

**Uniwersytet Medyczny
im. Piastów Śląskich we Wrocławiu
Studium Kształcenia Podyplomowego**

***Przegląd wybranych roślin adaptogennych -
ich właściwości i zastosowanie***

Praca specjalizacyjna z farmacji aptecznej

mgr farm. Anna Para

Opiekun specjalizacji: mgr farm. Agata Luniak

Wrocław 2022

Spis treści:

| | |
|---|----|
| 1. Wprowadzenie | 3 |
| 2. Charakterystyka wybranych roślin adaptogennych | 4 |
| 2.1. Różeniec górski | 4 |
| 2.2. Maca | 5 |
| 2.3. Cytryniec chiński | 6 |
| 2.4. Maczużnik chiński | 8 |
| 2.5. Eleuterokok kolczasty | 9 |
| 3. Podsumowanie | 12 |
| 4. Literatura | 13 |

1. Wprowadzenie

O utrzymaniu homeostazy ustroju, czyli dynamicznej równowagi wewnętrznej organizmu, decyduje wewnętrzny system kontroli procesów życiowych, który umożliwia m.in. utrzymanie temperatury ciała, prawidłowego ciśnienia krwi, równowagi elektrolitowej płynów ustrojowych czy ilości tlenu dostarczanego do mózgu. Na prawidłową homeostazę składa się współdziałanie układów nerwowego, hormonalnego i immunologicznego. W wyniku przewlekłego stresu może dochodzić do zmian w układzie neurohormonalnym oraz immunologicznym, a także w funkcji układu sercowo-naczyniowego i pokarmowego. W walce ze stresem organizm wspomagają adaptogeny [1].

Pojęcie „adaptogen” zostało wprowadzone w 1947 roku przez lekarza Nikołaja Lazareva. Określano nim substancję pozwalającą organizmowi reagować na biologiczne, chemiczne i fizyczne stresory dzięki zwiększeniu nieswoistej odpowiedzi organizmu na dany rodzaj czynnika stresującego. Organizm lepiej przystosowuje się do zmiennych warunków środowiska. Inni uczeni – Brekhaman i Dardymov stworzyli kryteria, które musi spełniać dana substancja, aby uznać ją za adaptogen. Kryteria te zakładają np. że powinien on normalizować pracę różnych organów i układów w organizmie, niezależnie od kierunku zmian [2]. Oddziaływanie na cały organizm, a nie jedynie na jego wybraną część, określa się mianem „niespecyficznego odpowiedzi”, którą adaptogen wyzwała w odpowiedzi na czynniki stresowe [3]. Ponadto substancja taka nie może wywierać toksycznego działania na organizm ani zakłócać jego prawidłowego funkcjonowania [2]. Substancje adaptogenne są bardzo różnorodne, należą do nich np. flawonoidy, radiolozyny, fitoekdyzyny, saponozydy.

Stosując adaptogeny można spodziewać się takich efektów jak m.in.: wzrost odporności organizmu, zwiększenie energii, wytrzymałości, redukcja poziomu lęku, poprawa sprawności seksualnej, przyspieszenie procesu rekonwalescencji po chorobach, poprawa koncentracji, uwagi, zwiększenie siły fizycznej i innych [1]. Adaptogeny są związkami, które pozyskuje się z roślin adaptogennych. Mogą być otrzymywane także poprzez syntezę chemiczną [4].

Adaptogen można, czy nawet trzeba przyjmować przez dłuższy czas. Nie powinien on wywoływać skutków ubocznych, również stosowany razem z lekami (interakcje mogą być o charakterze hipotetycznym, bez przypadków klinicznych). Powinien być nieszkodliwy nawet przy długim okresie stosowania [3].

2. Charakterystyka wybranych roślin adaptogennych

Poniżej przedstawiono charakterystykę wybranych roślin adaptogennych, uwzględniając ich działanie i zastosowanie.

2.1. Różeniec górski (*Rhodiola rosea*)

Różeniec górski, potocznie nazywany arktycznym korzeniem, należy do rodziny gruboszowatych (Crassulaceae). Rośnie w centralnej i północnej Azji, jak również w górskich regionach Europy oraz w subarktycznych regionach Ameryki Północnej. W Polsce występuje na terenie Sudetów i Karpat [2]. Surowcem jest kłącze z wieloma korzeniami.

Do substancji farmakologicznie czynnych korzenia różieńca należą związki polifenolowe: flawonoidy, taniny, fenylopropanoidy, proantocyjanidyny. Niektórzy badacze twierdzą, że z blisko 200 gatunków różieńca tylko różeniec górski zawiera razem z salidrozydem także rozwinę oraz jej pochodne – rozynę i rozarynę. Obecnie ekstrakty z korzenia różieńca górskiego standaryzuje się na min. 3% rozawin i 0,8-1% salidrozydu z p-tyrozolem jako aglikonem [3].

Właściwości adaptogenne wyciągów z *Rhodiola rosea* przypuszczalnie wynikają z ich zdolności działania na oś podwzgórzowo-przysadkową (HPA), a także na adrenergiczny układ współczulny. Wyciągi z różieńca wspomagają niespecyficzną odporność na stres, dzięki zwiększeniu stężenia serotoniny w podwzgórz i śródmózgowiu, jak również wpływają na niektóre komponenty odpowiedzi komórek na stres, np. łagodzenie wydzielania peptydów opioidowych oraz wzrost beta-endorfin w osoczu. Dodatkowo zmniejszają wydzielanie czynnika CRF, uwalniającego hormon kortykotropowy, co prowadzi do ochrony tkanki sercowej i mózgowej w sytuacjach stresowych. Różeniec zwiększa także rezerwy energetyczne mięśnia sercowego i prowadzi do aktywacji receptorów μ -opiodowych w sercu, dzięki czemu chroni serce przed arytmia. Reguluje także ciśnienie krwi [2].

Różeniec górski wykazuje działanie immunostymulujące, poprawiające funkcje seksualne i sprawność fizyczną. W badaniach przedklinicznych dowiedziono, że kłącze *Rhodiola rosea* działa uspokajająco oraz zwiększa wytrzymałość. Ponadto podwyższa poziom serotoniny w mózgu, zmniejszając objawy depresji [3]. Niektóre źródła są jednak w tym aspekcie sceptyczne, powołując się na badania na grupie chorych, u których wykazano tylko niewielki wpływ na objawy depresji oceniane Skalą Depresji Hamiltona [5]. Odkryto również, że salidrozyd z korzenia różieńca górskiego chroni komórki przed apoptozą na skutek stresu oksydacyjnego. Salidrozyd może stanowić zatem potencjalną pomoc przed chorobami neurodegeneracyjnymi wywoływanymi przez stres oksydacyjny [3].

Wpływ wyciągu z różieńca górskiego na poprawę funkcji intelektualnych oceniano w jednym z badań klinicznych przeprowadzonym na grupie 56 lekarzy i lekarek podczas

dyżurów nocnych. Przez 14 dni podawano im 170 mg wyciągu z *Rhodiola rosea*, który zawierał ok. 4,5 mg salidrozydu. Oceniano pamięć krótkotrwałą, zdolność kojarzenia, poziom zmęczenia psychicznego, umiejętność koncentracji oraz percepcję audiowizualną. Wyniki wykazały wzrost poznawczych funkcji mózgu o 20% w porównaniu z grupą kontrolną, która otrzymywała placebo [2].

Rożeniec górski nie wykazuje potencjału uzależniającego. Cechuje go raczej dobra tolerancja. W badaniach nie wykazano istotnych działań niepożądanych, wśród możliwych wymienia się rozdrażnienie, bóle głowy, żywe kolorowe sny, bezsenność, a w wysokich dawkach obniżenie agregacji płytek [5]. Efekty uboczne to także odczuwanie stanów lękowych i uczucie pobudzenia, przez co zaleca się rozpoczęcie stosowania preparatów z różniąc od minimalnych dawek [3].

In vivo nie stwierdzono wpływu na enzymy CYP. W badaniach, w których dowiedziono pozytywnego wpływu w przypadku zmęczenia psychicznego, stosowano dawki 100-600 mg, natomiast w przypadku zmęczenia fizycznego dawki 200-700 mg dziennie. Ekstrakt z różniąc może mieć wpływ na receptory estrogenowe, dlatego należy unikać go u kobiet, u których w wywiadzie rodzinnym pojawił się nowotwór piersi [5].

2.2. Maca (*Lepidium meyenii*)

Maca to dwuletnia roślina z rodziny krzyżowych (*Brassicaceae*), uprawiana głównie w środkowych Andach w Peru. Od ponad 2000 lat stosowana jest jako pokarm i roślina lecznicza. Hipokotyle, które są częścią jadalną rośliny różnią się kolorem. Możemy wyróżnić ekotypy żółte, białe, fioletowe, czarne i czerwone. Różne kolory wydają się korelować z różnymi stężeniami metabolitów wtórnych, a przez to z różną aktywnością biologiczną [6].

Do biologicznie czynnych składników tej rośliny należą m.in. związki polifenolowe (flawonoidy, antocyjany), prostaglandyny, saponiny, garbniki, alkaloidy. Ponadto zawiera cenne wielonienasycone kwasy tłuszczowe, sterole, a także makaeny i makamidy – związki, które wykazują korzystny wpływ na funkcje seksualne. Maca jest źródłem glukozynolanów i ich pochodnych, które wykazują działanie przeciwnowotworowe [7]. Zawarte w roślinie przeciwutleniacze (katechiny, sterole, kwercetyna, wit. C i E, antocyjany) hamują powstawanie wolnych rodników, chronią komórki przed indukowaną apoptozą i stresem oksydacyjnym. Przeprowadzone badania na ludzkich liniach komórek nowotworowych gruczolaka jelita grubego, białaczki szpikowej i nowotworów wątroby dowiodły, że flawonolignany, flawonoidy oraz glukozynolany z macy mają działanie przeciwzapalne i chemoprewencyjne. Częste spożycie glukozynolanów może także zapobiegać rozwojowi nowotworów prostaty, płuc, piersi i żołądka [8]. Korzeń macy zawiera również liczne ważne aminokwasy, kwasy tłuszczowe i minerały, m.in. żelazo, wapń i miedź [10].

Badania wykazały, że maca wpływa korzystnie na płodność, poprawę sprawności seksualnej, funkcje antyproliferacyjne, tolerancję na stres oraz witalność organizmu [6]. W tradycyjnej medycynie maca ceniona jest ze względu na właściwości pobudzające. Wykazuje działanie wzmacniające - podnosi wytrzymałość mięśni. Podawana jest w stanach niedożywienia, w ciąży i laktacji. Redukuje poziom cholesterolu, zwiększa koncentrację, poprawia wydolność mięśnia sercowego oraz łagodzi napięcie menstruacyjne [8]. Maca jest powszechnie używana dla poprawy płodności, uważana jest za afrodyzjak. Jej właściwości wykorzystywane są tradycyjnie w impotencji i zaburzeniach miesiączkowania [10].

Według dotychczasowego stanu wiedzy, maca może wywierać korzystny wpływ na układ kostny, przez co zapobiega zmianom osteoporotycznym. W badaniach z udziałem samic szczurów poddanych owariektomii udowodniono, że najsilniejszy efekt ochronny na architekturę kości mają czarna i czerwona odmiana macy [7]. Co ciekawe wyciągi z macy mogą także zapobiegać uszkodzeniom skóry spowodowanym promieniowaniem UV oraz powodować jej naprawę [10].

Korzystne działanie tej rośliny wykazano także w przypadku funkcji poznawczych. W badaniach na myszach dowiedziono, że najlepszy wpływ na procesy uczenia się wywiera odmiana czarna. Przeciwdepresyjny efekt zauważono w przypadku każdej z odmian. Również w badaniach z udziałem kobiet udowodniono działanie łagodzące objawy depresji. Mocniejszy efekt występował u kobiet po menopauzie niż przed.

Wyniki badań dowodzą, że spożywanie macy w codziennej diecie poprawia takie parametry jak: skurczowe ciśnienie krwi, poziom interleukiny-6 w surowicy, a także stosunek testosteronu do estradiolu w surowicy.

Spożycie macy wydaje się być bezpieczne dla większości dorosłych. W badaniach trwających 12 tygodni z udziałem 193 zdrowych kobiet i mężczyzn nie wykazano działań ubocznych oraz toksyczności przy dobowym spożyciu 3 g ekstraktu z czarnej i czerwonej odmiany macy. Badań nad bezpieczeństwem spożycia macy wśród różnych grup pacjentów jest jednak wciąż niewiele [7].

2.3. Cytryniec chiński (*Schisandra chinensis*)

Cytryniec chiński pochodzi z rodziny cytryńcowatych (*Schisandraceae*) [3]. Jest dwupiennym pnączem, osiąga nawet 8-15 metrów długości. Rośnie m.in. w północno-wschodnich Chinach, Japonii, Korei, we wschodniej części Rosji oraz na Sachalinie. Posiada skupione w gronach, niewielkie czerwone jagody. To właśnie owoce są najważniejszą z punktu widzenia leczniczego czy kosmetycznego częścią tej rośliny.

Najważniejszymi składnikami owoców są lignany, pochodne dibenzocyklooktadienu [11]. Najbardziej przebadanymi pod względem aktywności biologicznej lignanami są:

gamma-schisandryna, schizandryna, schizanhenol, deoksychisandryna, schizadryna C, gomisyne A [12]. Ich działanie to m.in. hamowanie aktywności cyklooksygenazy 1 i 2, hamowanie produkcji tlenu azotu, blokowanie kanałów wapniowych, obniżanie poziomów aminotransferaz alaninowej i asparaginianowej, hamowanie ekspresji genów prozapalnych cytokin oraz inaktywowanie cytochromu P450. Ponadto w ostatnich latach dla niektórych z lignanów wykazano takie właściwości jak hamowanie agregacji płytek krwi oraz wspomaganie leczenia nowotworów. Tutaj warto wspomnieć o gomisyne A, która obniża ilość ogniskowych zmian nowotworowych w wątrobie oraz hamuje rozwój nowotworów skóry. Owoce są ponadto bogate w fitosterole, związki triterpenowe, witaminy C i E, kwasy organiczne, poli- i monosacharydy oraz biopierwiastki, m.in. wapń, żelazo, nikiel, cynk czy chrom.

Jednym z najbardziej znanych działań lignanów cytryńca chińskiego jest działanie hepatoprotekcyjne. Mechanizm polega przede wszystkim na stymulowaniu aktywności reduktazy glutationowej, przez co zapobiega wyczerpaniu glutationu oraz na obniżeniu podwyższonego poziomu transferaz ALAT i ASPAT [11]. Dlatego preparaty ze *Schisandra chinensis* znajdują zastosowanie w leczeniu zapalenia wątroby, zwłaszcza w takich stanach jak np. rak wątroby, choroba alkoholowa, hipercholesterolemia [3].

Cenną właściwością lignanów jest także aktywność indukująca proliferację osteoblastów, co może stanowić dodatek do leczenia osteoporozy. Najnowsze badania wskazują na właściwości przeciwnowotworowe nie tylko w odniesieniu do raka wątroby, ale także raka jelita grubego i białaczki. Potwierdzono również korzystny wpływ lignanów na układ sercowo-naczyniowy, ponieważ obniżają podwyższone ciśnienie krwi oraz zapobiegają zawałom serca. Ponadto wykazują one pozytywny efekt na błonę śluzową żołądka, działają przeciwwrzodowo oraz wspomagają regenerację ran. Mają również działanie przeciwastmatyczne, przeciwwirusowe (hamowanie namnażania wirusa HIV i Papilloma) i przeciwbakteryjne (m.in. hamowanie wzrostu *Staphylococcus aureus*, *Chlamydia pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*) [12].

W badaniach wykazano, że etanolowy ekstrakt z owoców cytryńca chińskiego obniża szybkość męczenia się oraz zwiększa percepcję i dokładność wykonywanych czynności. Polisacharydy występujące w cytryńcu poprzez podniesienie poziomu neuroprzekaźników w centralnym układzie nerwowym pośrednio poprawiają zdolność uczenia się i zapamiętywania. Ekstrakty z owoców *Schisandra chinensis* stosowane są także w neurastenii i stanach wycieńczenia. Wspomagająco mogą być stosowane w leczeniu ADHD, choroby Parkinsona czy choroby Meniere'a. Wykazują również działanie antyoksydacyjne, detoksykacyjne i przeciwdepresyjne [11].

Przeprowadzono także szereg badań, które dowodzą uspokajającego, a nawet uśmierzającego bólu działania cytryńca chińskiego. Za działanie sedatywne i obniżające uczucie lęku odpowiadają lignany. Zbadano również wpływ cytryńca na proces bezsenności. W czasie przedłużającego się braku snu wzrastają poziomy neuroprzekaźników: dopaminy,

noradrenaliny oraz kwasu gamma-aminomasłowego o działaniu hamującym w układzie nerwowym, zaś obniża się poziom serotoniny. Podanie zwierzętom owoców cytryńca skutkowało regulacją poziomu neuroprzekazników, a w konsekwencji działaniem uspokajającym i nasennym [3]. Ze względu na ochronne działanie przed obumieraniem komórek nerwowych i podwyższenie stężenia neuroprzekazników, owoce cytryńca mogą być stosowane pomocniczo np. w chorobie Alzheimera lub Parkinsona. Dodatkowo wykazują pozytywny wpływ na wydolność umysłową, koncentrację i zwiększają czujność [12].

Oprócz działania zdrowotnego, owoce cytryńca chińskiego wykazują też pozytywne właściwości kosmetyczne. Mają działanie nawilżające, zwężające rozszerzone naczynka krwionośne, przyspieszające gojenie ran. Kosmetyki z owocem cytryńca chińskiego łagodzą podrażnienia i wzmacniają barierę ochronną skóry.

Efekty uboczne wyciągów z owoców cytryńca są bardzo rzadkie. Mogą to być niestrawność, brak apetytu czy wysypka [11].

2.4. Maczużnik chiński (*Cordyceps sinensis*)

Maczużnik (*Cordyceps*) jest gatunkiem leczniczego grzyba, który pasożytuje na larwach Lepidoptera, odkłada zarodnik, rośnie i ostatecznie mumifikuje owada. Po zimowaniu rozrywa ciało gospodarza i tworzy owocnik, który jest połączony z martwą larwą. Jest rozpowszechniony w Chinach, na Płaskowyżu Tybetańskim, Nepalu, Bhutanie i północno-wschodnich regionach Indii [13]. Przez długi czas był trudny do zdobycia. Naukowcy jednak podjęli wysiłki i wymyślili sposób, by syntetycznie odtworzyć maczużnika, dzięki czemu suplementy z tym specyfikiem stały się tańsze i lepiej dostępne. Właściwości zdrowotne wydają się być takie same jak dzikich odmian [14].

Maczużnik jest bogatym źródłem związków aktywnych, takich jak: sterole, kwasy organiczne, mannitol, polisacharydy, witaminy (E, K, B1, B2, B12), nukleozydy (m.in. kordycepina) i inne [13].

Pozytywne właściwości to m.in. działanie przeciwastmatyczne, uspokajające, wspomagające pracę wątroby oraz obniżające poziom cholesterolu [1]. Ważną cechą są także właściwości immunomodulujące. Dowiedziono, że ekstrakt z *Cordyceps sinensis* aktywuje makrofagi do produkcji cytokin. Co więcej wodne ekstrakty wykazywały aktywność przeciwbakteryjną w stosunku do gronkowca złocistego [15].

Korzystne działanie zauważono również w przypadku cukrzycy. Składniki aktywne takie jak d-mannitol kordycepina i 3'-deoksyadenozyna mają swój udział w kontroli poziomu insuliny i cukru we krwi.

Długoterminowe otwarte badania kliniczne z udziałem chorych z niewydolnością serca, wykazały, że maczużnik poprawia czynność serca i jakość życia, jednak badania te

wymagają jeszcze potwierdzenia. Kordyceps jest pomocny w takich schorzeniach jak przewlekłe zapalenie oskrzeli, zaburzenia nerek, infekcje pęcherza moczowego, dysfunkcje seksualne oraz osłabienie mięśni [14].

Badano również wpływ maczuźnika na pacjentów z astmą o nasileniu umiarkowanym do ciężkiego na grupie 120 osób, z których połowa otrzymywała przez 3 miesiące preparaty z tym surowcem. Obu grupom podawano wziewny kortykosteroid, a w razie potrzeby beta-agonistów. HR-QOL (jakość życia związaną ze zdrowiem) mierzono przy pomocy kwestionariusza jakości życia z astmą (AQLQ). Badano także częstość występowania zaostrzeń astmy, czynność płuc i mediatory stanu zapalnego w surowicy. Wyniki wykazały, że w grupie leczonej preparatem z maczuźnikiem wystąpił znaczny wzrost wyników AQLQ oraz czynności płuc, w stosunku do grupy kontrolnej. Poprawił się również profil zapalny [16].

Jeśli chodzi o działanie przeciwnowotworowe, kordycepina stosowana w niskich dawkach hamuje niekontrolowany wzrost i podział komórek, natomiast w dużych dawkach powstrzymuje gromadzenie się komórek nowotworowych w jednym miejscu [15].

Kordyceps jest uważany za bezpieczny dla większości suplementujących. Wyjątek stanowią kobiety w ciąży, kobiety karmiące i pacjenci chorujący na choroby autoimmunologiczne, np. toczeń, reumatoidalne zapalenie stawów, u których stosowanie może zakłócać działanie przyjmowanych leków, a także pacjenci stosujący leki przeciwzakrzepowe. Interakcje mogą dawać także stosowane równolegle inhibitory monoaminooksydazy [14]. Zbyt duże spożycie może spowolnić układ odpornościowy, spowodować niepokój, bóle głowy, obrzęki [1].

Dawka zależy od wskazań, w jakich jest stosowany, ale zwykle wynosi 5 – 10 g raz lub dwa razy na dobę, a w przypadku prewencji chorób czy dla wzmocnienia systemu immunologicznego raz lub dwa razy w tygodniu mniejszą dawkę [14].

2.5. Eleuterokok kolczasty (*Eleutherococcus senticosus*)

Eleuterokok kolczasty nazywany jest inaczej żeń-szeniem syberyjskim [17]. Należy do rodziny araliowatych (Araliaceae). Jest krzewem, którego wysokość sięga od 2 – 5 m. Rośnie w górzystych rejonach Syberii, w Korei, na Sachalinie i w północnych Chinach [18].

Surowcem leczniczym są kłącza z rozłogami i drobnymi korzonkami, natomiast do celów badawczych używane są też owoce, liście, kwiaty i kora łądyg [4]. Do związków obecnych w organach podziemnych eleuterokoka należą m.in. lignany, kumaryny, kwasy fenolowe, pochodne fenylopropanu, sterole i w olejek eteryczny w niewielkiej ilości [19]. Na uwagę zasługują głównie eleuterozydy (pochodne lignanu, kumaryny i saponin). Eleuterozydy B i E stanowią ok. 80% wszystkich glikozydów. Główne działanie przypisywane jest eleuterozydom A, B, B₁, C, D, E, F [4].

Eleuterokok, z racji, że jest bogaty w fitosterole, reguluje przemianę tłuszczów, a także zapobiega stłuszczeniu wątroby, nerek i serca. Jest w ten sposób czynnikiem lipotropowym. Ponadto posiada właściwości przeciwzapalne, immunostymulujące, przeciwutleniające, odtruwające. Wzmacnia układ sercowo-naczyniowy, a także charakteryzuje się aktywnością estrogeną i gonadotropową. Dodatkowo wywiera korzystny wpływ na skracanie czasu rekonwalescencji pacjentów po ciężkich zabiegach chirurgicznych i długotrwałych chorobach. Łagodzi niektóre typy psychoneurozy, dolegliwości okresu klimakterium i neuroz. Obniża poziom glukozy we krwi, a także zwalcza lęk i depresję [1]. Wzmacnia kości dzięki przyspieszaniu proliferacji osteoblastów [4].

Badania farmakologiczne z udziałem ludzi potwierdziły zwiększenie odporności na czynniki stresowe (takie jak m.in. ekstremalna temperatura, stymulacja akustyczna). Ekstrakt zwiększał koncentrację, wytrzymałość, wydolność i sprawność fizyczną. Z kolei badania u osób z zaburzeniami psychicznymi dowiodły efektu stymulującego [17]. Według niektórych badaczy za przeciwstresowe działanie tej rośliny odpowiada hamowanie aktywności transferazy katecholowej (COMT). Efekt ten zapewniają eleuterozydy B i E, które przypominają strukturalnie noradrenalinę. Drugi mechanizm działania przeciwstresowego polega na wzroście poziomu glukozy-6-fosforanu w komórkach, którego rozkład pozwala na uwolnienie energii w postaci ATP.

Eleuterokok wywiera działanie cytotoksyczne na komórki nowotworowe [4]. Dowiedziono, że ekstrakt ma działanie radioochronne i przyspiesza regenerację po napromieniowaniu, dlatego też może być pomocniczo stosowany w leczeniu nowotworów. Ponadto zmniejsza toksyczny wpływ cytostatyków na zdrowe tkanki, przez co działa profilaktycznie także podczas chemioterapii [18].

Ekstrakt wywiera również korzystny wpływ na wątrobę po zatruciach alkoholowych poprzez zwiększenie aktywności enzymów, które biorą udział w metabolizmie etanolu. Redukuje poziom kwasów tłuszczowych, dzięki hamowaniu enzymów lipogenicznych. Korzystny wpływ na wątrobę mają glikoproteiny zawarte w roślinie, które zwiększają aktywność enzymów przeciwutleniających oraz poziom glutationu.

Badania z 2004 roku dowodzą pozytywnego wpływu wodnego ekstraktu na serce i naczynia krwionośne na skutek indukcji wydzielania tlenku azotu z komórek śródbłonna naczyń krwionośnych, co przyczyniało się do ich rozkurczu i obniżenia ciśnienia krwi [4]. Jednakże niektóre źródła wskazują, że ekstrakt z eleuterokoka prawdopodobnie może podwyższać ciśnienie krwi [17].

Aktywność immunomodulacyjna ekstraktów z eleuterokoka ma miejsce dzięki zwiększeniu proliferacji i różnicowania limfocytów T oraz zwiększeniu produkcji cytokin przez makrofagi. Eleuterokok wykazuje również działanie przeciwwirusowe. Wyniki przeprowadzonych badań wykazały wysoką skuteczność hamowania proliferacji RNA wirusów, m.in. rinowirusa, grypy A czy wirusa RSV [4].

Wyciągi znajdują zastosowanie także w kosmetyce, m.in. poprawiają elastyczność i gładkość skóry, a także zmniejszając objawy trądziku androgennego, a w przypadku włosów – poprzez wywieranie efektu antyandrogennego na skórę, zapobiegają ich wypadaniu [1].

Działania niepożądane to bóle głowy, bezsenność, tachykardia, drażliwość. Występują one jednak rzadko. Najczęściej badanie materiału roślinnego, który był przyjmowany przez osoby z wymienionymi objawami wykazywano, że materiał ten zafałszowany był surowcami pozyskanymi z *Periploca sepium* [19].

3. Podsumowanie

Opisane powyżej przykłady są jedynie częścią cieszących się coraz większą popularnością roślin adaptogenych. Stanowią one wzmocnienie dla organizmu w okresach przeciążenia fizycznego i psychicznego. Pomagają utrzymać homeostazę ustroju bez efektu nadmiernego, chwilowego pobudzenia. Pozwalają organizmowi działać efektywnie, jednocześnie nie nadwyrężając jego sił życiowych. Mogą być dodatkiem do leczenia, jak i osobnym preparatem, który pomoże w niektórych sytuacjach lepiej sprostać wyzwaniom dnia codziennego.

4. Literatura:

- [1] Dąbrowska-Bernstein B., Moskalik M., Wydro D., *Adaptogeny korygujące reakcję organizmu na stres i zaburzenia homeostazy – pomocą w prewencji chorób cywilizacyjnych*. Podyplomowa Szkoła Medycyny Estetycznej PTL, 2015, on-line: [\(PDF\) Adaptogeny korygujące reakcję organizmu na stres i zaburzenia homeostazy - pomocą w prewencji chorób cywilizacyjnych Adaptogens correcting body's response to stress and the disruption of homeostasis - helpful in the prevention of lifestyle diseases \(researchgate.net\)](#), dostęp: 26.10.2022.
- [2] Tajer A., *Rhodiola rosea L. jako przykład rośliny adaptogennej*, Annales Academiae Medicae Silensiensis, 2011, on-line: [Rhodiola rosea L jako przykład roślin \(1\).pdf](#), dostęp: 26.10.2022.
- [3] Wdowik A., *Wybrane surowce zielarskie o działaniu adaptogennym – właściwości, mechanizmy działania, zastosowanie. Rhodiola rosea, Schisandra chinensis, Eleutherococcus senticosus*, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, 2017, on-line: [Adaptogeny Agata Wdowik-with-cover-page-v2.pdf \(d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net\)](#), dostęp: 26.10.2022.
- [4] Załuski D., Smolarz H. D., *Eleutherococcus senticosus – przykład rośliny adaptogennej*, Postępy Fitoterapii, 2008, on-line: [ELEUTHEROCOCCUS-SENTICOSUS-AN-EXEMPLARY-ADAPTOGENIC-PLANT.pdf \(researchgate.net\)](#), dostęp: 29.10.2022
- [5] Szafranski T., *Leki ziołowe w leczeniu depresji – aktualny stan wiedzy*, Psychiatria Polska, 2014, on-line: [59Szafranski PsychiatrPol 1 2014.pdf \(nazwa.pl\)](#), dostęp: 26.10.2022.
- [6] Chen Longfei, Jieying Li, Liuping Fan, *The Nutritional Composition of Maca In Hypocotyls (Lepidium meyenii Walp.) Cultivated In Different Regions of China*, Journal of Food Quality, 2017, on-line: [The Nutritional Composition of Maca in Hypocotyls \(Lepidium meyenii Walp.\) Cultivated in Different Regions of China \(hindawi.com\)](#), dostęp: 26.10.2022.
- [7] Grdeń M., Gramza-Michałowska A., *Maca (Lepidium meyenii) – właściwości prozdrowotne*, Nauka Przyroda Technologie, 2017, on-line: [\(PDF\) MACA \(LEPIDIUM MEYENII\) – HEALTH BENEFITS \(researchgate.net\)](#), dostęp: 26.10.2022.
- [8] Piątkowska E., Bisztyga A., Kopeć A., Leszczyńska T., *Skład chemiczny i właściwości przeciwutleniające różnych odmian maki (Lepidium Peruvianum Chacon)*, W: Składniki bioaktywne surowców i produktów roślinnych, Oddział Małopolski Polskiego Towarzystwa Technologów Żywności, Kraków, 2018, s. 15-26.
- [9] Qureshi M., Mehjabeen, Noorjahan, Shafi Muhammad i Inni, *Phytochemical and biological assessments on Lipidium meyenii (maca) and Epimidium sagittatum (horny goat weed)*, Pakistan Journal of Pharmaceutical Sciences, 2017, on-line: [Microsoft Word - 5-2264-Phytochemical and biological assessments-Mahmood \(researchgate.net\)](#), dostęp: 26.10.2022.

[10] Formigoni M, Marques L. i inni, *Medicinal effects of Peruvian maca (Lepidium meyenii): a review*, Food and Function, 2020, on-line: [\(PDF\) Medicinal effects of Peruvian maca \(Lepidium meyenii\): a review \(researchgate.net\)](#) , dostęp: 26.10.2022.

[11] Szopa A., Ekiert R., Ekiert H., *Cytryniec chiński (Schisandra chinensis) – nowy farmakopealny gatunek: badania chemiczne, biologiczna aktywność, znaczenie lecznicze, walory kosmetyczne, metody analityczne oraz badania biotechnologiczne*, Farmacja Polska, 2012, on-line: [Chinese-magnolia-vine-Schisandra-chinensis-a-new-pharmacopoeial-plant-species-Chemical-studies-biological-activity-medicinal-uses-cosmetic-values-analytical-methods-and-biotechnological-studies-i.pdf \(researchgate.net\)](#) , dostęp: 26.10.2022.

[12] Szopa A., Warzecha A., Klimek-Szczykutowicz i inni, *Cytryniec chiński (Schisandra cinensis (Turcz.) Baill.) – z tradycyjnej medycyny chińskiej do współczesnej fitoterapii*, Herbalism, 2018, on-line: [Widok Cytryniec chiński \(Schisandra chinensis \(Turcz.\) Baill.\) – z tradycyjnej medycyny chińskiej do współczesnej fitoterapii \(umk.pl\)](#) , dostęp: 26.10.2022.

[13] Shashidhar M.G., Giridhar P., Sankar Udaya K., Manohar B., *Bioactive principles from Cordyceps sinensis: A potent food supplement – A review*. Journal of Functional Foods, 2013, on-line: [Bioactive principles from Cordyceps sinensis: A potent food supplement – A review - ScienceDirect](#) , dostęp: 29.10.2022.

[14] Nirupama Bhattachryya Goswami and Jagatpati Tah, *Cordyceps, an endangered medicinal plant: a short review*, Plant Archives, 2018, on-line: [33-43 PA3 \(3611\).pdf \(plantarchives.org\)](#) , dostęp: 29.10.2022.

[15] Karpińska E., *Biostymulujące właściwości entomopatogenicznych grzybów z rodzaju Cordyceps*, Postępy Fitoterapii, 2011, on-line: [Biostymulujące właściwości entomopatogenicznych grzybów z rodzaju Cordyceps • Postępy Fitoterapii 4/2011 • Czytelnia Medyczna BORGIS](#) , dostęp: 29.10.2022.

[16] Wang N., Li J., Huang X., Chen W., Chen Y., *Herbal Medicine Cordyceps sinensis Improves Health-Related Quality of Life In Moderate-to-Severe Asthma*, Evid Based Complement Alternat Med., 2016 , on-line: [Herbal Medicine Cordyceps sinensis Improves Health-Related Quality of Life in Moderate-to-Severe Asthma \(hindawi.com\)](#) , dostęp: 02.11.2022.

[17] Nowak G., *Surowce roślinne stosowane w wyczerpaniu psychofizycznym i stresie*, Herba Polonica, 2009, on-line: [2695707-09.pdf \(herbapolonica.pl\)](#), dostęp: 29.10.2022.

[18] Obidoska G., Sadowska A., *Rośliny o działaniu adaptogennym*, Biuletyn Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roślin, 2004, on-line: [Rośliny o działaniu adaptogennym \(9lib.org\)](#) , dostęp: 29.10.2022.

[19] Bączek K., *Eleuterokok kolczysty – alternatywa dla żeń-szenia?*, Herbalism, 2017, on-line: [Widok Eleuterokok kolczysty – alternatywa dla żeń-szenia? \(umk.pl\)](#) , dostęp: 04.11.2022.