, krzem, mangan, miedź), witaminę C, kwas bursztynowy, jabłkowy, szczawiooctowy, fenolokwasy. Roślina tłumi nadmierne reakcje autoimmunizacyjne, jednocześnie zapobiega burzy cytokinowej w przebiegu chorób zakaźnych. Jednocześnie działa przeciwwirusowo, przeciwbakteryjnie i przeciwzapalnie. Sok powinien być spożywany 1–2 razy dziennie po 1 łyżeczce, podobnie posiekane liście. Roślina ma złożony wpływ na układ odpornościowy. Nie jest to oddziaływanie typowo immunostymulujące, ale też nie jest w pełni immunosupresyjne [15, 18, 19]. Żyworódka stosowana jest w tradycyjnej medycynie w Afryce, Indiach, Chinach i Australii. Za granicą dostępne są doustne preparaty w postaci płynnej (np. *Kalanchoe pinnata* (*Bryophyllum Pinnatum*) Tincture, Dried Leaves and Stems Liquid Extract) oraz saszetki do przyrządzenia naparu, np. *Kalanchoe pinnata*-Leaf of Life (*Bryophyllum pinnatum*) Tea- Antioxidantes (20 Tea Bags) z dodatkiem hibiskusa. W USA mają status suplementu diety. W Polsce produkowane są preparaty płynne z żyworódki do pielęgnowania skóry wrażliwej, atopowej, suchej oraz do leczenia ran (wyroby medyczne lub kosmetyczne), np. „Żyworódka w płynie wzbogacona ekstraktem z aloesu” (Gorvita).

Zawartość bufadienolidów (bryofiliny A, 3-octanu bersaldegenu, 1,3,5-orto-octanu bersaldegenu i 1-octanu bersaldegenu) w liściach *Kalanchoe pinnata* (Lamarck) Persoon jest niska (poniżej 0,005% w suchej masie), stąd nie ma większego znaczenia toksykologicznego dla preparatów galenowych stosowanych w przeciętnych dawkach.

Podsumowanie

Oddziaływanie na układ odpornościowy jest trudne i wymaga dostatecznie długiego czasu. Nie zawsze wybrany preparat przynosi oczekiwane efekty. Zbyt długo stosowana immunostymulacja też działa niekorzystnie i niezmiernie wyczerpuje organizm z powodu konieczności pokrycia dużego zapotrzebowania na składniki odżywcze i energię. Istotne są także: osobnicza wrażliwość na składniki czynne, pora roku, równocześnie zażywane leki, rodzaj diety, tryb życia, używki. Palenie tytoniu, nadużywanie alkoholu, narkotyki, depresja, długotrwały stres, niedobory witamin (np. witaminy D, C, A, B12, E) i biopierwiastków (np. cynku, manganu, molibdenu, magnezu, selenu, żelaza, miedzi) mogą być powodem braku reakcji układu odpornościowego na zażywane środki immunostymulujące. Ważne jest wówczas zastosowanie skojarzonej i złożonej (kompleksowej, zintegrowanej) terapii, np. przy depresji dodatkowe zażywanie ziół przeciwdepresyjnych i adaptogennych, w razie zakłóceń procesów trawienia – konieczne uregulowanie czynności układu pokarmowego. Ważne są również zioła pobudzające krążenie krwi i limfy. Kluczowe może okazać się pobudzanie drenażu limfatycznego w celu usprawnienia eliminacji antygenów.

Literatura

- [1] Gliński Z., Kostro K., Immunobiologia. PWRiL, Warszawa 2004, s. 191–246.
- [2] Chapel H., Haeney M., Misbah S., Snowden N., Immunologia kliniczna. Wydawnictwo Czelej, Lublin 2009, s. 1–55.
- [3] Sawicki W., Histologia. PZWL, Warszawa 2005, s. 133, 256–267.
- [4] Róžański H., Immunożywienie – naturalne metody podnoszenia odporności na infekcje [w:] Poradnik Jak żyć zdrowo w czasach epidemii wirusowych, red. Iwona Wawer, KPU, Krosno 2020, s. 33–41.
- [5] Vollmar A., Zündorf I., Dinger mann T., Immunologia i immunoterapia, MedPharm Polska, Wrocław 2015, s. 3–91.
- [6] Lydyard P.M., Whelan A., Fanger M.W., Immunologia, PWN, Warszawa 2011, s. 2–9, 10–12, 17–26.
- [7] Vollmar A., Zündorf I., Dinger mann T., Immunologia i immunoterapia, MedPharm Polska, Wrocław 2015, s. 146.
- [8] Sawicki W., Histologia. PZWL, Warszawa 2005, s. 268–278, 421–422.
- [9] Sobotka L. (red.), Podstawy żywienia klinicznego. PZWL, Warszawa 2007, s. 180–200.
- [10] Róžański H., Pietryja M.J., Przewodnik fitoterapeuty. Edycja, Katowice 2021, s. 251–265.
- [11] Dinger mann T., Hänsel R., Zündorf I., Pharmazeutische Biologie. Springer-Verlag Berlin, Heidelberg, New York, 2002, s. 60–76.
- [12] Bäuml er S., Heilpflanzen Praxis Heute. Urban&Fischer, München 2007, s. 866–874.
- [13] Róžański H., Pietrasz A., Betlej I., Pietryja M., Roślinne preparaty prokognitywne przy osłabieniu pamięci. Biologia pamięci i uczenia się. XI Franciszkańska Konferencja Zielarsko-Farmaceutyczna. Herbarium św. Franciszka przy Klasztorze Braci Mniejszych Franciszkanów w Katowicach-Panewnikach. Katowice, 27 maja 2017 r., s. 85–105.

- [14] Różański H., Pietryja M.J., Kilar J., Zastosowanie roślin fitoncydowych w leczeniu i profilaktyce boreliozy (Borreliosis). VII Franciszkańska Konferencja Zielarsko-Farmaceutyczna. Zioła w dermatologii i kosmetologii, w odnowie biologicznej człowieka. Herbarium św. Franciszka przy Klasztorze Braci Mniejszych Franciszkanów w Katowicach-Panewnikach. Katowice 2013, s. 60–107.
- [15] Różański H., Właściwości lecznicze jeżówek *Echinacea*, Lek w Polsce, 2003, 13, s. 97–101.
- [16] Blaschek W., Wichtl-Teedrogen und Phytopharmaka. Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, Stuttgart 2016, s. 234–237.
- [17] Buczek W., Danysz A., Kompendium farmakologii i farmakoterapii, Edra Urban&Partner, Wrocław 2016, s. 360–361.
- [18] Gazmend Skenderi, Herbal Vade Mecum. Herbacy Press Rutherford, New Jersey 2003, s. 339–340.
- [19] Blaschek W., Wichtl-Teedrogen und Phytopharmaka. Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, Stuttgart 2016, s. 554–555.

Do cytowania:

Różański H., Naturalne metody podnoszenia odporności na infekcje. Immunożywienie, Herbalism, 2021, 1(7), s. 153–174.