



Cytryniec chiński (*Schisandra chinensis*) i jego wykorzystanie w produktach mleczarskich

Radosława Skoczeń-Słupska^{1*}, Jacek Słupski¹, Agnieszka Pluta-Kubica², Jacek Domagała²

¹Katedra Technologii Produktów Roślinnych i Higieny Żywnienia,
Wydział Technologii Żywności, Uniwersytet Rolniczy im. H. Kołłątaja w Krakowie;

²Katedra Przetwórstwa Produktów Zwierzęcych,
Wydział Technologii Żywności, Uniwersytet Rolniczy im. H. Kołłątaja w Krakowie

e-mail: radoslaw.slupska@urk.edu.pl

Wprowadzenie

Cytryniec chiński (*Schisandra chinensis*), "owoc pięciu smaków", może być wykorzystywany w różnych produktach spożywczych, gdyż jego owoce, a także liście i kora, zawierają substancje czynne, które mogą być stosowane w ziołolecznictwie. Owoce mogą być spożywane w postaci świeżej lub w postaci przetworów, jak dżemy, konfitury, soki, nalewki, oleje czy susze. Z liści, kory i pędów można sporządzać napary.

Cytryniec chiński - charakterystyka

Cytryniec chiński (*Schisandra chinensis*) to roślina należąca do rodziny cytryńcowatych (*Schisandraceae*) z rodzaju *Schisandra*. Uprawiana jest głównie w rejonach południowo-wschodniej Azji, na terenach Korei, Japonii, Chin oraz Rosji. Można ją spotkać także w klimacie umiarkowanym, jednakże w Polsce, na Ukrainie oraz w Czechach roślina ta jest wykorzystywana przede wszystkim jako ozdoba parków i ogrodów [2,5,26].

Cytryniec chiński wymaga żyznej, przepuszczalnej i lekko wilgotnej gleby, o pH lekko kwaśnym lub obojętnym oraz stanowisk osłoniętych od silnych wiatrów, z dostępem zarówno do słońca, jak i do cienia. Jest mrozoodporny i może wytrzymywać temperatury nawet do -30°C. Uprawa wymaga czasu, ponieważ pierwsze pąki kwiatowe i owoce cytryńca mogą pojawić się dopiero po 4 lub 5 latach od posadzenia. Kwitnienie przypada na okres maj-czerwiec, a owocowanie - między sierpniem a wrześniem.

Cytryniec chiński jest rozdzielnopłciowy, wymaga sadzenia męskich i żeńskich osobników obok siebie. Jest to drzewiaste, dwupienne pnącze, które może osiągać do 15 m wysokości. Kwiaty są nieduże, mają około 2 cm średnicy i jasnoróżową barwę. Liście mają kształt eliptyczny, z ostrymi, niedużymi żłobieniami na krawędzi. Owoce są kuliste, o średnicy około 8 mm, zebrane w grona, przypominające porzeczkę i zawierające od 10 do 40 owoców o barwie czerwonej (Rycina 1) [2,5,23,26].



Rycina 1. Owoce cytryńca chińskiego (Fot. Jacek Słupski)

Właściwości prozdrowotne cytryńca chińskiego

Cytryniec chiński (*Schisandra chinensis*) jest rośliną znaną już przed naszą erą i stosowaną od wieków w różnych tradycjach leczniczych. W tradycyjnej medycynie chińskiej *Schisandra chinensis* nazywana jest rośliną pięciu smaków, gdyż okrywa owoców jest słodka, w miąższu i pestkach można wyczuć smaki kwaśny, gorzki, słodki, ostry i pikantny oraz słony [5,4]. Zgodnie z zasadami tradycyjnej medycyny chińskiej, smak słono-kwaśny odpowiada w organizmie człowieka za regulację funkcji wątroby i męskich gonad, cierpki i gorzki wpływa korzystnie na płuca i serce, a słodki poprawia funkcjonowanie żołądka. Cytryniec chiński w chińskiej medycynie ludowej, stosowany był jako lek w dolegliwościach takich jak: impotencja, nerwowość, nadmierna potliwość, bezsenność, częste oddawanie moczu, przewlekła biegunka, astma, duszności, świszczący oddech czy nadmierne wytwarzane flegmy. Niektóre źródła sugerują, że roślina ta była także stosowana w celu poprawy pracy mózgu i nerek.

Natomiast w medycynie rosyjskiej, owoc *Schisandra chinensis* opisany został jako surowiec zmniejszający głód, pragnienie, zmęczenie, wydzielanie kwasu żołądkowego, a także wpływający na szybszą adaptację wzroku w ciemności, zwiększający precyzję ruchów, poprawę funkcji układu oddechowego i sercowo-naczyniowego [3,19,21,27]. Ekstrakty z owoców wykazują silne działanie przeciwbakteryjne (przeciwko *Staphylococcus aureus*, *Listeria monocytogenes*, *Bacillus subtilis*, *B. cereus*, *Salmonella enterica* subsp. *enterica* serovar *Typhimurium*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Enterobacter aerogenes* i *Escherichia coli*) [1].



Obecnie w medycynie współczesnej ekstrakty z cytryńca chińskiego są badane pod kątem działania przeciwnowotworowego, hepatoprotekcyjnego, przeciwzapalnego, przeciwutleniającego, adaptogennego, ergogenicznego, neuroprotekcyjnego oraz przeciwdepresyjnego. Ponadto, w literaturze znajdują się prace naukowe, wskazujące na potencjalnie korzystny wpływ ekstraktu z owoców cytryńca na nefropatię cukrzycową, obniżenie poziomu cukru we krwi oraz silne działanie hamujące na ludzki wirus niedoboru odporności (HIV) [4,27,29].

Najważniejszym i najlepiej potwierdzonym działaniem owoców cytryńca chińskiego na organizm jest ochronny wpływ na wątrobę, a jego owoce i ekstrakty są szeroko stosowane w Chinach do leczenia chemicznych i wirusowych uszkodzeń tego narządu [2]. W wielu pracach udokumentowano korzystne oddziaływanie ekstraktów z tej rośliny [32].

Cytryniec chiński wykazuje także właściwości adaptogenne. Adaptogeny to kategoria związków, które mają zdolność zwiększania wydolności organizmu w obecności bodźców stresowych, wywołując niespecyficzną odporność. Zostały zdefiniowane jako substancje, które wykazują niespecyficzny efekt, mają normalizujący wpływ na stan patologiczny oraz są nieszkodliwe i nie zakłócają normalnych funkcji organizmu. Mogą one zwiększać zdolność organizmu do adaptacji do czynników środowiskowych i unikania uszkodzeń spowodowanych stresem. Obecnie adaptogeny są stosowane zarówno w sportach wyczynowych jak i w stanach chorobowych wywołujących stres w organizmie [2,4,21,28,32]. Głównymi związkami odpowiadającymi za właściwości adaptogenne cytryńca chińskiego są lignany. Dokładny mechanizm działania tych związków na organizm nie jest dokładnie poznany, jednakże naukowcy rozważają możliwy wpływ na oś podwzgórze-przysadka-nadnercza, która odgrywa kluczową rolę w reakcji ciała na stres [15].

Nie stwierdzono jednoznacznie występowania skutków ubocznych w trakcie stosowania cytryńca chińskiego. Natomiast ważnym zagadnieniem jest potencjalna interakcja pomiędzy ekstraktami pozyskanymi z rośliny *Schisandra chinensis* a lekami. W badaniach wpływu lignanów zawartych w cytryńcu chińskim na cytochrom P450, który jest odpowiedzialny w organizmie przede wszystkim za rozkład ksenobiotyków, w tym leków. Działanie poszczególnych lignanów było zarówno indukujące, jak i hamujące, w zależności od typu cytochromu P450 [2,27,31].

W literaturze można znaleźć doniesienia dotyczące cytryńca w monografiach farmakopealnych Chin, Korei i Japonii, ale także w farmakopei Światowej Organizacji Zdrowia (WHO). Zgodnie z najnowszymi danymi opublikowanymi przez Europejski Urząd ds. Bezpieczeństwa Żywności (EFSA), owoce cytryńca chińskiego są zaklasyfikowane jako żywność bezpieczna. Z kolei Europejska Agencja Leków (EMA) potwierdziła jego działanie adaptogenne, a Amerykańska Agencja ds. Żywności i Leków (FDA) dopuściła ten surowiec jako składnik żywności oraz leków [7,8].



Skład chemiczny cytryńca chińskiego

Owoce cytryńca chińskiego składają się z wody, która stanowi około 80% masy surowca, następnie węglowodanów takich jak: cukry (glukoza, fruktoza, sacharoza), pektyny oraz hemicelulozy. Ponadto obecne są w nich kwasy organiczne, w tym kwas cytrynowy, jabłkowy, bursztynowy i winowy, kwasy tłuszczowe, makro- i mikroelementy jak: potas, sód, magnez, żelazo, wapń, cynk i fosfor oraz kobalt, mangan, miedź, molibden, tytan czy cyna oraz witaminy [8].

W składzie chemicznym cytryńca istotną rolę odgrywają olejki eteryczne, których zawartość wynosi około 3% [20,25,30]. Kluczową rolę w składzie olejków eterycznych, odpowiadających za charakterystyczny zapach i właściwości zdrowotne, pełnią monoterpeny. Wśród głównych monoterpenu cytryńca chińskiego znajdują się: cytral, który nadaje mu cytrusowy aromat i wykazuje właściwości przeciwbakteryjne i przeciwwirusowe, borneol, o miętowym, chłodzącym zapachu, który działa przeciwzapalnie i łagodząco, wspiera krążenie i łagodzi objawy przeziębienia oraz eukaliptol, który ma działanie przeciwzapalne i wykrztuśne, korzystnie wpływa na drogi oddechowe oraz wspomaga leczenie kaszlu [25].

Zasadniczymi związkami występującymi w cytryńcu, które stanowią o unikalnym, prozdrowotnym charakterze tej rośliny są lignany, zwane również "lignanami cytryńca" lub "lignanami typu schisandra" [26]. Stanowią one klasę wtórnych metabolitów roślinnych. Do tej pory, w cytryńcu chińskim zidentyfikowano 86 rodzajów tych związków [30]. Lignany, występujące w cytryńcu to między innymi schizandryna A, schizandryna B, schisandrol A oraz schisandrol B. Schizandryny A i B wykazują silne działanie przeciwutleniające. Wraz z innymi lignanami mają zdolność do hamowania peroksydacji lipidów w błonach komórkowych oraz wzmacniają zdolność organizmu do eliminacji reaktywnych form tlenu, zwiększając aktywność dysmutazy nadtlenkowej [13]. Schisandrol A działa na układ nerwowy, hamując aktywność ośrodkowego układu nerwowego i działając uspokajająco, wykazuje znaczący potencjał w przezwyciężaniu oporności na leki w leczeniu raka [6,12]. Z kolei schisandrol B wykazuje działanie ochronne w stosunku do wątroby. W badaniach eksperymentalnych stwierdzono, że hamuje indukowane uszkodzenia wątroby, zapobiega ostrej wydolności oraz stabilizuje błony komórkowe tego narządu, przyspiesza regenerację komórek wątroby, proliferację hepatocytów oraz przepływ krwi przez wątrobę. Dlatego też zalecany jest jako preparat przeciwhepatotoksyczny, poprawiający funkcje tego narządu [16]. Dodatkowo wykazano, że związek ten ma działanie protekcyjne zmniejszając ryzyko rozwoju pierwotnego nowotworu wątroby [18].

Poza wymienionymi, wiele z lignanów obecnych w cytryńcu chińskim wykazuje działanie przeciwgorączkowe (gomisyna A i H), przeciwbólowe oraz relaksacyjne (gomisyna A i schizandryna) [13]. Lignany cytryńca chińskiego mają także wpływ na układy enzymatyczne w organizmie ludzkim.



Mogą być skuteczne w leczeniu cukrzycy, poprzez hamowanie reduktazy aldozowej. Mają zdolność do hamowania acylotransferazy acylo-CoA:cholesterol (ACAT), przez co mogą modulować metabolizm cholesterolu i lipidów [10,20]. Wiele z nich działa jako inhibitor w stosunku do 5-lipoksygenazy, działając przeciwzapalnie [17].

Zastosowanie cytryńca chińskiego w produktach mlecznych

Schisandra chinensis dzięki swoim właściwościom prozdrowotnym jest składnikiem wielu produktów spożywczych i suplementów diety. W przemyśle spożywczym występuje jako składnik soków i napojów funkcjonalnych, takich jak „Schisandra Superdrink” czy „Tonik witalny z cytryńcem”, które często zawierają także inne owoce bogate w witaminy, np. acerolę czy dziką różę. W suplementach diety cytryniec stanowi kluczowy składnik preparatów adaptogennych, takich jak „Adaptogen Complex” lub „Schisandra Balance”, które wspierają odporność na stres i koncentrację. Jest także łączony z innymi ziołami, np. ostropestem plamistym, w suplementach wspierających funkcje wątroby, takich jak „Hepafit Complex” czy „LiverDetox”.

W ostatnich latach wyraźnie wzrosło spożycie żywności o cechach prozdrowotnych. Opracowywanie produktów spożywczych wzbogaconych w naturalne ekstrakty z owoców czy różnych roślin bądź z dodatkiem soków czy miąższu owoców stało się potencjalną strategią przemysłową, która umożliwia poprawę akceptacji sensorycznej, zwiększenie właściwości antyoksydacyjnych, wydłużenie okresu przydatności do spożycia czy poniesienie poziomu ilości substancji bioaktywnych. Produkty mleczne, jak pokazują badania, są idealnym nośnikiem tego typu dodatków [22].

Niewiele informacji można znaleźć w literaturze na temat zastosowania cytryńca chińskiego w produktach mlecznych. Wodne ekstrakty tej rośliny przebadano pod względem ich wpływu na przeżywalność bakterii mlekowych w jogurcie. Nie stwierdzono istotnych zmian liczebności żadnego z czterech wziętych pod uwagę gatunków mikroorganizmów, tj. *Lactobacillus acidophilus*, *Lactocaseibacillus casei*, *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus* oraz *Streptococcus thermophilus* [11]. Inni badacze zastosowali wodne ekstrakty cytryńca chińskiego z kolei jako czynnik koagulujący mleko [24]. Badaniom poddano również bezlaktozowe jogurty z dodatkiem proszku z cytryńca chińskiego. Wykazano korzystny wpływ tego dodatku na cechy sensoryczne jogurtu i profil zapachowy oznaczony z pomocą nosa elektronicznego, a także stwierdzono obniżenie intensywności smaku kwaśnego i umami, oznaczonych metodą z wykorzystaniem języka elektronicznego. Wpływ sproszkowanej rośliny był zależny od dawki [9].

Cytryniec chiński jest także dobrym surowcem do wytwarzania nalewek na bazie 40% etanolu, które próbowano wykorzystać w produkcji lodów. Ze względu na niekorzystny wpływ na ich temperaturę zamarzania nie udało się jednak opracować odpowiedniej receptury.



W ramach badań realizowanych w projekcie SUP-RIM podjęto próbę opracowania receptury jogurtu z dodatkiem wybranych części botanicznych cytryńca chińskiego. Zastosowano różne poziomy dodatku: przecieru z rozparzonych owoców z cukrem, rozparzonych, homogenizowanych i pasteryzowanych liści, suszonych owiewowo i rozdrobnionych nasion oraz przygotowanych w ten sam sposób łodyg. Wykazano korzystny wpływ wszystkich badanych dodatków na aktywność przeciwutleniającą jogurtu, niezależnie od testowanego poziomu. Zaobserwowano jednak, że niektóre części botaniczne cytryńca chińskiego przy pewnych poziomach dodatku miały negatywny wpływ na cechy organoleptyczne badanych produktów. Dalsze badania są kontynuowane z wykorzystaniem najkorzystniejszych wariantów.

Literatura

1. Bai X., Park I. B., Hwang H. J., Mah J. H. (2015). The ability of Schisandra chinensis fruit to inhibit the growth of foodborne pathogenic bacteria and the viability and heat resistance of *Bacillus cereus* spores. *International Journal of Food Science and Technology*, 50(10), 2193-2200.
2. Chan S. W. (2012). *Panax ginseng* *Rhodiola rosea* and *Schisandra chinensis*. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, 63(sup1), 75-81.
3. Chen J., Hao W., Zhang C., Cui M., Sun Y., Zhang Y., Wang J. Mou T. Gu S. Zhao T. Wei B. (2022). Explore the therapeutic composition and mechanism of *Schisandra chinensis*-*Acorus tatarinowii* Schott on Alzheimer's disease by using an integrated approach on chemical profile, network pharmacology, and UPLC-QTOF/MS-based metabolomics analysis. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*, (1), 6362617.
4. Cho Y. H., Lee S. Y., Lee C. H., Park J. H., So Y. S. (2021). Effect of *Schisandra chinensis* Baillon extracts and regular low-intensity exercise on muscle strength and mass in older adults: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 113(6), 1440-1446.
5. Dobros N. (2013). Owoce mniej znanych gatunków roślin użytkowych jako cenny surowiec dla przetwórstwa Cz. 1. Cytryniec chiński. *Postępy Nauki i Technologii Przemysłu Rolno-Spożywczego*, 2(68), 70-79.
6. Fong W. F., Wan C. K., Zhu G. Y., Chattopadhyay A., Dey S., Zhao Z., Shen X. L. (2007). Schisandrol A from *Schisandra chinensis* reverses P-glycoprotein-mediated multidrug resistance by affecting Pgp-substrate complexes. *Planta Medica*, 73(03), 212-220.
7. Jaferník K., Kubica P., Sharafan M., Kruk A., Malinowska M. A., Granica S., Szopa A. (2024). Phenolic compound profiling and antioxidant potential of different types of *Schisandra henryi* in vitro cultures. *Applied Microbiology and Biotechnology*, 108(1), 322.
8. Jaferník K., Motyka S., Calina D., Sharifi-Rad J., Szopa A. (2024). Comprehensive review of dibenzocyclooctadiene lignans from the *Schisandra* genus: anticancer potential, mechanistic insights and future prospects in oncology. *Chinese Medicine*, 19(1), 17.
9. Jang S., Park S. (2024). Quality characteristics of lactose-free yogurt with *Schisandra chinensis* powder and *Bifidobacterium lactics*. *Current Topics in Lactic Acid Bacteria and Probiotics*, 10(2), 88-97.



10. Kwon B. M., Jung H. J., Lim J. H., Kim Y. S., Kim M. K., Kim Y. K., Bae K., H., Lee I. R. (1999). Acyl-CoA: cholesterol acyltransferase inhibitory activity of lignans isolated from Schizandra, Machilus and Magnolia species. *Planta Medica*, 65(01), 74-76.
11. Kyung-Hyun H., Eun-Sook N., Shin-In P. (2003). Effect of water extract of Omija (*Schizandra chinensis*) on growth of yoghurt starter. *Korean Journal of Food Science and Anima Resources*, 23(4), 333–341.
12. Lee P. K., Co V. A., Yang Y., Wan M. L. Y., El-Nezami H., Zhao D. (2025). Bioavailability and interactions of schisandrin B with 5-fluorouracil in a xenograft mouse model of colorectal cancer. *Food Chemistry*, 463, 141371.
13. Lu Y., Chen D. F. (2009). Analysis of *Schisandra chinensis* and *Schisandra sphenanthera*. *Journal of Chromatography A*, 1216(11), 1980-1990.
14. Luan F., Zou J., Zhang X., Zeng J., Peng X., Li R., Shi Y., Zeng N. (2024). The extraction, purification, structural features, bioactivities, and applications of *Schisandra chinensis* polysaccharides: A review. *International Journal of Biological Macromolecules*, 262, 130030.
15. Marciniak A., Nemeczek S., Walczak K., Walczak P., Merksiz K., Grzybowski J., Grzywna N., Jaskuła K., Orłowski W. (2023). Adaptogens — use, history and future. *Quality in Sport*, 9(1): 19-28.
16. Mizoguchi Y., Kawada N., Ichikawa Y., Tsutsui H. (1991). Effect of gomisins A in the prevention of acute hepatic failure induction. *Planta Medica*, 57(04), 320-324.
17. Ohkura Y., Mizoguchi Y., Morisawa S., Takeda S., Aburada M., Hosoya E. (1990). Effect of gomisins A (TJN-101) on the arachidonic acid cascade in macrophages. *The Japanese Journal of Pharmacology*, 52(2), 331-336.
18. Ohtaki Y., Hida T., Hiramatsu K., Kanitani M., Ohshima T., Nomura M., Wakita H., Aburada M., Miyamoto K.I. (1996). Deoxycholic acid as an endogenous risk factor for hepatocarcinogenesis and effects of gomisins A, a lignan component of *Schizandra* fruits. *Anticancer Research*, 16(2), 751-755.
19. Olas B. (2023) Cardioprotective potential of berries of *Schisandra chinensis* Turcz. (Baill.), their components and food products, *Nutrients*, 15(3), 592.
20. Opletal L., Sovová H., Bártlová M. (2004). Dibenzo [a,c]cyclooctadiene lignans of the genus *Schisandra*: importance, isolation and determination. *Journal of Chromatography B*, 812(1-2), 357-371.
21. Panossian A., Amsterdam J. (2017). Adaptogens in psychiatric practice. Complementary and integrative treatments in psychiatric practice. In: Gerbarg, P.L., Muskin, P.R., Brown, R.P., Eds, 155-181.
22. Prestes A. A., Canella M. H. M., Pimentel T. C., Helm C. V., da Silveira M. R., Lanznaster L. Q., Giancoli E. R. Z., Prudencio E. S. (2023). The improvement of the functional potential of dairy products using fruits and plant extracts. In T. Colombo Pimentel, M. Magnani, E. Schwinden Prudencio (Eds.), *Dairy Products and Health* (pp. 99–122). Nova Science Publishers, Inc.



23. Saunders R.M.K. (2000) Monograph of Schisandra (Schisandraceae). Systematic Botany Monographs, American Society of Plant Taxonomists, 58, 1-146. Ann Arbor, Michigan.
24. Sukhikh S. A., Astakhova L. A., Golubcova Y. V., Lukin A. A., Prosekov E. A., Milentèva I. S., Kostina N. G., Rasshchepkin A. N. (2019). Functional dairy products enriched with plant ingredients. Foods and Raw Materials, 7(2), 428–438.
25. Szopa A., Ekiert R., Ekiert H. (2017). Current knowledge of Schisandra chinensis (Turcz.) Baill. (Chinese magnolia vine) as a medicinal plant species: a review on the bioactive components, pharmacological properties, analytical and biotechnological studies. Phytochemistry Reviews, 16, 195-218.
26. Szopa A., Klimek-Szczykutowicz M., Kokotkiewicz A., Maślanka A., Król A., Luczkiewicz M., Ekiert H. (2018). Phytochemical and biotechnological studies on Schisandra chinensis cultivar Sadova No. 1 — a high utility medicinal plant. Applied Microbiology and Biotechnology, 102, 5105-5120.
27. Wang O., Cheng Q., Liu J., Wang Y., Zhao L., Zhou F., Ji B. (2014). Hepatoprotective effect of Schisandra chinensis (Turcz.) Baill. lignans and its formula with Rubus idaeus on chronic alcohol-induced liver injury in mice. Food and Function, 5(11), 3018-3025.
28. Wróbel-Biedrawa D., Podolak I. (2024). Anti-neuroinflammatory effects of adaptogens: A mini-review. Molecules, 29(4), 866.
29. Xu L., Grandi N., Del Vecchio C., Mandas D., Corona A., Piano D., Esposito F., Parolin C, Tramontano E. (2015). From the traditional Chinese medicine plant Schisandra chinensis new scaffolds effective on HIV-1 reverse transcriptase resistant to non-nucleoside inhibitors. Journal of Microbiology, 53, 288-293.
30. Yang S., Yuan C. (2021). Schisandra chinensis: A comprehensive review on its phytochemicals and biological activities. Arabian Journal of Chemistry, 14(9), 103310.
31. Zeng H., Jiang Y., Chen P., Fan X., Li D., Liu A., Ma X., Xie W, Liu P. Gonzales P., Huang M., Bi H. (2017). Schisandrol B protects against cholestatic liver injury through pregnane X receptors. British Journal of Pharmacology, 174(8), 672-688.
32. Zhu P., Li J., Fu X., Yu Z. (2019). Schisandra fruits for the management of drug-induced liver injury in China: A review. Phytomedicine, 59, 152760.