

Manna i figa we wspomaganie przemiany materii i działania przewodu pokarmowego

Manna and fig support metabolism and the functioning of the digestive tract



dr n. farm. Agnieszka Zielińska

Zakład Chemii Organicznej i Fizycznej, Wydział Farmaceutyczny,
Warszawski Uniwersytet Medyczny
ORCID: 0000-0002-2244-0627

ISSN 2353-8600; ISSN 1230-4719; nr art. GP.202404.05 © P

Abstract

Digestive disorders are a prevalent issue in Poland, affecting the majority of society. They may include problems with metabolism and liver or intestinal function. It is believed that using medicinal plants and consuming fruits and vegetables can help lower the risk of developing gastrointestinal disorders. The high antioxidant content of plant-based foods is thought to be responsible for their beneficial effects. The common fig tree (*Ficus carica* L.) is known to contain a range of phytochemicals such as flavonoids, phenolic acids, carotenoids, and vitamins, making it a useful ingredient in traditional medicine for centuries. Figs have been used to promote good health, especially for gastrointestinal and metabolic problems. Fig extracts have antioxidant, anti-inflammatory, antidiabetic, hepatoprotective, and metabolism-regulating properties. Another ingredient that supports intestinal function is manna, the sap of *Fraxinus ornus* L. (manna ash), a natural source of mannitol, a sweet sugar alcohol with low calories and a zero glycemic index. Manna can be used as a sugar substitute and a mild anti-constipation agent.

Keywords: manna, manna ash sap, common fig, digestive disorders.

Streszczenie

Zaburzenia procesu trawienia dotyczą większości polskiego społeczeństwa. Często spotykane są problemy z przemianą materii, funkcjonowaniem pracy jelit czy wątroby. Uważa się, że stosowanie roślin leczniczych oraz spożywanie warzyw i owoców wiąże się z niższym ryzykiem tych schorzeń. Korzystne efekty spożywania żywności pochodzenia roślinnego przypisano częściowo dużej zawartości przeciwutleniaczy. Figowiec pospolity (*Ficus carica* L., figa pospolita) to drzewo, którego owoce zawierają szeroką gamę bioskładników, w tym flawonoidy, kwasy fenolowe, karotenoidy i witaminy. Figi od stuleci są stosowane w medycynie tradycyjnej ze względu na ich działanie prozdrowotne, w tym na problemy żołądkowo-jelitowe i metaboliczne. Ekstrakty z figi wykazują działanie antyoksydacyjne, przeciwzapalne, przeciwcukrzycowe, hepatoprotekcyjne, regulujące przemianę materii. Innym składnikiem działającym wspomagająco na pracę jelit jest manna, czyli sok jesionu mannowego (*Fraxinus ornus* L.), naturalne źródło mannitolu, słodkiego alkoholu cukrowego o niskiej kaloryczności i zerowym indeksie glikemicznym. Dzięki temu może być stosowany jako zamiennik cukru, ale służyć jako środek łagodnie przeciwdziałający zaparciom.

Słowa kluczowe: manna, sok jesionu mannowego, figa pospolita, zaburzenia trawienia.

Wprowadzenie

Zaburzenia procesu trawienia dotyczą każdego roku miliony osób. Zalicza się do nich m.in. refluks żołądkowo-przelykowy, zespół jelita drażliwego czy nietolerancję laktozy, a najczęstsze objawy to: wzdęcia, zaparcia, biegunka, zgaga, ból, nudności i wymioty. W Polsce na tego typu dolegliwości cierpi duża część społeczeństwa. W badaniu [1] na grupie 850 dorosłych osób u ponad 20% rozpoznano dyspepsję (niestrawność, czyli utrzymujący się przez dłuższy czas ból nadbrzusza, z towarzyszącymi nudnościami, wymiotami i pieczeniem przelyku); 36% cierpiało na chorobę refluksową, 31% na wzdęcia, a 13% na zaparcia.

Na występowanie zaburzeń ze strony układu pokarmowego znaczący wpływ ma również długotrwały stres oraz nieprawidłowe odżywianie się. Dieta, często uważana za czynnik stylu życia, przyczynia się do rozwoju wielu schorzeń przewlekłych, w tym otyłości, chorób układu krążenia, nadciśnienia, udaru mózgu, cukrzycy typu 2, niektórych nowotworów, a być może niektórych chorób neurologicznych. Co więcej, jeden stan chorobowy często przyczynia się do rozwoju innych schorzeń, jak na przykład nadmierna masa ciała stanowi czynnik ryzyka wystąpienia zespołu metabolicznego.

W badaniu [2] nad poziomem świadomości ryzyka chorób dietozależnych, przeprowadzonym w 2022 r. na próbie ponad tysiąca osób dorosłych w Polsce, stwierdzono, że spośród ośmiu chorób dietozależnych najczęściej rozpoznawanym czynnikiem była nadwaga/otyłość (85%), następnie nadmierne spożycie cukru i soli (73%). Mniej niż połowa ankietowanych miała świadomość, że zbyt małe spożycie witamin, wapnia i magnezu, ryb i olejów oraz błonnika pokarmowego może prowadzić do rozwoju chorób.

Wytyczne żywieniowe w wielu krajach od niedawna skupiają się na ogólnych wzorcach żywieniowych w porównaniu z indywidualnym spożyciem składników odżywczych i ryzykiem chorób. Modyfikacje diety mogą pomóc w zapobieganiu

rozwojowi wielu chorób przewlekłych, a terapia może obejmować również stosowanie suplementów diety, np. w przypadku osób chorych na cukrzycę, z dolegliwościami ze strony układu pokarmowego czy mających problemy z funkcjonowaniem wątroby [3,4]. Przykładem produktów, które mogą być pomocne w przypadku dolegliwości ze strony układu pokarmowego, jest połączenie ekstraktów z figi pospolitej oraz soku jesienu mannowego, tzw. manny. Poniżej omówiono skład chemiczny, właściwości biologiczne i możliwości zastosowań tych produktów w łagodzeniu zaburzeń trawiennych.

Ficus carica – skład, właściwości i zastosowanie

Figowiec pospolity (*Ficus carica* L.), zwany też figą pospolitą, to drzewo znane od tysiącleci. Pochodzi z Azji Zachodniej, a później migrował do obszarów śródziemnomorskich. Powszechnie przyjmuje się, że drzewo figowe zostało udomowione na Bliskim Wschodzie około 6500 lat temu. Może być ono pierwszym udomowionym drzewem rewolucji neolitycznej, która miała miejsce tysiąc lat przed pojawieniem się zbóż, na 5000 lat przed prosem i pszenicą [5]. Obecnie jest znanych ok. 750 odmian figowca (*Moraceae*). Owoce, zwane także figami, spożywane są świeże i suszone, wykorzystuje się je też do produkcji dżemów czy alkoholi.

Figi są bogatym źródłem błonnika, witamin, makro- i mikroelementów, białek i węglowodanów (tab. 1). Zawierają duże ilości witaminy C, ponad 30 mg/100 g suchej masy (s.m.), oraz karotenoidów. Suszone figi charakteryzują się jednym z najwyższych poziomów zawartości polifenoli wśród regularnie spożywanych owoców i warzyw. Większość fitozwiązków skumulowana jest w skórce owoców, a ich ilość związana jest z jej barwą. Ekstrakty z odmian o ciemniejszej barwie wykazują większą zawartość polifenoli w porównaniu z odmianami o jaśniejszej barwie. *F. carica* zawiera kwasy fenolowe, katechinę i epikatechinę,

pochodne kwercetyny i kamferolu, izoflawonoidy i furanokumaryny [6]. Figi są bogate w białko (6 g/100 g s.m.) i błonnik (18 g/100 g, s.m.), a zawartość tłuszczu waha się od 1 do 3 g/100 g s.m. Wśród kwasów tłuszczowych zidentyfikowano kwas linolenowy, linolowy, palmitynowy i oleinowy. Figi zawierają również duże ilości węglowodanów (26–36 g/100 g s.m.) i aminokwasów, takich jak leucyna, lizyna, walina i arginina [7].

Bogactwo fitoskładników powoduje, że owoce *F. carica* charakteryzują się całym spektrum właściwości prozdrowotnych. Ekstrakty z figi wykazują silne działanie antyoksydacyjne i przeciwzapalne. Badania *in vitro* i *in vivo* potwierdziły, że wodny ekstrakt z fig zmniejsza uszkodzenia powodowane przez patogeny bakteryjne (zapadalność i nasilenie choroby). Ekstrakty z fig wykazują również działanie przeciwrzybicze i przeciwwirusowe [8].

W ostatnich latach wiele badań *in vitro* i *in vivo* potwierdziło działanie przeciwcukrzycowe oraz przeciwdziałanie otyłości zarówno ekstraktów, jak i poszczególnych składników występujących w gatunkach *Ficus*. Ekstrakty z figi zwiększają wrażliwość tkanek na działanie insuliny i stymulują jej wydzielanie, promują syntezę glikogenu w wątrobie, zmniejszają wchłanianie węglowodanów, regulują aktywność enzymatyczną w przewodzie pokarmowym, zwiększają produkcję glukozy w wątrobie i poprawiają zdolność przeciwtleniającą [9,7]. Aktywność przeciwcukrzycowa owoców *F. carica* jest większa w porównaniu do liści i kory łądygi. Obserwowano silny efekt hamowania enzymów α -amylazy i α -glukozydazy oraz lipazy trzustkowej zarówno przez ekstrakty wodne, jak i etanolowe owoców *F. carica* [10]. Znaczące hamowanie enzymów trawiących węglowodany, takich jak α -glukozydaza i α -amylaza, sugeruje, że fitozwiązki obecne w owocach figi mogą być użyteczne w terapii cukrzycy typu 2. W hydrolizie polisacharydów i disacharydów do cukrów prostych biorą udział właśnie te dwa enzymy, a ich hamowanie może

opóźnić proces trawienia węglowodanów i uwalniania cząsteczek glukozy do krwi. Z kolei lipaza trzustkowa jest najbardziej aktywnym enzymem w trawieniu tłuszczów pochodzących z pożywienia i umożliwia wchłanianie do światła jelita, a jej hamowanie jest jednym z kluczowych elementów regulacyjnych w otyłości. Hamowanie lipazy trzustkowej przez etanolowy ekstrakt z owoców *F. carica* może być użyteczne we wspomaganiu terapii otyłości, a miąższ figowy może być stosowany wspomagająco jako lek regulujący nieprawidłowy metabolizm węglowodanów, związany z cukrzycą i hiperglikemią. Figi mają również właściwości hepatoprotekcyjne [11].

Manna, sok jesionu mannowego – skład, właściwości i zastosowanie

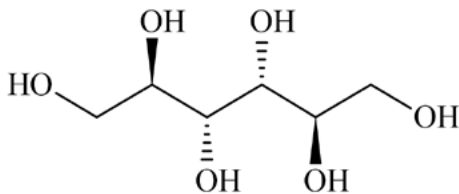
Mannę (*manna cannelata*) wytwarza się z suszonego soku jesionu mannowego *Fraxinus ornus* L. (ang. „manna ash”). Jest to drzewo liściaste, dorastające do wysokości 15–20 m, występujące na terenie Europy Południowej, Azji Mniejszej i na Kaukazie, od Hiszpanii i Włoch po Austrię i Czechy oraz na wschód przez Bałkany, Turcję, Syrię do Armenii. W Polsce jesion sadzony jest jako drzewo ozdobne w parkach. Ważnym produktem *F. ornus* jest sok wydzielany z nacięcia kory. Sok po zateżeniu, zastygając na powietrzu, tworzy białe ziarna (mannę). Końcowym produktem jest biały krystaliczny proszek składający się głównie z D-mannitolu (aż do 90%) [12]. Oprócz manny kora jesionu zawiera związki kumarynowe, przede wszystkim hydroksykumaryny (eskulina, eskuletyna, fraksyna i fraksetyna) oraz kwas ursolowy [13].

D-mannitol jest jednym z najczęściej występujących w roślinach alkoholi cukrowych. Jego słodkość w stosunku do sacharozy to ok. 50–70%, wartość kaloryczna to 1,6 kcal/g (sacharoza 4 kcal/g), a indeks glikemiczny wynosi 0 [14]. Mannitol wchłania się w niewielkim stopniu, w związku z czym wzrost poziomu glukozy we krwi i zapotrzebowanie na insulinę są znacznie mniejsze niż byłoby to odczuwalne po spożyciu sacharozy. Te

Tabela 1. Fitoskładniki i właściwości biologiczne *F. carica*

Skład chemiczny	Właściwości prozdrowotne
<ul style="list-style-type: none"> Flawonoidy (kwercetyna, kemferol i ich pochodne; katechina, epikatechina; izoflawonoidy) Kwasy fenolowe (galusowy, chlorogenowy, syringinowy) Furanokumaryny Antocyjany Witamina C Karotenoidy (likopen, luteina, β-karoten, α-karoten i kryptoksantina) Aminokwasy Błonnik Minerały (Mg, K, Cu, Mn) Kwasy tłuszczowe Węglowodany 	<ul style="list-style-type: none"> antyoksydacyjne przeciwzapalne antybakteryjne antywirusowe przeciwgrzybicze hepatoprotekcyjne spazmolityczne przeciwdziałanie zaparciom przeciwcukrzycowe przeciw otyłości

wszystkie cechy powodują, że mannitol znalazł zastosowanie w produktach niskokalorycznych jako słodzik. W przemyśle spożywczym używany jest także jako substancja przeciwbrylająca, wypełniająca i utrzymująca wilgoć. Do lat dwudziestych XX w. manna, wydzielina wytwarzana przez jesion mанны, była komercyjnym źródłem mannitolu. Obecnie mannitol jest wytwarzany na skalę przemysłową poprzez katalityczne uwodornienie glukozy/fruktozy (1:1). Proponowane są również metody produkcji na drodze fermentacji z udziałem mikroorganizmów, w szczególności mikroorganizmów spożywczych, np. bakterii kwasu mlekowego *L. lactis* [15].

**Rysunek 1.** Mannitol – główny składnik mанны

Mannitol jest tylko częściowo wchłaniany (~25%) z jelita cienkiego i nie jest metabolizowany. Jednakże w dolnym odcinku przewodu pokarmowego bakterie okrężnicy mogą powoli metabolizować część niewchłoniętej partii, dlatego

spożywanie większych dawek może wywołać efekt przeczyszczający. Spożywany w ilościach większych niż 20 mg/kg masy ciała może powodować bóle brzucha, nadmierne gazy (wzdęcia), luźne stolce lub biegunkę [14]. W wyniku fermentacji powstają kwasy organiczne, które mogą zostać wykorzystane przez organizm ludzki [16].

W medycynie mannitol stosuje się przede wszystkim dożylnie i wziewnie jako środek moczopędny i obniżający ciśnienie śródczaszkowe oraz śródgałkowe. Doustnie może działać jako osmotyczny środek przeczyszczający, zatrzymujący wodę w jelitach oraz zmiękczejący i zwiększający objętość mas kałowych [17]. Preparaty z mannitolem były badane klinicznie pod kątem zastosowania jako środek przeczyszczający przed kolonoskopią [18].

Dzięki dużej zawartości mannitolu – słodkiego alkoholu cukrowego o niskiej kaloryczności i zerowemu indeksowi glikemicznemu – naturalny surowiec, jakim jest manna, czyli sok jesionu mанны, może być stosowany jako zamiennik cukru, ale również jako środek łagodnie przeczyszczający i przeciwdziałający przewlekłym zaparciom.

Wnioski

Dolegliwości ze strony układu pokarmowego, takie jak niestrawność, zaparcia czy ogólne pro-

blemy z przemianą materii mogą być łagodzone za pomocą suplementacji produktami pochodzenia naturalnego. Ekstrakty z figi pospolitej czy manna są przykładem takich produktów. Połączenie tych dwóch składników pozwoli na wykorzystanie ich właściwości przeciwcukrzycowych, przeciwzapalnych i regulujących pracę jelit we wspomaganiu funkcjonowania układu pokarmowego.

Nadesłano: 14-05-2024

Adres do korespondencji: redakcja@lekwpolisce.pl

Piśmiennictwo:

1. Ziółkowski B, Pacholec A, Kudlicka M, *et al.* Epidemiologia dolegliwości brzusznych w polskiej populacji. *Przegl Gastroenterol.* 2012;7(1):20-25.
2. Żarnowski A, Jankowski M, Gujski M. Public Awareness of Diet-Related Diseases and Dietary Risk Factors: A 2022 Nationwide Cross-Sectional Survey among Adults in Poland. *Nutrients.* 2022;14(16).
3. Kiani AK, Bonetti G, Donato K, *et al.* Dietary supplements for intestinal inflammation. *J Prev Med Hyg.* 2022;63(2 Suppl 3):E214-e20.
4. Serbis A, Polyzos SA, Paschou SA, *et al.* Diet, exercise, and supplements: what is their role in the management of the metabolic dysfunction-associated steatotic liver disease in children? *Endocrine.* 2024.
5. Kislew ME, Hartmann A, Bar-Yosef O. Early domesticated fig in the Jordan Valley. *Science.* 2006;312(5778):1372-4.
6. Walia A, Kumar N, Singh R, *et al.* Bioactive Compounds in *Ficus* Fruits, Their Bioactivities, and Associated Health Benefits: A Review. *J Food Qual.* 2022 (2022) 6597092.
7. Sandhu AK, Islam M, Edirisinghe I, *et al.* Phytochemical Composition and Health Benefits of Figs (Fresh and Dried): A Review of Literature from 2000 to 2022. *Nutrients.* 2023;15(11).
8. Badgajar SB, Patel VV, Bandivdekar AH, *et al.* Traditional uses, phytochemistry and pharmacology of *Ficus carica*: A review. *Pharm Biol.* 2014;52(11):1487-503.
9. Zangara A. Effect of a Novel *Ficus Carica* (Fig) Fruit Extract Standardized in Abscisic Acid on the Glycemic and Insulinemic Responses in Healthy Human Subjects. *Diabetes.* 2018;67 (Supplement 1).
10. Mopuri R, Ganjari M, Meriga B, *et al.* The effects of *Ficus carica* on the activity of enzymes related to metabolic syndrome. *J Food Drug Anal.* 2018;26(1):201-10.
11. Debib A, Dueñas M, Boumediene M, *et al.* Synergetic Hepatoprotective Effect of Phenolic Fractions Obtained from *Ficus Carica* Dried Fruit and Extra Virgin Olive Oil on CCL4-Induced Oxidative Stress and Hepatotoxicity in Rats. *J Food Biochem.* 2016;40(4):507-16.
12. Lamer-Zarawska E, Kowal-Gierczak B, Niedworok J. *Fitoterapia i leki roślinne.* Wydawnictwo Lekarskie PZWL; 2007, 32.
13. Nurzyńska-Wierdak R. Właściwości lecznicze i wykorzystanie w fitoterapii niektórych gatunków roślin drzewiastych. *Drzewa liściaste półkuli północnej.* *Annales Horticulturæ.* 2016;26(1):23-40.
14. Grembecka M. Sugar alcohols – their role in the modern world of sweeteners: a review. *European Food Research and Technology.* 2015;241(1):1-14.
15. Wisselink HW, Weusthuis RA, Eggink G, *et al.* Mannitol production by lactic acid bacteria: a review. *Int Dairy J.* 2002;12(2):151-61.
16. Livesey G. Health potential of polyols as sugar replacers, with emphasis on low glycaemic properties. *Nutr Res Rev.* 2003;16(2):163-91.
17. Dzierżanowski T, Rydzewska G. Zaparcie stolca – trudny problem leczniczy.
18. Spada C, Fiori G, Uebel P, *et al.* Oral mannitol for bowel preparation: a dose-finding phase II study. *Eur J Clin Pharmacol.* 2022;78(12):1991-2002.