

Właściwości probiotyczne i farmakologiczne słończnika bulwiastego (*Helianthus tuberosus* L.)

Probiotic and pharmacological properties of Jerusalem artichoke (*Helianthus tuberosus* L.)

IWONA MYSTKOWSKA^{1/}, KRYSZYNA ZARZECKA^{2/}, MAREK GUGAŁA^{2/}, ALICJA BARANOWSKA^{1/}

^{1/} Katedra Nauk o Środowisku, Państwowa Szkoła Wyższa im. Papieża Jana Pawła II w Białej Podlaskiej

^{2/} Katedra Agrotechnologii, Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach

Przedstawiono właściwości probiotyczne i farmakologiczne słończnika bulwiastego (topinamburu). Jest to gatunek wykorzystywany w żywieniu ludzi i zwierząt oraz jako surowiec przemysłu farmaceutycznego. Zainteresowanie bulwami *Helianthus tuberosus*, przeznaczonymi do spożycia przez ludzi i zwierzęta wynika z zawartości w nich m.in.: inuliny, fruktooligosacharydów, charakteryzujących się właściwościami probiotycznymi, naturalnej fruktozy, związków mineralnych, białka, niezbędnych aminokwasów, witamin, flawonoidów i fitosteroli. Bulwy tego gatunku mogą stać się również cennym surowcem dla przemysłu farmaceutycznego, dzięki zawartości cennych składników mineralnych i pokarmowych.

Słowa kluczowe: słończnik bulwiasty, właściwości probiotyczne, właściwości farmakologiczne

This paper provides an overview of the probiotic and pharmacological properties of sunroot (Jerusalem artichoke). This species is used in human and animal nutrition and pharmaceutical manufacturing. A renewed and rapidly growing interest in the use of *Helianthus tuberosus* tubers for food or animal feed arises from the fact that they are rich in inulin, fructooligosaccharides (with probiotic properties), natural fructose, minerals, protein, essential amino acids, vitamins, flavonoids and phytosterols. Due to the presence of valuable minerals and nutrients the tubers of this species can also be used by the pharmaceutical sector.

Key words: Jerusalem artichoke, probiotic properties, pharmacological properties

© Probl Hig Epidemiol 2015, 96(1): 64-66

www.phie.pl

Nadesłano: 17.02.2015

Zakwalifikowano do druku: 18.02.2015

Adres do korespondencji / Address for correspondence

dr Iwona Mystkowska

Katedra Nauk o Środowisku, Państwowa Szkoła Wyższa im. Papieża Jana Pawła II w Białej Podlaskiej

ul. Siderska 95/97, 21-500 Biała Podlaska

e-mail: imystkowska@op.pl

Wstęp

Topinambur (*Helianthus tuberosus* L.) pochodzi z Ameryki Północnej. Do Europy został przywieziony przez Krzysztofa Kolumba. Słończnik bulwiasty spokrewniony ze słończnikiem zwyczajnym (*Helianthus annuus* L.), należy do rodziny astrowatych (*Asteraceae*). Topinambur charakteryzuje się wysoką zawartością składników odżywczych. Stanowił jedno z pierwszych źródeł pożywienia dla ludzi i zwierząt [1]. Oprócz witamin, zawiera białko, cukry, składniki mineralne i swoiste substancje bioaktywne. Spożycie tej rośliny może wspomagać leczenie zaburzeń trawiennych, chorób sercowo-naczyniowych, opóźnić procesy starzenia. Ponadto, dzięki obecności inuliny, polecany jest diabetykom w celu obniżenia poziomu glukozy we krwi. Ze względu na dużą wartość odżywczą powinien być stałym komponentem naszej diety [1, 2].

Właściwości probiotyczne

Topinamburem interesują się diabetycy i producenci tzw. zdrowej żywności ze względu na wielocukier inulinę, który ulega przemianie do fruktozy i w tej postaci może być spożywany przez cukrzyków. Dzięki znacznej zawartości inuliny bulwy dobrze znoszą niskie temperatury i mogą zimować w glebie w naszych warunkach klimatycznych. Bulwy są soczyste i słodkie, zawierają do 17% inuliny, stanowiącej 75-80% wszystkich węglowodanów, ponadto cechują się dużą wartością odżywczą i energetyczną [2]. Inulina nie jest trawiona przez organizm człowieka, w związku z czym bulwy są mało pożywne, o ile nie zostaną odpowiednio przetworzone.

Inulina i jej pochodne (fruktooligosacharydy) obecne w bulwach *Helianthus tuberosus* przyczyniają się do wzrostu korzystnych dla organizmu człowieka bakterii probiotycznych: *Bifidobacterium*, *Lactobacillus*, hamujących wzrost patogenów, takich jak: *Clostridium*, *Fusobacterium*, czy też Gram-dodatnich paciorkowców [3-5].

Inulina znalazła szerokie zastosowanie w przemyśle spożywczym ze względu na swoje właściwości fizykochemiczne. Ma słodki smak oraz wykazuje właściwości żelujące. Po wymieszaniu z wodą tworzy gęstą, kremową teksturę, nadającą produktom spożywczym gładkość i łagodny smak. Dzięki tej właściwości możliwe jest zastosowanie jej w produktach fermentowanych tradycyjnie, w celu zastąpienia używanych stabilizatorów, często modyfikowanych chemicznie, takich jak: pochodne celulozy, skrobi, alginiany, czy żelatyna. Dzięki swoim właściwościom tłuszczonasaładowczym wykorzystywana jest jako zamiennik tłuszczu w wielu produktach spożywczych, m.in. w ciastkach, czekoladzie. W przemyśle mleczarskim może być wykorzystywana w produkcji napojów fermentowanych, serów twarogowych, serów topionych, koktajli mlecznych, śmietany, produktów masłopodobnych oraz lodów. Uważa się, że 1 g inuliny może zastąpić 4 g tłuszczu i stanowi tylko 1,5 kcal [6-8]. Większość krajów Unii Europejskiej, USA i Japonia wpisały produkty z dodatkiem inuliny na listę produktów żywnościowych, nadających się do spożycia bez ograniczeń [9].

W środowisku kwaśnym ($\text{pH} < 4,5$) zachodzi hydroliza inuliny do fruktozy, która powoduje zmianę jej cech funkcjonalnych [10]. Bulwy *Helianthus tuberosus* są cennym jej surowcem. Fruktaza posiada niższą wartość energetyczną, przy odczuwaniu tych samych wrażeń słodczy, dzięki czemu jest mniej szkodliwa dla diabetyków. Ze 100 kg bulw można otrzymać 9-10 kg fruktozy, stąd topinambur zaliczany jest do żywności funkcjonalnej [9, 11]. Według *Functional Food Science in Europe* (FUFOSE) „Żywność może być uznana za funkcjonalną, jeśli udowodniono jej korzystny wpływ na jedną lub więcej funkcji organizmu ponad efekt odżywczy. Wpływ ten polega na poprawie stanu zdrowia oraz samopoczucia lub zmniejszeniu ryzyka chorób. Żywność funkcjonalna musi przypominać swoją postacią żywność konwencjonalną i wykazywać korzystne działanie na organizm w ilościach, które oczekuje się, że będą normalnie spożywane z dietą – przy czym nie są to tabletki, kapsułki ani krople, ale część składowa prawidłowej diety.” Produkcja żywności funkcjonalnej – w tym probiotyków, cieszy się dużym zainteresowaniem społeczeństwa [11].

Właściwości farmakologiczne

Części nadziemne słonecznika bulwiastego, ze względu na bogaty zestaw wielocukrów, białek, kwasów organicznych, witamin i innych związków stanowią surowiec zielarski [12, 13]. Bulwy są również cennym surowcem dla przemysłu farmaceutycznego, dzięki zawartości składników mineralnych i pokarmowych. Sok otrzymany z bulw może być stosowany w leczeniu schorzeń jelita grubego, hemoroidach,

zapaleniu spojówek, powiek i skóry oraz przy występowaniu łuszczycy, owrzodzeń czy oparzeń [12, 14]. Istnieje również możliwość zastosowania słonecznika bulwiastego w diecie, w przypadkach fenyloketonurii, ze względu na brak fenyloalaniny i tyrozyny w składzie aminokwasowym białka tej rośliny [2]. Jednak zdania na temat zawartości aminokwasów fenyloalaniny i tyrozyny są podzielone. Sawicka [2] wskazuje na brak tych aminokwasów, natomiast Danilcenko i wsp. w swoich badaniach wykazują ich obecność [15]. W 1991 roku po raz pierwszy zarejestrowano słonecznik bulwiasty w wykazie leków homeopatycznych [6]. Są doniesienia o działaniu cytotoksycznym na dwie linie komórkowe raka sutka seskwiterpenów laktonowych wyizolowanych ze słonecznika bulwiastego [16] oraz działaniu przeciwnowotworowym białek wyizolowanych z bulw [17].

Spożywanie bulw *Helianthus tuberosus* pomaga w ustabilizowaniu poziomu cukru we krwi, obniża też poziom „złego cholesterolu” w organizmie, reguluje ciśnienie krwi oraz pracę przewodu pokarmowego, chroni wątrobę i nerki, ułatwia przyswajanie żelaza, wapnia i magnezu oraz usuwanie alkoholu z krwi. Działa oczyszczająco, pomaga pozbyć się metali ciężkich oraz toksyn pochodzenia organicznego. Podnosi odporność organizmu, może więc być pomocny przy wszelkiego rodzaju infekcjach. Oprócz tego działa antystresowo i podnosi zdolność koncentracji [18, 19]. Spożywanie bulw tego gatunku lub preparatów zawierających substancje pęczniące zalecane jest w nadwadze i otyłości. Za to działanie odpowiedzialne są różne postaci błonnika, głównie celuloza oraz inulina, pozyskiwane z bulw *Helianthus tuberosus*. Na ich bazie wyprodukowano preparaty, takie jak: Topinulin, Topinambur-Sirup i Topinambur-Pulver, które są dostępne w aptekach [6, 20]. Włókna inuliny chronią jelito grube przed groźnymi chorobami cywilizacyjnymi. Są pożywką dla rozwoju mikroflory bakteryjnej umożliwiającej prawidłowe trawienie w jelicie. Jest to ważne również przy stosowaniu antybiotyków, które niszczą zdrową mikroflorę. Dieta wzbogacona inuliną sprzyja rozwojowi bakterii zakwaszających organizm i eliminuje bakterie gnilne wywołujące biegunki i zapalenia jelita grubego, w konsekwencji zapobiega polipom i owrzodzeniom, które mogą być zagrożeniem nowotworowym. Ponadto inulina posiada zdolność wzmacniania układu odpornościowego, zmniejszania insulino-odporności w cukrzycy oraz obniżania poziomu cholesterolu. Jest doskonała w diecie cukrzyków i osób po chemioterapii [21]. Pomaga w normalizowaniu glikemii, a razem z pektynami i błonnikiem wspomaga oczyszczanie organizmu wiążąc szkodliwe związki i przyspieszając ich wydalanie poprzez pobudzanie ruchów jelit. Dzięki temu jest stosowana w zaparciach. Poza tym bulwy

działają jako immuno-stymulator, osłonowo na wątrobę i zapobiegają zakażeniom dróg moczowych [21].

Inne zastosowania

Słonecznik bulwiasty z racji swego bogatego składu chemicznego oraz walorów sensorycznych, ma dużą zdolność wiązania energii słonecznej i przetwarzania jej w substancję organiczną. Wyczerpanie się tradycyjnych źródeł energetycznych oznacza kolejną szansę dla słonecznika bulwiastego, jako surowca ekologicznego, którego „złoża” odnawiają się, co roku, a jego przerób nie zagraża środowisku [22]. Za szerszym wykorzystaniem gatunku przemawia jego uprawa na gorszych stanowiskach, na niezbyt zachwaszczonych odłogach, jak również wysoka odporność na suszę, choroby, szkodniki i niskie temperatury (do -50°C) oraz niewielkie

wymagania glebowe. Ważną zaletą tego gatunku jest możliwość samo odnawiania się, co jest szczególnie korzystne w miejscach trudno dostępnych, gdyż nie zachodzi konieczność corocznego sadzenia bulw. W przyszłości roślina ta może mieć znaczące miejsce w ekologii, tj.: ochronie przed wiatrem, schronienie dla dzikich zwierząt lub być rośliną zielną dla ugorów. Silny wzrost i efektowne, żółte kwiatostany sprawiają, że topinambur jest stałym bywalcem ogrodów jako roślina ozdobna. Ponadto słonecznik bulwiasty długo i obficie kwitnie, związku z czym dostarcza późnych pożytków pszczelich. Bywa też sadzony przez leśników i stanowi paszę dla zwierzyny leśnej [23]. Bulwy *Helianthus tuberosus* są również wykorzystywane przez przemysł gorzelniczy do produkcji wyrobów spirytusowych [24].

Piśmiennictwo / References

1. Chekroun MB, Amzile J, Mokhtari A, El Haloui NE. Comparison of fructose production by 37 cultivars of Jerusalem artichoke (*Helianthus tuberosus* L.). *New Zeal J Crop Hort Sci* 1996, 24: 115-120.
2. Sawicka B. Możliwość wykorzystania słonecznika bulwiastego (*Helianthus tuberosus* L.) jako warzywa. *Plant Breeding Symposium: Horticulture Plant Breeding to Start with XXI Century*. Lublin, 4-5 February 1999: 95-98.
3. Cieślak E. Zawartość składników mineralnych w bulwach nowych odmian topinamburu (*Helianthus tuberosus* L.). *Zesz Nauk AR im H. Kołłątaja w Krakowie* 1998, 342: 23-30.
4. Kopec A, Cieślak E. Wpływ dodatku mączki z bulw topinamburu na poziom glukozy w surowicy krwi szczurów doświadczalnych. *Zywn* 2001, 3(28): 66-70.
5. Cummings JH, Macfarlane GT. Gastrointestinal effects of prebiotics. *Br J Nutr* 2002, 87(suppl 2): 145-151.
6. Cieślak E, Filipiak-Florkiewicz. Topinambur (*Helianthus tuberosus* L.) – możliwości wykorzystywania do produkcji żywności funkcjonalnej. *Zywn* 2000, 1(22): 71-81.
7. Świątkiewicz S, Świątkiewicz M. Zastosowanie fruktanów o właściwościach prebiotycznych w żywieniu zwierząt gospodarskich. *Međ Vet* 2008, 64(8): 987-990.
8. Yildiz G, Sacakli P, Gungor T. The effect of dietary Jerusalem artichoke (*Helianthus tuberosus* L.) on performance, egg quality characteristics and egg cholesterol content in laying hens. *Czech J Anim Sci* 2006, 51(8): 349-354.
9. Cieślak E, Kopec A, Prażnik W. Healthy properties of Jerusalem artichoke flour (*Helianthus tuberosus* L.). *EJPAU, Food Sci Technol* 2005, vol. 8(2).
10. Gramza-Michałowska A, Górecka D. Wykorzystanie inuliny, jako dodatku funkcjonalnego w technologii produkcji potraw. *Bromat Chem Toksykol* 2009, XLII(3): 324-328.
11. Baldini M, Danuso F, Turi M, Vannozzi GP. Evaluation of new clones of Jerusalem artichoke (*Helianthus tuberosus* L.) for inulin and sugar yield from stalks and tubers. *Ind Crops Prod* 2004, 19: 25-40.
12. Anioł-Kwiatkowska J. Słonecznik bulwiasty to również roślina lecznicza. *Wiad Zielar* 1994, 36(12): 12-13.
13. Szebiotko K. Genotypy *Helianthus tuberosus* L. jako surowiec do produkcji składników paszowych oraz produktów spożywczych. Sprawozdanie z realizacji projektu badawczego KBN, AR Poznań 1995: 1-42.
14. Dreszczyk E, Brzezowska J. Ocena przydatności roślin do uprawy alternatywnej z wykorzystaniem typowych systemów technicznych. *Materiały XIII Międzynarodowej Konferencji Naukowej nt. Inżynieria Rolnicza a Środowisko, Międzyzdroje 19-21 maja 2008*: 102-103.
15. Danilcênko H, Jariene E, Gajewski M, Sawicka B, Kulaitien J, Cerniauskiene J. Changes in amino acids content in tubers of Jerusalem artichoke (*Helianthus tuberosus* L.) Cultivars during storage. *Acta Scientiarum Polonorum, Hortorum Cultus* 2013, 12(2): 97-105.
16. Li Pan, Sinden MR, Kennedy AH, et al. Bioactive constituents of *Helianthus tuberosus* (Jerusalem artichoke) „Phytochemistry Letters”. *Phytol* 2008, 2(1): 15-18.
17. Griffaut B, Debiton E, Madelmont JC, Maurizis JC, Ledoigt G. Stressed Jerusalem artichoke tubers (*Helianthus tuberosus* L.) excrete a protein fraction with specific cytotoxicity on plant and animal tumor cell. *Biochim Biophys Acta* 2007, 1770(9): 1324-1330.
18. Georgescu LA, Stoica I. Studies Concerning the Dynamic of Enzyme Hydrolyze on the Jerusalem artichoke (*Helianthus tuberosus*) Inulin. *Ann Univ Dunarea Jos Gal Fasc VI Food Technol* 2005, 1: 77-81.
19. Zaky EA. Physiological Response to Diets Fortified with Jerusalem Artichoke Tubers (*Helianthus tuberosus* L.). Powder by Diabetic Rats. *Am-Eurasian J Agric Environ Sci* 2009, 5(5): 682-688.
20. Sobel A, Matławska I. Plants-based and herbal preparations in healthy slimming diets. *Herba Polonica* 2005, 51(suppl. 1): 190-192.
21. Zhang F, Tai FN, Brestic M. Jerusalem artichoke (*Helianthus tuberosus*), a medicinal salt-resistant plant has high adaptability and multiple-use values. *J Med Plants Res* 2011, 5(8): 1272-1279.
22. Sawicka B. Wartość energetyczna słonecznika bulwiastego (*Helianthus tuberosus* L.) jako źródła biomasy. *Zesz Nauk UIP we Wrocławiu Rol* 2010, XCVII(578): 245-256.
23. Góral S. Wartość użytkowa topinamburu (*Helianthus tuberosus* L.). *Zesz Probl Post Nauk Rol* 2000, 468: 17-30.
24. Sirisansaneeyakul S, Worawuthiyayan N, Vanichsrirata W, Srinophakun P, Chisti Y. Production of fructose from inulin using mixed inulinases from *Aspergillus niger* and *Candida guilliermondii*. *World J Microbiol Biotechnol* 2007, 23: 543-552.