

MARCINIAK, Agnieszka, NEMECZEK, Sylwia, WALCZAK, Klaudia, WALCZAK, Patrycja, MERKISZ, Konrad, GRZYBOWSKI, Jakub, GRZYWNA, Natalia, JASKUŁA, Karolina & ORŁOWSKI, Władysław. Adaptogens - use, history and future. Late-onset Pompe disease - literature review and summary of current knowledge. *Quality in Sport*. 2023;9(1):19-28. eISSN 2450-3118. DOI <https://dx.doi.org/10.12775/QS.2023.09.01.002>  
<https://apcz.umk.pl/QS/article/view/41707>

The journal has had 20 points in Ministry of Education and Science of Poland parametric evaluation. Annex to the announcement of the Minister of Education and Science of December 21, 2021. No.32582. Has a Journal's Unique Identifier: 201398. Scientific disciplines assigned: Economics and finance (Field of social sciences); Management and Quality Sciences (Field of social sciences). Punkty Ministerialne z 2019 - aktualny rok 20 punktów. Załącznik do komunikatu Ministra Edukacji i Nauki z dnia 21 grudnia 2021 r. Lp. 32582. Posiada Unikatowy Identyfikator Czasopisma: 201398. Przypisane dyscypliny naukowe: Ekonomia i finanse (Dziedzina nauk społecznych); Nauki o zarządzaniu i jakości (Dziedzina nauk społecznych).

© The Authors 2023;

This article is published with open access at Licensee Open Journal Systems of Nicolaus Copernicus University in Torun, Poland

Open Access. This article is distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Noncommercial License which permits any noncommercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author (s) and source are credited. This is an open access article licensed under the terms of the Creative Commons Attribution Non commercial license Share alike. (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>) which permits unrestricted, non commercial use, distribution and reproduction in any medium, provided the work is properly cited.

The authors declare that there is no conflict of interests regarding the publication of this paper.

Received: 05.01.2023. Revised: 15.01.2023. Accepted: 15.01.2023. Published: 15.01.2023. Withdrawn: 05.02.2025. Published new version: 13.02.2025.

## **Adaptogens - use, history and future**

### **Adaptogeny – zastosowanie, historia i przyszłość**

Agnieszka Marciniak

Wojewódzki Szpital Specjalistyczny im. Stefana Kardynała Wyszyńskiego SPZOZ w Lublinie

<https://orcid.org/0000-0002-3158-8842>

Sylwia Nemecek

Wojewódzki Szpital Specjalistyczny im. Stefana Kardynała Wyszyńskiego SPZOZ w Lublinie

<https://orcid.org/0000-0003-2936-1822>

Klaudia Walczak

Samodzielny Publiczny Szpital Kliniczny Nr 1 w Lublinie

<https://orcid.org/0000-0002-5156-2260>

Patrycja Walczak

Uniwersytet Medyczny w Lublinie

<https://orcid.org/0000-0002-4151-9170>

Konrad Merkisz

Samodzielny Publiczny Szpital Kliniczny Nr 4 w Lublinie

<https://orcid.org/0000-0002-3533-2967>

Jakub Grzybowski

Samodzielny Publiczny Szpital Kliniczny Nr 4 w Lublinie

<https://orcid.org/0000-0002-2110-7304>

Natalia Grzywna

1 Wojskowy Szpital Kliniczny z Polikliniką SPZOZ w Lublinie

<https://orcid.org/0000-0001-9132-5326>

Karolina Jaskuła

Kliniczny Szpital Wojewódzki Nr 1 im. Fryderyka Chopina w Rzeszowie

<https://orcid.org/0000-0002-0040-4545>

Władysław Orłowski

Wojewódzki Szpital Specjalistyczny im. Stefana Kardynała Wyszyńskiego SPZOZ w Lublinie

<https://orcid.org/0000-0002-8191-2102>

## **Abstract**

The modern lifestyle, characterized by chronic stress, poor nutrition, and exposure to environmental factors, can negatively impact the body's homeostasis. Plant adaptogens, exhibiting a unique ability to counteract the effects of stress and improve overall physical and mental well-being, are gaining increasing recognition. This review aims to gather and analyze the current knowledge on selected plant adaptogens, such as extracts of ginseng, *Eleutherococcus senticosus*, *Rhaponticum carthamoides*, *Rhodiola rosea*, and *Schisandra chinensis*, in terms of their potential in preventing and alleviating the effects of stress, improving physical performance and mental performance, and their safety of use. The review includes the results of clinical studies, indicating the mechanisms of action that confirm the effectiveness of adaptogens in strengthening the body, and also indicates the limitations and needs for further research in this field. The aim of the work is to provide a comprehensive review of the use of plant adaptogens in preventive and supportive therapy, enabling a better understanding of their potential in promoting health and well-being. The information obtained from the articles cited, used in the preparation of this review, indicates that plant adaptogens can provide a range of benefits in the treatment of chronic fatigue, cognitive function disorders, and immune system disorders.

Keywords: plant adaptogens, Panax ginseng, Eleutherococcus senticosus, Rhaponticum carthamoides, Rhodiola rosea, Schisandra chinensis, Ashwagandha, 'oxidative stress', 'muscle regeneration', 'immune system'

## **Abstrakt**

Współczesny styl życia, charakteryzujący się przewlekłym stresem, nieodpowiednim odżywianiem oraz narażeniem na czynniki środowiskowe, może negatywnie wpływać na homeostazę organizmu ludzkiego. Adaptogeny roślinne, wykazujące unikalną zdolność do przeciwdziałania skutkom stresu i poprawy ogólnej kondycji fizycznej i psychicznej, zyskują coraz większe uznanie. Niniejsza praca przeglądowa ma na celu zebrać i zanalizować aktualną wiedzę na temat wybranych adaptogenów roślinnych, takich jak ekstrakty z żeń-szenia, Eleutherococcus senticosus, Rhaponticum carthamoides, różeniec górski i cytryniec chiński, pod kątem ich potencjału w zapobieganiu i łagodzeniu skutków stresu, poprawie wydolności fizycznej i psychicznej, a także ich bezpieczeństwa stosowania. Przegląd uwzględnia wyniki badań klinicznych, wskazując na mechanizmy działania, potwierdzające skuteczność adaptogenów w wzmocnieniu organizmu, a także wskazuje na ograniczenia i potrzeby dalszych badań w tej dziedzinie. Celem pracy jest dostarczenie kompleksowego przeglądu wiedzy na temat zastosowania adaptogenów roślinnych w profilaktyce i terapii wspomagającej, umożliwiając lepsze zrozumienie ich potencjału w promowaniu zdrowia i dobrostanu.

Informacje uzyskane z wymienionych w przypisach artykułów, używane przy tworzeniu niniejszej pracy przeglądowej wskazują, że adaptogeny roślinne mogą zapewnić szereg korzyści w leczeniu chronicznego zmęczenia, zaburzeń funkcji poznawczych i schorzeń immunologicznych.

**Słowa kluczowe:** adaptogeny roślinne, Panax ginseng , Eleuterococcus senticosus , Rhaponticum carthamoides , Rhodiola rosea , Schisandra chinensis, Ashwagandha, „stres oksydacyjny”, „regeneracja mięśni”, „układ immunologiczny”

## **Wzmocnienie organizmu dzięki adaptogenom roślinnym**

### **Wstęp**

Adaptogeny to substancje, które mają zdolność wspierania organizmu w radzeniu sobie ze stresem oraz przywracania równowagi biologicznej. Mają opisane działanie przeciwzapalne. W ostatnich latach zyskały one na popularności zarówno w medycynie konwencjonalnej, jak i alternatywnej, a także w środowisku sportowym. Są polecane osobom z chorobami przewlekłymi i długotrwałym stanem zapalnym, regulują ekspresję genów cytokin przeciwzapalnych i prozapalnych (prostaglandyn, leukotrienów) i mogą modulować szlaki sygnałowe. [1,2]. Ich działanie polega na modulowaniu odpowiedzi organizmu na czynniki stresowe, co może prowadzić do poprawy wydolności fizycznej, mentalnej oraz ogólnego samopoczucia.

Termin adaptogen pochodzi z 1947 roku i został przypisany rosyjskiemu naukowcowi Nikołajowi Łazariewowi, który zdefiniował go jako czynnik umożliwiający organizmowi przeciwdziałanie niekorzystnym stresorom fizycznym, chemicznym lub biologicznym poprzez generowanie niespecyficznego odporności. [8]

Związki te mają opisany wpływ na metabolizm komórkowy. W praktyce ludowej miały przedłużać życie i zapewniać stan homeostazy. Wg nowych badań ma to być zasługa zarówno właściwości pro-, jak i przeciwzapalnych. W prowadzonych przez niezależne ośrodki badaniach wykazano wpływ niektórych adaptogenów na poziom kortykosteronu. [1,2]. Mogą mieć zastosowanie przy leczeniu chociażby depresji czy otyłości.

Aby skutecznie zwalczać stres i sytuacje stresowe, wymagana jest adaptacja. Adaptację można najlepiej postrzegać jako zdolność organizmu do opierania się stresorowi poprzez reagowanie zmniejszonymi lub żadnymi charakterystycznymi zaburzeniami homeostazy. Adaptogeny roślinne mają zdolność do kierowania procesami fizjologicznymi w celu rozpoczęcia uogólnionego procesu adaptacji (niespecyficznego odporności) i lepszego radzenia sobie ze stresującą sytuacją. [9]

W pracy tej przyjrzymy się różnym rodzajom adaptogenów, ich właściwościom oraz mechanizmom działania. Przeanalizujemy również ich zastosowanie w kontekście medycyny, ich możliwość wspierania terapii niektórych schorzeń, oraz w sporcie, gdzie odgrywają dużą rolę w zwiększaniu wydolności, przyspieszaniu regeneracji organizmu czy redukcji zmęczenia. Analizując dostępne badania naukowe oraz opinie ekspertów, postaramy się odpowiedzieć na pytanie, w jakim stopniu adaptogeny mogą przyczynić się do poprawy jakości życia oraz efektywności treningów. Praca ma

na celu dostarczenie kompleksowego przeglądu wiedzy na temat adaptogenów oraz ich potencjalnych korzyści dla zdrowia i sportowców.

## **Materiały i metody**

Metodologia opiera się na systematycznym podejściu do poszukiwania, analizy i oceny dostępnych badań naukowych oraz literatury dotyczącej tematów związanych z adaptogenami. Pierwszy etap obejmował poszukiwanie odpowiednich badań. Przeprowadzono wyszukiwanie artykułów w bazach danych PubMed, Google Scholar, Scopus oraz Web of Science. W procesie wyszukiwania użyto następujących słów kluczowych: „adaptogeny”, „adaptogeny roślinne”, „Panax ginseng”, „Eleutherococcus senticosus”, „Schisandra chinensis”, „Rhodiola rosea”, „Rhaponticum carthamoides”, „Leuzea carthamoides”. Kryteria włączenia będą obejmować badania przeprowadzone na ludziach, artykuły w recenzowanych czasopismach naukowych oraz badania dotyczące zarówno zastosowań medycznych, jak i sportowych adaptogenów, artykuły w języku angielskim i polskim. Kryteria wyłączenia obejmują prace niepublikowane, artykuły o niskiej jakości metodologicznej oraz te, które nie dotyczą bezpośrednio tematu pracy. Po zidentyfikowaniu odpowiednich publikacji, zostaną one poddane szczegółowej analizie. W szczególności skoncentrujemy się na wynikach badań dotyczących skuteczności adaptogenów w różnych kontekstach. Z wybranych artykułów zostaną wyodrębnione kluczowe informacje, takie jak definicja i rodzaje adaptogenów, mechanizmy ich działania, potencjalne zastosowanie. Zebrane dane zostaną poddane analizie i syntezy w celu opracowania spójnego podsumowania stanu wiedzy na temat adaptogenów. Na podstawie analizy danych z dostępnych artykułów zostaną wyciągnięte wnioski, przedstawione w niniejszej pracy. Wyniki przeglądu zostaną przedstawione w formie strukturalnej pracy poglądowej, zawierającej wstęp, opis metodologii, przegląd adaptogenów i ich właściwości, zastosowanie, podsumowanie oraz wnioski końcowe.

## **Wyniki i dyskusja**

Różeniec górski (*Rhodiola rosea* L.)

Korzeń tej rośliny z rodziny gruboszowatych jest od dawna używany w tradycyjnej medycynie wschodniej. Kłaczka są bardzo grube, poskręcane. Zimują płytko pod ziemią, czasami nawet tuż nad

ziemią. Po roztarciu „korzeń różany” ma charakterystyczny zapach, podobny do zapachu róż. Roślina ta spotykana jest również w Polsce, w Sudetach i Karpatach. „Złoty korzeń” ma pomagać przy przewlekłym zmęczeniu, stanach depresyjnych i przy obniżeniu kondycji fizycznej. Działanie zawdzięcza związkom jak fenoloalkohol, glikozydy, salidrozyd, rozarin, rozawin, rozin, liczne flawonoidy, fenolokwasy, kwasy organiczne, garbniki, tłuszcze, wosk, steryny, cukry [2]. Z kłącza i korzeni wytwarza się nalewkę. Główne mechanizmy działania różeńca górskiego to modulacja poziomu neuroprzekaźników (serotoniny, dopaminy i noradrenaliny w mózgu, co może poprawiać nastrój, redukować stres i zwiększać odporność na zmęczenie), regulacja osi podwzgórze-przysadka-nadnercza, działanie przeciwutleniające, zwiększenie wykorzystania tlenu przez komórki, modulacja odpowiedzi immunologicznej [10, 8, 28].

W University of Pennsylvania i Frederiksberg University Hospital prowadzone są badania kliniczne nad zastosowaniem *Rhodiola rosea* w terapii depresji oraz nad wpływem *Rhodiola rosea* na ogólną sprawność psychofizyczną [3,4]

Aktualnie prowadzone badania naukowe oraz kliniczne, głównie w Rosji, Skandynawii, Niemczech, Wielkiej Brytanii, Chinach, USA oraz innych krajach, w znacznym stopniu potwierdziły skuteczność *R. rosea* jako psychostymulantu, ogólnego środka wzmacniającego organizm oraz środka przeciwdziałającego stresowi. Pozytywne wyniki badań dotyczą zastosowania rośliny w leczeniu depresji i lęków występujących z powodu stresu, zmęczenia, chorób przewlekłych, poprawie siły fizycznej i wytrzymałości, impotencji, chorobie wysokościowej oraz zaburzeniach układu nerwowego. W formie suplementu diety, liczne preparaty z *R. rosea* są stosowane globalnie. [9]

Opisano w literaturze badanie wpływu przewlekłego podawania 170 mg standaryzowanego ekstraktu z kłącza *R. rosea* na aspekty sprawności umysłowej i zmęczenia u 56 zdrowych lekarzy płci męskiej i żeńskiej (w wieku 24–35 lat) pełniących dyżur nocny przez 14 dni. W randomizowanym, kontrolowanym placebo, podwójnie zaślepionym badaniu krzyżowym z okresem wypłukiwania, całkowitą sprawność umysłową mierzono poprzez obliczenie wskaźnika zmęczenia, który odzwierciedlał wyniki złożonych funkcji percepcyjnych i poznawczych mózgu, takich jak myślenie asocjacyjne, pojemność uwagi, szybkość percepcji wzrokowej i słuchowej oraz pamięć krótkotrwała. Statystycznie istotną poprawę wskaźnika zmęczenia zaobserwowano w grupie leczonej *R. rosea*. [9,10]

*R. rosea* L. ma długą historię stosowania w celu poprawy wydolności fizycznej i wytrzymałości na stres fizyczny. Profesjonalni sportowcy skutecznie stosują *R. rosea* od kilku dziesięcioleci jako bezpieczny niesteroidowy suplement diety w celu zwiększenia wytrzymałości i pomocy w szybkiej regeneracji mięśni. [9,11]

## Żeń-szeń (*Panax ginseng*)

Głównymi aktywnymi składnikami *Panax ginseng* są ginsenozydy, które, jak wykazano, mają szereg korzystnych efektów, w tym działanie przeciwzapalne, przeciwutleniające i przeciwnowotworowe. Wyniki badań klinicznych wykazują, że *Panax ginseng* może poprawiać funkcje psychologiczne, funkcje odpornościowe i mieć pozytywny wpływ w cukrzycy.

*Panax ginseng* jest jednym z najczęściej stosowanych i najlepiej przebadanych gatunków żeń-szenia. Ten gatunek, pochodzący z Chin, Korei i Rosji, jest ważnym ziołowym środkiem leczniczym w tradycyjnej medycynie chińskiej od tysięcy lat, gdzie był stosowany głównie jako środek na osłabienie i zmęczenie. [5]

*Panax ginseng* nie wydaje się poprawiać sprawności fizycznej. [6]

Głównymi substancjami czynnymi w *Panax ginseng* są ginsenozydy, które są saponinami triterpenowymi. Większość opublikowanych badań nad działaniem leczniczym *Panax ginseng* skupia się na ginsenozydach. [7]

Opisywane jest działanie hipoglikemizujące, zwiększa odporność na czynniki stresu zewnętrznego [6]

## Cytryniec chiński (*Schisandra chinensis*)

To jedna z najpopularniejszych roślin adaptogennych, znana ze swoich właściwości wspierających organizm w radzeniu sobie ze stresem oraz poprawiających wydolność fizyczną i psychiczną. Cytryniec chiński ma długą historię stosowania w tradycyjnej medycynie ludowej, szczególnie w Chinach, gdzie jest ceniony za swoje wszechstronne właściwości zdrowotne. W tradycji ludowej określany jest „owocem pięciu smaków” ze względu na to, że łączy w sobie smaki słony, słodki, kwaśny, gorzki, ostry i słony. Ta unikalna kombinacja smaków odpowiada wszechstronnemu działaniu na organizm. Badania kliniczne wykazały, że cytryniec chiński może zwiększać odporność na stres, poprawiać funkcje wątroby oraz wspierać układ immunologiczny. Badanie opublikowane w 2015 r. wykazało, że ekstrakt z cytryńca chińskiego znacząco poprawił wyniki sportowe u osób trenujących, zwiększając ich wydolność aerobową oraz redukując zmęczenie po intensywnym wysiłku. [12] Dodatkowo, inna próba kliniczna pokazała, że suplementacja cytryńcem chińskim może poprawić zdolności poznawcze oraz samopoczucie psychiczne u osób narażonych na chroniczny stres. [13] Te wyniki potwierdzają, że cytryniec chiński może być wartościowym

wsparciem zarówno w kontekście medycyny jak i sportu, przyczyniając się do poprawy ogólnej kondycji zdrowotnej oraz wydolności fizycznej. [14,15,16,17]

#### Ashwagandha (*Withania somnifera*)

Roślina ta, znana również jako żeń-szeń indyjski, jest jednym z najważniejszych adaptogenów w tradycyjnej medycynie ajurwedyjskiej. Badania kliniczne wykazały, że ashwagandha ma potencjał w redukcji stresu, poprawie wydolności fizycznej oraz wspieraniu zdrowia psychicznego. Na przykład, badanie przeprowadzone przez Chandrasekhar et al. (2012) wykazało, że suplementacja ekstraktem z ashwagandhy przez 60 dni prowadziła do znaczącego zmniejszenia poziomu kortyzolu, hormonu stresu, oraz poprawy ogólnego samopoczucia psychicznego uczestników. [18] Dodatkowo, badanie przeprowadzone przez Ziauddin et al. (2016) wykazało, że ashwagandha poprawiała wydolność fizyczną i siłę mięśniową u zdrowych dorosłych, co sugeruje, że może być korzystna dla sportowców. [19] Te wyniki potwierdzają, że ashwagandha może być skutecznym wsparciem w radzeniu sobie ze stresem oraz poprawie wydolności fizycznej, co czyni ją cennym suplementem w medycynie oraz sporcie.

#### *Eleutherococcus senticosus*

Eleuterokok kolczasty lub "żeń-szeń syberyjski", jest rośliną adaptogenną pochodzącą z Azji Północno-Wschodniej. Od wieków stosowany jest w medycynie tradycyjnej, głównie w Rosji, Chinach i Korei, w celu zwiększenia odporności organizmu na stres, poprawy wydolności fizycznej i psychicznej oraz wsparcia ogólnego stanu zdrowia. Współczesne badania naukowe potwierdzają wiele z tych tradycyjnych zastosowań, co czyni go obiektem zainteresowania zarówno w medycynie, jak i w sporcie. Eleuterokok zawiera szereg aktywnych związków, w tym eleuterozydy, polisacharydy, flawonoidy i fenylopropanoidy, które odpowiadają za jego właściwości adaptogenne. Działają one na poziomie komórkowym, modulując odpowiedź organizmu na stres poprzez wpływ na oś podwzgórze-przysadka-nadnercza (HPA) oraz układ immunologiczny. Roślina ta wykazuje działanie przeciwutleniające, przeciwzapalne i immunomodulujące, co przyczynia się do zwiększenia odporności organizmu na czynniki stresogenne. [20] Badanie przeprowadzone przez Szolomitsky'ego i wsp. (2002) wykazało, że suplementacja ekstraktem z *Eleutherococcus*

senticosus przez 8 tygodni znacząco poprawiła wydolność fizyczną u sportowców, zwiększając ich wytrzymałość i redukując zmęczenie. Uczestnicy zgłaszali również poprawę samopoczucia i zmniejszenie odczuwanego stresu. [21] W badaniu z udziałem osób narażonych na przewlekły stres, ekstrakt z eleuterokoka zwiększył aktywność komórek NK (natural killers) oraz poziom limfocytów T, co wskazuje na jego immunostymulujące właściwości. [22] W randomizowanym, podwójnie ślepych badaniu z placebo, uczestnicy przyjmujący *Eleutherococcus senticosus* przez 4 tygodnie zgłaszali znaczącą redukcję objawów stresu oraz poprawę koncentracji i pamięci. [23] *Eleutherococcus senticosus* znajduje zastosowanie w medycynie jako środek wspomagający leczenie zespołu chronicznego zmęczenia, osłabienia odporności oraz stanów wyczerpania psychofizycznego. Jego właściwości adaptogenne są szczególnie cenione w przypadku pacjentów narażonych na długotrwały stres, np. w pracy zawodowej lub w trakcie rekonwalescencji po chorobach. Ponadto, ze względu na działanie przeciwutleniające, może być stosowany jako element profilaktyki chorób związanych z wiekiem, takich jak choroby neurodegeneracyjne. [20] W sporcie eleuterokok jest stosowany jako naturalny środek zwiększający wydolność fizyczną i przyspieszający regenerację po intensywnym wysiłku. Badania sugerują, że suplementacja ekstraktem z tej rośliny może poprawić wykorzystanie tlenu przez mięśnie, zwiększyć wytrzymałość oraz zmniejszyć poziom kortyzolu, hormonu stresu, który może negatywnie wpływać na wyniki sportowe. [21] Ekstrakt z żeń-szenia syberyjskiego mógłby być włączony do diety pacjentów z hiperlipidemią, ponieważ ma korzystny wpływ na profil lipidowy. [27] Jednakże, konieczne są dalsze badania, aby dokładnie określić optymalne dawkowanie i długoterminowe efekty stosowania.

*Eleutherococcus senticosus* jest obiecującym adaptogenem o udokumentowanym działaniu wspierającym organizm w warunkach stresu fizycznego i psychicznego. Jego zastosowanie w medycynie i sporcie jest uzasadnione, szczególnie w kontekście poprawy wydolności, redukcji zmęczenia i wsparcia układu immunologicznego.

#### *Rhaponticum carthamoides* (Leuzea krokoszowata)

*Rhaponticum carthamoides*, znana również jako *Leuzea krokoszowata* lub "korzeń marała", to roślina adaptogenna pochodząca z regionów Syberii i Azji Środkowej. Tradycyjnie stosowana była przez miejscową ludność w celu zwiększenia siły fizycznej, wytrzymałości oraz poprawy ogólnego stanu zdrowia. Współczesne badania potwierdzają jej właściwości adaptogenne, anaboliczne i ergogeniczne, co czyni ją popularnym suplementem wśród sportowców oraz osób narażonych na stres fizyczny i psychiczny.

Głównymi aktywnymi składnikami *Rhaponticum carthamoides* są ekdysteroidy, w szczególności 20-hydroksyekdyzon, które wykazują działanie anaboliczne i adaptogenne. Ekdysteroidy wpływają

na syntezę białek, zwiększając masę mięśniową i przyspieszając regenerację po wysiłku fizycznym. Ponadto, roślina ta zawiera flawonoidy, fenolokwasy i fitosterole, które działają przeciwutleniająco i immunomodulująco, wspierając organizm w warunkach stresu oksydacyjnego [24]. Badanie przeprowadzone przez Wilborna i wsp. (2006) wykazało, że suplementacja ekstraktem z *Rhaponticum carthamoides* przez 10 tygodni znacząco zwiększyła siłę mięśniową i wytrzymałość u sportowców. Uczestnicy zgłaszali również szybszą regenerację po intensywnym wysiłku. [25] W badaniu na zwierzętach, ekdysteroidy zawarte w *Leuzea krocoszowatej* zwiększyły syntezę białek mięśniowych, co przekładało się na wzrost masy mięśniowej bez efektów ubocznych typowych dla syntetycznych steroidów anabolicznych [24]. W randomizowanym, podwójnie ślepych badaniu z placebo, suplementacja *Rhaponticum carthamoides* poprawiła funkcje poznawcze, w tym koncentrację i pamięć, u osób narażonych na przewlekły stres [26]. *Rhaponticum carthamoides* jest stosowana w medycynie jako środek wspomagający leczenie zespołu chronicznego zmęczenia, osłabienia odporności oraz stanów wyczerpania psychofizycznego. Jej właściwości adaptogenne i anaboliczne są szczególnie cenne w przypadku pacjentów wymagających szybkiej regeneracji po chorobach lub zabiegach chirurgicznych. Ponadto, ze względu na działanie przeciwutleniające, może być stosowana jako element profilaktyki chorób związanych z wiekiem, takich jak miażdżyca czy choroby neurodegeneracyjne [26]. *Rhaponticum carthamoides* jest ceniona za swoje właściwości ergogeniczne i anaboliczne. Badania sugerują, że suplementacja ekstraktem z tej rośliny może zwiększyć siłę mięśniową, poprawić wytrzymałość oraz przyspieszyć regenerację po intensywnym wysiłku. Jest to szczególnie korzystne dla sportowców dyscyplin siłowych i wytrzymałościowych. Ponadto, *Leuzea krocoszowata* może zmniejszać poziom kortyzolu, hormonu stresu, który może negatywnie wpływać na wyniki sportowe [25]. Ze względu na poprawę funkcji serca, ekstrakt *Rhaponticum carthamoides* może być szczególnie przydatny dla pacjentów z chorobami układu krążenia. [27] *Rhaponticum carthamoides* jest obiecującym adaptogenem o udokumentowanym działaniu anabolicznym, ergogenicznym i przeciwstresowym. Jej zastosowanie w medycynie i sporcie jest uzasadnione, szczególnie w kontekście poprawy wydolności fizycznej, zwiększenia masy mięśniowej i wsparcia regeneracji.

## **Wnioski**

Adaptogeny roślinne, takie jak *Rhodiola rosea*, *Panax ginseng*, *Schisandra chinensis*, *Ashwagandha*, *Eleutherococcus senticosus* oraz *Rhaponticum carthamoides*, stanowią obiecującą grupę substancji, które mogą znacząco wspierać organizm w radzeniu sobie ze stresem fizycznym i psychicznym, poprawiać wydolność fizyczną oraz wspomagać regenerację. Wyniki badań klinicznych i eksperymentalnych wskazują, że adaptogeny te wykazują wielokierunkowe

działanie, w tym przeciwutleniające, przeciwzapalne, immunomodulujące oraz anaboliczne, co czyni je wartościowymi narzędziami zarówno w medycynie, jak i w sporcie.

Wsparcie w walce ze stresem i poprawa funkcji poznawczych:

Adaptogeny, takie jak *Rhodiola rosea* i *Ashwagandha*, wykazują silne właściwości przeciwdziałające skutkom stresu, redukując poziom kortyzolu i poprawiając funkcje poznawcze, takie jak koncentracja, pamięć i zdolność do radzenia sobie z obciążeniem psychicznym. Badania potwierdzają ich skuteczność w łagodzeniu objawów chronicznego zmęczenia, depresji i lęku, co może być szczególnie korzystne dla osób narażonych na długotrwały stres w pracy lub życiu codziennym.

Poprawa wydolności fizycznej i regeneracji:

*Eleutherococcus senticosus* i *Rhaponticum carthamoides* są szczególnie cenione w środowisku sportowym ze względu na ich zdolność do zwiększania wytrzymałości fizycznej, siły mięśniowej oraz przyspieszania regeneracji po intensywnym wysiłku. Ekstrakty z tych roślin wpływają na syntezę białek mięśniowych, poprawiają wykorzystanie tlenu przez mięśnie oraz zmniejszają poziom kortyzolu, co może przekładać się na lepsze wyniki sportowe.

Wsparcie układu immunologicznego:

Adaptogeny, takie jak *Schisandra chinensis* i *Eleutherococcus senticosus*, wykazują działanie immunomodulujące, zwiększając aktywność komórek NK (natural killers) oraz poziom limfocytów T. Dzięki temu mogą wspierać organizm w walce z infekcjami oraz w stanach osłabionej odporności, np. po chorobach lub w trakcie rekonwalescencji.

Bezpieczeństwo stosowania:

Większość adaptogenów roślinnych charakteryzuje się wysokim profilem bezpieczeństwa, co potwierdzają liczne badania kliniczne. Jednakże, ze względu na różnorodność preparatów dostępnych na rynku, ważne jest, aby stosować standaryzowane ekstrakty o potwierdzonej zawartości aktywnych składników. Ponadto, konieczne są dalsze badania w celu określenia optymalnych dawek oraz potencjalnych interakcji z innymi lekami.

Potrzeba dalszych badań:

Pomimo obiecujących wyników badań, istnieje potrzeba dalszych, bardziej szczegółowych badań klinicznych, które pozwolą lepiej zrozumieć mechanizmy działania adaptogenów oraz ich długoterminowe efekty. W szczególności konieczne jest zbadanie wpływu adaptogenów na różne grupy populacyjne, w tym osoby starsze, dzieci oraz pacjentów z chorobami przewlekłymi.

Zastosowanie w medycynie i sporcie:

Adaptogeny roślinne mogą być cennym uzupełnieniem terapii w leczeniu zespołu chronicznego zmęczenia, osłabienia odporności, zaburzeń funkcji poznawczych oraz w stanach wyczerpania psychofizycznego. W sporcie ich zastosowanie może przyczynić się do poprawy wydolności fizycznej, przyspieszenia regeneracji oraz redukcji zmęczenia, co może być szczególnie korzystne dla zawodników dyscyplin wytrzymałościowych i siłowych.

### **Podsumowanie**

Adaptogeny roślinne, takie jak *Rhodiola rosea*, *Panax ginseng*, *Schisandra chinensis*, *Ashwagandha*, *Eleutherococcus senticosus* oraz *Rhaponticum carthamoides*, stanowią wartościowe narzędzia w promowaniu zdrowia i dobrostanu. Ich wielokierunkowe działanie, potwierdzone wynikami badań klinicznych, wskazuje na duży potencjał w zapobieganiu i łagodzeniu skutków stresu, poprawie wydolności fizycznej i psychicznej oraz wsparciu układu immunologicznego. Jednakże, aby w pełni wykorzystać ich potencjał, konieczne są dalsze badania oraz standaryzacja preparatów dostępnych na rynku. Adaptogeny roślinne mogą stanowić ważny element profilaktyki i terapii wspomagającej, przyczyniając się do poprawy jakości życia oraz efektywności treningów sportowych.

### **Przypisy**

#### **References**

1. Panossian A, Wikman G. Evidence-based efficacy of adaptogens in fatigue, and molecular mechanisms related to their stress-protective activity. *Curr Clin Pharmacol*. 2009 Sep;4(3):198-219. doi: 10.2174/157488409789375311. Epub 2009 Sep 1. PMID: 19500070.
2. Wróbel-Biedrawa D, Podolak I. Anti-Neuroinflammatory Effects of Adaptogens: A Mini-Review. *Molecules*. 2024 Feb 15;29(4):866. doi: 10.3390/molecules29040866. PMID: 38398618; PMCID: PMC10891670.
3. *Rhodiola Rosea Therapy of Major Depressive Disorder*, [w:] ClinicalTrials.gov [online], National Institutes of Health, NCT01098318 (ang.).

4. *A Study With Arctic Root Compared With the Extract When Combined With Schizandra and Russian Root (Adapt 232), Standardized Ginseng Extract and Placebo Regarding Impact on the Level of Energy, Ability to Work Under Stress, Quality of Life and Wellbeing, in Middleaged Women Who Are Still Employed*, [w:] ClinicalTrials.gov [online], National Institutes of Health, NCT01006460 (ang.).
5. Mahady GB, Gyllenhall C, Fong HH, Farnsworth NR. Żeń-szeń: przegląd bezpieczeństwa i skuteczności. *Nutr Clin Care*. 2000;3:90-101.
6. Kiefer D, Pantuso T. Panax ginseng. *Am Fam Physician*. 2003 Oct 15;68(8):1539-42. PMID: 14596440.
7. Światowa Organizacja Zdrowia. Monografie WHO dotyczące wybranych roślin leczniczych. Genewa: Światowa Organizacja Zdrowia, 1999.
8. Kelly, G.S. *Rhodiola rosea*: A possible plant adaptogen. *Altern. Med. Rev.* **2001**, 6, 293–302.
9. Ivanova Stojcheva E, Quintela JC. The Effectiveness of *Rhodiola rosea* L. Preparations in Alleviating Various Aspects of Life-Stress Symptoms and Stress-Induced Conditions—Encouraging Clinical Evidence. *Molecules*. 2022; 27(12):3902. <https://doi.org/10.3390/molecules27123902>
10. Darbinyan, V.; Kteyan, A.; Panossian, A.; Gabrielian, E.; Wikman, G.; Wagner, H. *Rhodiola rosea* in stress induced fatigue—A double blind cross-over study of a standardized extract SHR-5 with a repeated low-dose regimen on the mental performance of healthy physicians during night duty. *Phytomedicine* **2000**, 7, 365–371.
11. Abidov, M.; Grachev, S.; Seifulla, R.D.; Ziegenfuss, T.N. Extract of *Rhodiola rosea* radix reduces the level of C-reactive protein and creatinine kinase in the blood. *Bull. Exp. Biol. Med.* **2004**, 138, 63–64.
12. Pan, H., et al. „Effects on Schisandra chinensis fruit on exercise permormance and recovery in trained men.” *Journal of Ethnopharmacology*, 2015 DOI: 10.1016/j.jep.2015.03.008
13. Zhou, Y., et al. „Effects of Schisandra chinensis on cognitive function in chronic stress-induced rats.” *Phytotherapy Research*, 2016 DOI: 10.1002/ptr.5618
14. Khan, I.A., & Murtaza, G. (2012). "Schisandra chinensis (Turcz.) Baill: A review of its ethnobotany, phytochemistry, and pharmacology." *Pharmaceutical Biology*. DOI: 10.3109/13880209.2012.726898
15. Huang, Y., et al. (2013). "Schisandra chinensis: A review on its traditional uses, phytochemistry, pharmacology, and toxicology." *Phytotherapy Research*. DOI: 10.1002/ptr.4829
16. Shang, X., et al. (2015). "Schisandra chinensis: A review of its pharmacological effects and the mechanism of action." *Journal of Ethnopharmacology*. DOI: 10.1016/j.jep.2014.11.023

17. Li, Y., et al. (2015). "Schisandra chinensis: A traditional Chinese medicine with potential effects on anxiety and depression." *Journal of Traditional and Complementary Medicine*. DOI: 10.1016/j.jtcme.2015.01.007
18. Chandrasekhar, K., et al. "A prospective, randomized double-blind, placebo-controlled study of the effect of an extract of *Withania somnifera* on stress and well-being in adults." *Indian Journal of Psychological Medicine*, 2012
19. Ziauddin, M., et al. "Effect of *Withania somnifera* on physical performance and strength in healthy individuals: A randomized controlled trial." *Journal of Ayurveda and Integrative Medicine*, 2016
20. Panossian, A., & Wikman, G. (2010). Effects of adaptogens on the central nervous system and the molecular mechanisms associated with their stress—protective activity. *Pharmaceuticals*, 3(1), 188-224.
21. Szolomitsky, I. N., et al. (2002). The effect of *Eleutherococcus senticosus* extract on physical performance and stress response in athletes. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 42(4), 421-427.
22. Davydov, M., & Krikorian, A. D. (2000). *Eleutherococcus senticosus* (Rupr. & Maxim.) Maxim. (Araliaceae) as an adaptogen: a closer look. *Journal of Ethnopharmacology*, 72(3), 345-393.
23. Hartz, A. J., et al. (2004). Randomized controlled trial of Siberian ginseng for chronic fatigue. *Psychological Medicine*, 34(1), 51-61.
24. Syrov, V. N. (2000). Mechanism of the anabolic action of phytoecdysteroids in mammals. *Russian Journal of Bioorganic Chemistry*, 26(11), 809-817.
25. Wilborn, C. D., et al. (2006). Effects of *Rhaponticum carthamoides* supplementation on strength and body composition. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 3(1), 1-7.
26. Azizov, A. P., & Seifulla, R. D. (1998). The effect of *Leuzea* tincture and *Rhodiola rosea* extract on the human mental and physical performance. *Ekspierimental'naia i Klinicheskaia Farmakologija*, 61(3), 61-63.
27. Todorova V, Ivanov K, Delattre C, Nalbantova V, Karcheva-Bahchevanska D, Ivanova S. Plant Adaptogens-History and Future Perspectives. *Nutrients*. 2021 Aug 20;13(8):2861. doi: 10.3390/nu13082861. PMID: 34445021; PMCID: PMC8398443.
28. Ishaque, S., Shamseer, L., Bukutu, C., & Vohra, S. (2012). *Rhodiola rosea* for physical and mental fatigue: a systematic review. *BMC Complementary and Alternative Medicine*, 12(1), 70.