

# Suplementacja w okresach zmęczenia, podwyższonego stresu i rekonwalescencji – przykłady substancji i ich działanie

Supplementation during periods of fatigue, increased stress and convalescence – examples of substances and their effects



**dr Paweł Siudem**

Zakład Chemii Organicznej i Fizycznej, Wydział Farmaceutyczny,  
Warszawski Uniwersytet Medyczny  
ORCID: 0000-0002-8674-3774

E-ISSN 2353-8597; ISSN 1231-028X; nr art. Lek.202403.04 © P

## Abstract

Too much workload and stressful situations, both work-related and family-related, can lead to symptoms of fatigue. Today's dynamic lifestyle creates constant tension, which may result in the development of chronic fatigue. However, recovery can often be difficult because not all stressors can be eliminated. Therefore, in addition to changing your lifestyle and taking care of your rest hygiene, you should also support your body's regeneration by providing it with ingredients that regulate physiological activities and help fight the effects of stress and fatigue. In addition to rest and trying to eliminate stress factors, you should ensure a healthy and balanced diet, rich primarily in natural antioxidants. Dietary supplements can support such a diet. The article discusses selected ingredients used in supplements that support the fight against stress, fatigue and convalescence.

**Keywords:** fatigue, stress, convalescence, dietary supplements, antioxidants

## Streszczenie

Zbyt duże obciążenie zawodowe, stresujące sytuacje związane zarówno z pracą, jak i rodzinnymi relacjami mogą prowadzić do objawów przemęczenia. Obecny dynamiczny tryb życia sprzyja powstawaniu ciągłego napięcia, które może skutkować rozwojem przewlekłego zmęczenia. Powrót do pełni sił może być jednak często utrudniony, ponieważ nie wszystkie czynniki stresujące można wyeliminować. Dlatego oprócz zmiany trybu życia i zadbania o higienę odpoczynku, należy też pamiętać o wspomaganiu regeneracji organizmu, dostarczając mu składniki regulujące czynności fizjologiczne oraz pozwalające zwalczyć skutki stresu i przemęczenia. Poza odpoczynkiem i próbą wyeliminowania czynników stresowych trzeba zadbać o zdrową i zbilansowaną dietę, bogatą przede wszystkim w naturalne antyoksydanty. Wspieraniem dla takiej diety mogą być suplementy diety. W artykule zostały omówione wybrane składniki wspomagające walkę ze stresem, zmęczeniem i rekonwalescencją, stosowane w suplementach.

**Słowa kluczowe:** zmęczenie, stres, rekonwalescencja, suplementy diety, antyoksydanty.

## Wprowadzenie

Stres to naturalna reakcja człowieka na zagrożenia fizyczne i psychiczne, która chroni go przed ryzykownymi sytuacjami. Z drugiej strony lęk,

zwłaszcza długotrwały, jest zaburzeniem charakteryzującym się napięciem, które może wywołać zmiany fizyczne. Długotrwały stres może powodować wiele problemów zdrowotnych, w tym choroby

układu krążenia, zaburzenia funkcji poznawczych i choroby autoimmunologiczne, zaburzenia ze strony OUN (m.in. zespoły depresyjne, ataki paniki, a nawet zespoły psychotyczne).

Dowody naukowe wskazują, że stres powoduje szereg zmian fizjologicznych, takich jak wzrost poziomu kortyzolu i zaburzenia snu. Rzeczywiście, długotrwałe bodźce stresowe powodują reakcję obejmującą oś podwzgórze-przysadka-nadnercza, co prowadzi do upośledzenia produkcji kortyzolu [1]. Zaburzone działanie tej osi może powodować zmiany strukturalne w mózgu z długotrwałymi skutkami dla układu nerwowego i odpornościowego. Ponadto poziom hormonu stresu koreluje dodatnio ze skróceniem czasu snu, co z kolei wiąże się z częstszym występowaniem zaburzeń metabolicznych, takich jak otyłość i cukrzyca typu 2 [2]. Stres może również wpływać na funkcje przewodu pokarmowego, zwiększając przepuszczalność błony śluzowej, co powoduje wzmożony wychwyt potencjalnie szkodliwych cząsteczek, takich jak lipopolisacharydy i czynniki prozapalne (TNF- $\alpha$ , IL-1b, IL-6). Związki te mogą nadmiernie stymulować układ odpornościowy, wywołując reakcje autoimmunologiczne i zapalne [3].

Pandemia koronawirusa (COVID-19) spowodowała globalny, bezprecedensowy kryzys, który objął zdrowie publiczne, system gospodarczy i dużą część społeczeństwa, wpływając na populacje na niemal całym świecie. W konsekwencji ludzie musieli zmierzyć się nie tylko z zagrożeniem zdrowotnym i kryzysem gospodarczym, ale także z niepewnością przyszłości i obawą o swoje zdrowie i zatrudnienie. Ponadto ograniczenia, takie jak dystans społeczny i blokady, doprowadziły do pogorszenia jakości życia, zarówno fizycznego, jak i psychicznego. Utrzymująca się niepewność wynikająca z oscylacji od rygorystycznych do mniej rygorystycznych ograniczeń (i odwrotnie) powodowała coraz bardziej niestabilny stan psychiczny, prowadząc do sytuacji wysokiego poziomu niepokoju i stresu.. Co więcej, wpływ wprowadzenia zmian w nawykach pracy (tj. zdalna praca, zwolnienia, dzieci w domu i nauka na

odległość) w celu radzenia sobie z tzw. nową normalnością dodatkowo pogorszył ten stan psychiczny. W tym kontekście uzasadniona stała się potrzeba opracowania nowych strategii radzenia sobie ze stresującymi warunkami, również jako następstwa pandemii COVID-19.

Stosowane wspomagająco w okresach stresu, zmęczenia i rekonwalescencji środki naturalne lub ziołowe stały się niezwykle popularne w ciągu ostatnich kilku dekad. Użycie określenia „produkty naturalne na stres” w wyszukiwarce Google skutkuje ponad 26 mln trafień. Użycie wyszukiwanego hasła „suplementy na stres” daje ponad 40 mln trafień. Wskazuje to na bogactwo produktów, ale jednocześnie na potrzebę uświadamiania i edukowania konsumentów o możliwych zastosowaniach i działaniu zawartych w nich substancji.

## Adaptogeny

Adaptogeny to farmakologicznie aktywne substancje roślinne lub ekstrakty roślinne z różnych klas roślin (np.: *Araliaceae* – *Panax ginseng*, *Eleutherococcus senticosus*; *Crassulaceae* – *Rhodiola rosea*; *Schisandraceae* – *Schisandra chinensis*) [4]. Mają zdolność zwiększania stabilności organizmu przy obciążeniach fizycznych bez zwiększania zużycia tlenu. Przyjmowanie adaptogenów wiąże się nie tylko z lepszą zdolnością organizmu do przystosowania się do stresu i utrzymania/normalizacji funkcji metabolicznych, ale także z lepszą wydajnością psychiczną i fizyczną.

Biologiczne działanie adaptogenów roślinnych związane jest z kompleksem zawartych w nich związków biologicznie czynnych. Adaptogeny roślinne mają bardzo bogaty skład fitochemiczny. Do najważniejszych związków o właściwościach adaptogennych należą:

- saponiny triterpenowe (w żeń-szeniu – ginsenozydy; w eleuterokoku kolczastym – eleuterozydy),
- fitosterole,
- lignany (w *Schisandra chinensis*),
- alkaloidy,

- flawonoidy,
- witaminy [5].

Mechanizm działania adaptogenów roślinnych jest złożony i nie do końca poznany. Z ostatnich badań wynika, że przyjmowanie adaptogenów roślinnych, takich jak ekstrakty z korzenia *Eleutherococcus senticosus*, korzenia *Schisandra chinensis* i korzenia *Rhodiola rosea*, wiąże się z wpływem na oś podwzgórze-przysadka-nadnercza i poziom niektórych mediatorów stresu [6]. Ponadto spożycie takich ekstraktów wpływa na poziom tlenu azotu, mleczanu, glukozy we krwi, kortyzolu oraz profil lipidowy osocza i enzymy wątrobowe [7].

Obecne i potencjalne zastosowania tych roślin są związane z chorobami psychicznymi i zaburzeniami zachowania, funkcjami poznawczymi i chorobami wywołanymi stresem (lęki, choroby układu krążenia). Przyjmowanie adaptogenów roślinnych nie wiąże się z poważnymi skutkami ubocznymi [8].

### **Żeń-szeń (*Panax ginseng*)**

Przeprowadzono liczne badania dotyczące wpływu żeń-szenia na odpoczynek i redukcję stresu. W jednym z badań z zastosowaniem korzenia żeń-szenia oceniano wpływ na zmęczenie w stwierdzeniu rozsianym [9]. Badanie przeprowadzono na grupie 52 kobiet w wieku 18–50 lat. 26 uczestniczek otrzymywało dziennie tabletki z 500 mg żeń-szenia koreańskiego, a 26 znalazło się w grupie placebo. Po 3 miesiącach badania zaobserwowano mniejsze zmęczenie i poprawę jakości życia u osób przyjmujących dodatkowo żeń-szeń.

Roślina ta może też wspomagać regenerację organizmu poprzez poprawę jakości snu. Przeprowadzono ocenę wpływu żeń-szenia na sen. W badaniu wzięło udział 15 mężczyzn w wieku 19–25 lat. 8 uczestników badania otrzymywało 4,5 g ekstraktu z żeń-szenia dziennie, a 7 uczestników było w grupie placebo. Po 2 tygodniach zauważono poprawę snu głębokiego w badanej grupie [10].

W innym badaniu zaobserwowano, że przyjmowanie ekstraktu z żeń-szenia skutkowało

zmniejszeniem nasilenia zmęczenia, a także zwiększeniem poziomu reduktazy glutationowej i całkowitego glutationu [11].

### **Eleuterokok koleczasty (*Eleutherococcus senticosus*)**

Przeprowadzono badania wpływu ekstraktu z eleuterokoka na zmęczenie i depresję. Sprawdzano działanie suplementu diety zawierającego wyciąg z *Eleutherococcus senticosus* na objawy wypalenia zawodowego. W badaniu wzięło udział 87 ochotników w wieku 27–63 lat. 44 uczestników przyjmowało 100 mg suchego ekstraktu z *Eleutherococcus senticosus*, a 43 było w grupie placebo. Badanie trwało 12 tygodni, a po nim zaobserwowano redukcję zmęczenia i objawów wypalenia [12].

Oceniano też wpływ ekstraktu *Eleutherococcus senticosus* na stres. W badaniu wzięło udział 130 kobiet i mężczyzn w wieku 30–50 lat. Po 2 miesiącach badania w grupie przyjmującej 120 mg/dzień suchego ekstraktu zaobserwowano poprawę snu, redukcję zmęczenia, wyczerpania i niepokoju [12].

### **Ashwagandha (*Withania somnifera*)**

Ashwagandha to roślina stosowana w medycynie ajurwedyjskiej w leczeniu stresu i lęku. Odznacza się właściwościami przeciwzapalnymi, przeciwutleniającymi, przeciwnowotworowymi, hipotensyjnymi, immunomodulującymi i przeciwłękowymi [13]. Wskazuje się, że stosowanie przeciwłękowe ashwagandhy nie powoduje poważnych skutków ubocznych. Przeprowadzono kilka badań na ludziach, w których sprawdzano jej wpływ na stres i stany lękowe. W niektórych badaniach wykazano tendencję ashwagandhy do obniżania poziomu kortyzolu i poziomu stresu [14,15].

Przegląd systematyczny i metaanaliza 12 randomizowanych badań wpływu ashwagandhy na stres, lęk i bezsenność wykazały znaczną redukcję zarówno stresu, jak i lęku po jej suplementacji [16]. Analiza zależności dawka-odpowiedź wykazała, że niższe dawki suplementacji ashwagandhą

były bardziej skuteczne w przypadku stresu, podczas gdy wyniki w przypadku dawek ok. 600 mg/dzień były korzystne zarówno w przypadku lęku, jak i stresu. Potrzebne są dalsze badania kliniczne, aby potwierdzić skuteczność suplementacji ashwagandhą w terapii lęku i stresu.

### **Guarana (*Paullinia cupana*)**

Guarana to roślina pochodząca z Amazonii. Ekstrakty z prażonych nasion były stosowane w lecznictwie od czasów prekolumbijskich jako stymulanty, afrodyzjaki i toniki. Pobudzające właściwości guarany wynikają m.in. z obecności kofeiny, która stanowi 2,5–5% suchej masy ekstraktu. Inne alkaloidy purynowe (teofilina i teobromina) występują w mniejszych ilościach. Właściwości pobudzające guarany przypisuje się również wysokiej zawartości saponin, jak i garbników.

Wykazano, że spożywanie guarany w dawkach 75 mg dziennie ma korzystny wpływ u ludzi na pamięć i funkcje poznawcze [17]. W jednym z badań randomizowanych uczestniczyli pacjenci z postępującym zmęczeniem po pierwszym cyklu chemioterapii. Otrzymywali albo guaranę w dawce 50 mg doustnie dwa razy dziennie (32 pacjentów), albo placebo (43 pacjentów) przez 21 dni. Po upływie tego czasu obserwowano subiektywną poprawę samopoczucia, ocenianą ankietowo.

### **Antocyjany**

Antocyjany to naturalne, rozpuszczalne w wodzie pigmenty, które występujące głównie w kolorowych owocach i warzywach: jagodach, czerwonej kapuście, bakłażanach, czerwonych ziemniakach. Badania skupiają się głównie na ich działaniu przeciwutleniającym, przeciwzapalnym w chorobach sercowo-naczyniowych [19]. Antocyjany mogą dezaktywować reaktywne formy tlenu (wolne rodniki, tlen singletowy i nadtlenki) i skutecznie chronić przed uszkodzeniami DNA.

W 2013 r. Jiang i wsp. podali, że antocyjany z morwy wykazały działanie przeciwzmęczeniowe u myszy [20]. Mysiom podawano przez 2 tygodnie

antocyjany z morwy (60 mg/kg), przygotowane poprzez ekstrakcję wyłoków morwy 50% roztworem etanolu. Stwierdzono znaczny wzrost czasu pływania myszy w badaniu obciążeniowym. W badaniu przedstawiono jedynie dane dotyczące czasu pływania przy użyciu modelu pływania z obciążeniem, natomiast nie mierzono innych parametrów i mechanizmów przeciwdziałających zmęczeniu.

Również w badaniu antocyjanów z marakui, gdzie dominującym antocyjanem były glikozydy cyjanidyny (3-O-glukozyd cyjanidyny i 3-O-rutozyd cyjanidyny), zaobserwowano poprawę wytrzymałości myszy w teście pływania, jak również poprawę parametrów biochemicznych [21]. Podobnie ekstrakt z jagody karczackiej, bogaty w polifenole (dominują glikozydy i rutozyd cyjanidyny), w badaniach na myszach wykazywał redukcję zmęczenia, stresu oksydacyjnego, stanu zapalnego [22].

### **Mleczko pszczele**

Mleczko pszczele to wydzielina pszczół miodnych stosowana w żywieniu larw dorosłych królowych. Składa się z wody (67%), białka (w tym niewielkich ilości wielu różnych aminokwasów), monosacharydów i stosunkowo dużej ilości kwasów tłuszczowych. Zawiera także wiele minerałów śladowych, enzymy oraz składniki o działaniu przeciwbakteryjnym [23]. Dotychczasowe badania mleczka pszczelego wskazują na jego potencjalne działanie przeciwutleniające, modulowanie odporności oraz właściwości przeciwnowotworowe i przeciwzapalne. Oprócz tego mleczko pszczele jest badane również pod kątem wzmacniania wydolności organizmu w stanach nadmiernego obciążenia i zmęczenia.

Szacuje się, że stan nadmiernego zmęczenia związany z chorobą nowotworową występuje u 50–90% pacjentów chorych na raka i może poważnie wpływać na jakość ich życia i zdolność funkcjonalną. W jednym z badań oceniano skuteczność przetworzonego miodu i mleczka pszczelego w leczeniu objawów nadmiernego zmęczenia

u pacjentów z nowotworem, poddawanych terapii hormonalnej, chemioterapii lub radioterapii. Przez 4 tygodnie podawano pacjentom onkologicznym mleczo pszczele i zaobserwowano istotną statystycznie różnicę w porównaniu z grupą kontrolną w ocenie zmęczenia z wykorzystaniem testów VAFS (*Visual Analogue Fatigue Scale*) i FSS (*Fatigue Severity Scale*) [23]. Autorzy badania wskazują na potencjalne zastosowanie mlecza pszczelego w celu łagodzenia stanu nadmierne zmęczenia w chorobie nowotworowej.

W innym badaniu zauważono, że spożywanie napojów zawierających miód z mleczkiem pszczelim i pyłkiem pszczelim przed wysiłkiem fizycznym odgrywa korzystną rolę w poprawie wydajności biegowej [24].

## Podsumowanie

Stany zwiększonego przemęczenia, stresu i osłabienia dotyczą praktycznie wszystkich ludzi, niezależnie od wieku, kondycji zdrowia, czy aktualnie wykonywanej pracy. Przewlekłe przemęczenie oprócz negatywnego wpływu na samopoczucie może implikować dalsze negatywne skutki zdrowotne. Najlepszym rozwiązaniem w stanach zmęczenia jest dbałość o należyty odpoczynek. Uzupełnieniem dla właściwej higieny odpoczynku mogą być suplementy diety zawierające substancje wzmacniające organizm i wspomagające eliminację skutków stresu, zmęczenia i osłabienia.

Nadesłano: 20-03-2024

Adres do korespondencji: redakcja@lekwpolsce.pl

### Piśmiennictwo:

- Herman J.P., McKveen J.M., Ghosal S., Kopp B., Wulsin A., Makinson R., *et al.* Regulation of the hypothalamic-pituitary-adrenocortical stress response. *Comprehensive physiology*, 2016;6(2):603.
- Hirotsu C., Tufik S., & Andersen M.L. Interactions between sleep, stress, and metabolism: From physiological to pathological conditions. *Sleep Science* 2015;8(3):143-152.
- Ilchmann-Diououn H., & Menard S. Psychological stress, intestinal barrier dysfunctions, and autoimmune disorders: an overview. *Front Immunol* 2020;11:1823.
- Panossian A., Wikman G., & Wagner H. Plant adaptogens III. Earlier and more recent aspects and concepts on their mode of action. *Phytomedicine* 1999;6(4):287-300.
- Kamal M., Arif M., & Jawaid T. Adaptogenic medicinal plants utilized for strengthening the power of resistance during chemotherapy – a review. *Oriental Pharmacy and Experimental Medicine* 2017;17:1-18.
- Panossian A., Wikman G., Kaur P., & Asea A. Adaptogens exert a stress-protective effect by modulation of expression of molecular chaperones. *Phytomedicine* 2009;16(6-7):617-622.
- Pawar V.S., & Shivakumar H. A current status of adaptogens: natural remedy to stress. *Asian Pacific Journal of Tropical Disease* 2012;2:S480-S490.
- Aslanyan G., Amroyan E., Gabrielyan E., Nylander M., Wikman G., & Panossian A. Double-blind, placebo-controlled, randomised study of single dose effects of ADAPT-232 on cognitive functions. *Phytomedicine* 2010;17(7):494-499.
- Etamadifar M., Sayahi F., Abtahi S.H., Shemshaki H., Doroooshi G.A., Goodarzi M., *et al.* Ginseng in the treatment of fatigue in multiple sclerosis: a randomized, placebo-controlled, double-blind pilot study. *International Journal of Neuroscience* 2013;123(7):480-486.
- Lee S.A., Kang S.G., Lee H. J., Jung, K.Y., & Kim, L. Effect of Korean red ginseng on sleep: a randomized, placebo-controlled trial. *Sleep Medicine and Psychophysiology*, 2010;17(2), 85-90.
- Kim H.G., Cho J.H., Yoo S.R., Lee J.S., Han J.M., Lee N.H., *et al.* Antifatigue effects of Panax ginseng CA Meyer: a randomised, double-blind, placebo-controlled trial. *PloS one* 2013;8(4):e61271.
- Schaffler K., Wolf O.T., & Burkart M. No benefit adding *leutherococcus senticosus* to stress management training in stress-related fatigue/weakness, impaired work or concentration, a randomized controlled study. *Pharmacopsychiatry* 2013;46(05):181-190.
- Pratte M.A., Nanavati K.B., Young V., & Morley C.P. An alternative treatment for anxiety: a systematic review of human trial results reported for the Ayurvedic herb ashwagandha (*Withania somnifera*). *The Journal of Alternative and Complementary Medicine* 2014;20(12):901-908.
- Andrade C., Aswath A., Chaturvedi S.K., Srinivasa M., & Raguram R. A double-blind, placebo-controlled evaluation of the anxiolytic efficacy of an ethanolic extract of *withania somnifera*. *Indian journal of psychiatry* 2000;42(3):295-301.
- Chandrasekhar K., Kapoor J., & Anishetty S. A prospective, randomized double-blind, placebo-controlled study of safety and efficacy of a high-concentration full-spectrum extract of ashwagandha root in reducing stress and anxiety in adults. *Indian journal of psychological medicine* 2012;34(3):255-262.
- Akhgarjand C., Asoudeh F., Bagheri A., Kalantar Z., Vahabi Z., Shah-bidar S., *et al.* Does Ashwagandha supplementation have a beneficial effect on the management of anxiety and stress? A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Phytotherapy Research* 2022;36(11):4115-4124.
- Haskell C.F., Kennedy D.O., Wesnes K.A., Milne A.L., & Scholey A.B. A double-blind, placebo-controlled, multi-dose evaluation of the acute behavioural effects of guarana in humans. *Journal of psychopharmacology* 2007;21(1):65-70.
- de Oliveira Campos M.P., Riechelmann R., Martins L.C., Hassan B.J., Casa F.B.A., & Giglio A.D. Guarana (*Paullinia cupana*) improves fatigue in breast cancer patients undergoing systemic chemotherapy. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine* 2011;17(6):505-512.
- Smeriglio A., Barreca D., Bellocco E., & Trombetta D. Chemistry, pharmacology and health benefits of anthocyanins. *Phytotherapy research* 2016;30(8):1265-1286.
- Jiang D.Q., Guo Y., Xu D.H., Huang Y.S., Yuan K., & Lv, Z.Q. Antioxidant and anti-fatigue effects of anthocyanins of mulberry juice purification (MJP) and mulberry marc purification (MMP) from different varieties mulberry fruit in China. *Food and chemical toxicology* 2013;59:1-7.
- Hu M., Du J., Du L., Luo Q., & Xiong J. Anti-fatigue activity of purified anthocyanins prepared from purple passion fruit (*P. edulis* Sim) epicarp in mice. *Journal of Functional Foods* 2020;65:103725.
- Liu S., Meng F., Zhang D., Shi D., Zhou J., Guo S., *et al.* Lonicera caerulea berry polyphenols extract alleviates exercise fatigue in mice by reducing oxidative stress, inflammation, skeletal muscle cell apoptosis, and by increasing cell proliferation. *Frontiers in Nutrition* 2022;9:853225.
- Mofid B., Rezaeizadeh H., Termos A., Rakhsha A., Mafi A.R., Taheripannah T., *et al.* Effect of processed honey and royal jelly on cancer-related fatigue: a double-blind randomized clinical trial. *Electronic physician* 2016;8(6):2475.
- Aly M.O., Elgohary R., & Tayel D.I. The effect of honey supplementation formula on delaying some fatigue markers on 1500 meters runners with no impact on performance. *International Journal of Sports Science* 2019;9(3):47-53.