

EPECTELE STEVIEI REBAUDIANA ASUPRA DIABETULUI ZAHARAT**THE EFFECTS OF STEVIA REBAUDIANA ON DIABETES**

Elena Ciobanu, Grigore Friptuleac, Vladislav Rubanovici,
Universitatea de Stat de Medicină și Farmacie „Nicolae Testemițanu”
Autor corespondent: *Elena Ciobanu*, email elena.ciobanu@usmf.md

Abstract:

Stevia rebaudiana is a South American plant that is used as a natural sweetener, being up to 300 times more concentrated than sugar. It is originally from Paraguay, and is currently found in countries such as: Brazil, Korea, Japan, China, etc. According to the US Food and Drug Administration, Stevia rebaudiana is the healthiest sweetener. This has gained popularity in recent years, making its entry into the juice, beverage, tea, etc. industries and can be recommended for patients suffering from diabetes.

According to various studies, Stevia rebaudiana (i.e. rebaudioside A, not stevioside) does not aggravate the clinical picture of diabetes. In some states, such as the case of Japan, where artificial sweeteners were banned more than 40 years ago, Stevia rebaudiana started being used, but only after conducting more than 40,000 clinical trials, provided it is consumed in moderate quantities (recommended by specialists).

Rezumat

Stevia Rebaudiana este o plantă sud-americană care este folosită drept îndulcitor natural, ea fiind de până la 300 de ori mai concentrată decât zahărul. Este originară din Paraguay, iar la ora actuală, se regăsește și în țări precum: Brazilia, Coreea, Japonia, China etc. Potrivit Administrației Americane pentru Alimente și Medicamente, Stevia Rebaudiana este cel mai sănătos îndulcitor. Aceasta a câpătat popularitate în ultimii ani, făcându-și intrarea în industria sucurilor, băuturilor, ceaiului etc. și poate fi recomandată bolnavilor ce suferă de diabet zaharat.

Conform diverselor studii de specialitate, Stevia Rebaudiana (și anume rebaudiosida A, și nu steviosida) nu agravează tabloul clinic al diabetului. În unele state, precum ar fi cazul Japoniei, unde îndulcitorii artificiali au fost interziși în urmă cu mai mult de 40 de ani, s-a trecut la Stevia Rebaudiana, dar numai după efectuarea a peste 40.000 de studii clinice, cu condiția ca aceasta să fie consumată în cantități moderate (recomandate de specialiști).

Key-words: *stevia, natural sweetener, diabetes*

Cuvinte cheie: *stevia, îndulcitor natural, diabet zaharat*

Introducere

Conform raportului Organizației Mondiale a Sănătății (2016), omenirea se confruntă cu o situație îngrijorătoare, și anume îmbătrânirea populației la nivel mondial, condiționată și de creșterea numărului de îmbolnăviri cu afecțiuni precum diabetul. Astăzi în lume aproximativ 240 milioane persoane trăiesc cu această maladie. Se estimează că în următorii 20 de ani acest număr va crește până la 380 de milioane. În Republica Moldova, circa 84 de mii de persoane sunt bolnave de această maladie. În municipiul Chișinău sunt înregistrate 23.401 de cazuri, printre adulți și copii. Adoptarea unui stil de viață sănătos, va permite prevenirea cazurile

de diabet zaharat de tip 2 până la 70%.

Diabetul este o maladie cronică în care nivelul glucozei („zahărului”) din sânge (glicemia) crește peste limita normată. Glucoza provine din digestia alimentelor, iar excesul de glucoză în sânge este dăunător sănătății. Glucoza are nevoie de insulină, un hormon secretat de pancreas, pentru a putea pătrunde în celule unde este folosită drept combustibil. Diabetul apare fie din cauza producției insuficiente de insulină de către pancreas, fie mai ales datorită insensibilității celulare la insulina. În ambele situații nivelul glucozei din sânge depășește valorile normale.

Sunt cunoscute două tipuri de diabet

zaharat. Diabetul de tip I apare la copii sau tineri, este o boala autoimuna, când pancreasul nu poate fabrica insulina în cantități suficiente și sistemul imun atacă celulele producătoare de insulină. Aceste persoane au nevoie de injecții cu insulina pe parcursul întregii vieți. Diabetul de tip II, care mai este numit de maturitate sau non-insulino-dependent, apare la persoanele de peste 40 de ani și reprezintă cea mai răspândită formă de boală. La aceste persoane, organismul nu poate folosi eficient insulina produsă de pancreas. În rezultat, are loc acumularea glucozei în sânge (hiperglicemia). Diabetul de tip II apare în 80% din cazuri la persoanele cu exces de masă corporală. În acest caz este vorba de rezistența celulelor la acțiunea insulinei provocată de consumul în exces de grăsimi animaliere.

Datele prezentate în literatura de specialitate oferă o imagine integră despre beneficiile asupra diabetului zaharat de tip II, aduse de Stevia Rebaudiana. Pentru Republica Moldova aceste date lipsesc cu desăvârșire.

Material și metode

Au fost studiate și analizate publicații științifice privind rezultatele investigațiilor efectuate, experiența mondială cu referire la proprietățile Steviei Rebaudiana, posibilitățile de folosire a ei în calitate de îndulcitor în general, și pentru bolnavii ce suferă de diabet zaharat, în special.

Rezultate și discuții

Stevia Rebaudiana este o plantă originară din America de Sud, care crește sub forma unui arbust mic peren. Este folosită drept plantă dulce de sute de ani de către nativii din America de Sud (Brazilia, Paraguay și Uruguay), este pe larg cultivată și utilizată în multe țări din America de Sud, China (din 1984), Coreea, Taiwan, Thailanda, Malaiezia, Saint Kitts, Nevis și Israel. În Japonia, ea a fost folosită pentru prima dată ca îndulcitor comercial (pentru a îndulci ceaiul, băuturile răcoritoare, pasta de dinți, prăjiturile și dulciurile), în urmă cu 40 ani. De exemplu, în 1973, Coreea a produs Stevia Rebaudiana pentru piața japoneză, unde îndulcitorul de Stevia Rebaudiana reprezintă acum 40% din piața înlocuitorilor de zahăr (Mars B, 2008). Actualmente, Stevia Rebaudiana este cultivată pe 5 continente, ca și

cultură sustenabilă și profitabilă. Acesta reprezintă o parte semnificativă a îndulcitorilor consumați și în Australia. În decembrie 2008, în SUA, a fost aprobat glicozidul șteviei - rebaudiosida A, drept îndulcitor (supliment alimentar), de către Administrația pentru Alimente și Medicamente.

Extractele din această plantă au fost permise în Elveția în august 2008 (Lembens-Schiel L, 2015). În special, Stevia Rebaudiana a fost acceptată în Elveția în producerea individuală, cum ar fi ciocolată sau ceaiul cu gheață. Mai mult de cât atât, Stevia Rebaudiana, este disponibilă acum în farmaciile din Elveția sub formă de lichide, pastile, pulberi, începând din martie 2010, chiar și în unele supermarketuri.

Prin decret, în luna august 2009, Franța a aprobat extractul de Stevia Rebaudiana. Astfel, în calitate de îndulcitor pentru anumite alimente se admite rebaudiosida A în proporție de cel puțin 97%. În funcție de tipul de produs alimentar au fost stabilite diferite niveluri maxime pentru utilizarea rebaudiosidei A. La 14 aprilie 2010, Autoritatea Europeană pentru Siguranța Alimentară a emis un aviz favorabil privind utilizarea diferitelor extracte de Stevia Rebaudiana, glicozidele steviolilor, ca aditivi alimentari, la cererea comună a Morita Kagaku Kogyo Co. (Japonia), Cargill Incorporated (SUA) și Asociația Europeană Stevia (EUSTAS, Spania) (EFSA bewertet die Sicherheit von Steviolglycosiden, 2010).

Timp de secole, Stevia Rebaudiana a fost folosită în Paraguay și Brazilia pentru a îndulci produsele alimentare și ceaiul. Astăzi, Stevia Rebaudiana este considerată un îndulcitor natural care este o alternativă sănătoasă atât pentru zaharoză, cât și pentru alți îndulcitori sintetici. Comparativ cu sfecla de zahar frunzele de Stevia Rebaudiana sunt de 30 de ori mai dulci, iar substanța de îndulcire conținută în acestea, stevioside, în formă pură este mai dulce de 150-300 de ori. Avantajul Stevia Rebaudiana comparativ cu îndulcitorul aspartam este că aceasta este suficient de stabilă la temperatură, prin urmare, poate fi folosită pentru coacere și gătit (Pude R, 2005). Frunzele uscate de Stevia Rebaudiana pot fi păstrate ani de zile (Franke W, 1997).

Substanțele responsabile de dulceața frunzelor de Stevia Rebaudiana au fost cercetate științific în 1931. Acestea sunt, în funcție de

varietate, de la nouă până la doisprezece glicozide diferite (Sai Prakash Chaturvedula V. et al., 2011). Cele mai principale sunt: biosidul steviol, rebaudiosidele C, D, E, F și A. Se știe că rebaudiosida A are cele mai bune proprietăți organoleptice față de cele mai importante glicozide (mai dulce și mai puțin amară).

La începutul anilor 70, când au fost lansate primele studii privind siguranța îndulcitorilor artificiali, cercetătorii japonezi au dezvoltat o metodă de a extrage cel mai dulce compus din frunzele plantei *Stevia Rebaudiana*, aceasta fiind numită și „iarba dulce a Paraguay-ului” sau „frunza de miere”, iar extractul - rebaudiosida A, derivat din natură non-caloric, este de 250-300 de ori mai dulce decât zahărul. Acest ingredient poate fi utilizat în numeroase categorii de alimente: produse lactate, patiserie, gustări și deserturi. Uniunea Europeană a adăugat acest extract pe lista de îndulcitori autorizați începând cu anul 2012. În Codex Alimentarius, acest ingredient are numărul de E960 și face parte din categoria E-urilor inofensive.

Coca-Cola folosește ștevia în mai multe produse la nivel global, inclusiv sucurile Sprite și Fanta în unele părți ale Europei, pentru a reduce caloriile cu 30%. În Japonia, 150 de tone de steviozidă sunt folosite anual. Aproximativ 30% din dulciurile produse în Japonia folosesc ștevia și oamenii o întrebunțează de mai bine de 40 de ani (Chatsudthipong V. et al., 2009; Kobus-Moryson M. et al., 2015).

În prezent *Stevia Rebaudiana* este folosită nu numai ca îndulcitor, dar și la fabricarea produselor cosmetice. De asemenea, pe lângă proprietățile organoleptice, *Stevia Rebaudiana* are utilizări medicinale.

Conform unor rapoarte de cercetare, extractul de *Stevia Rebaudiana* joacă un rol important în reducerea nivelului zahărului din sânge (Chang JC et al., 2005; Gregersen S. et al., 2004; Jaroslave P. et al., 2006; Mostofa M. et al., 2010) și este indicată pentru bolnavii cu diabet zaharat de tip II (Mars B, 2008). Extractul de *Stevia Rebaudiana* a prezentat unele dovezi ale efectelor farmacologice pozitive la pacienții cu hipertensiune sau cu diabet zaharat de tip 2 (Benford DJ. et al., 2006). Deci, acest extract are o importanță deosebită pentru persoanele cu diabet zaharat de tip II, dar și pentru persoanele cu dizabilități. Consumul de rebaudiosida A

poate avea efecte benefice asupra sănătății umane (Gardana C. et al., 2010). S-a demonstrat că consumul regulat al acestui compus reduce concentrațiile de glucoză și colesterol în sânge (Atteh J. et al., 2008), îmbunătățește regenerarea celulelor și coagularea sângelui, inhibă creșterea celulelor tumorale și întărește vasele de sânge (Barriocanal L. et al., 2008; Maki K. et al., 2008). Mai multe studii au raportat de asemenea efectele antihyperglicemice, insulinotropice, glucagonostatice, hipoglicemice, antimicrobiene, vasodilatatoare, cardiotonice, împotriva obezității, arsurilor la stomac, oboselii mintale și antihipertensive ale *Stevia Rebaudiana* (Espinoza C. et al., 2015; Karim Z. et al., 2015; Melis MS, 1999).

Conform Jurnalului European de Microbiologie și Imunologie, *Stevia Rebaudiana* poate fi utilizată eficient pentru a ucide boala Lyme in vitro (Theophilus PS. et al., 2015).

Stevia Rebaudiana este utilizată ca măsură preventivă împotriva cariilor dentare (Fabrizio Ferrazzano G. et al., 2016) și nu a fost observată nicio dependență la ștevie. Astfel, organismul cariogenic principal, *Streptococcus mutans*, se dezvoltă mai lent și secretă mai puțin acid decât atunci când este crescut într-un mediu de cultură care conține stevioside, decât atunci când se lucrează pe sucroză, glucoză sau fructoză.

Frunzele de *Stevia Rebaudiana* conțin substanțe nutritive și fitochimice, care o fac sursă adecvată pentru extracția și producerea de ingrediente alimentare funcționale. Studiile preclinice și clinice sugerează aplicații terapeutice și farmacologice pentru ștevia și extractele acestora, deoarece acestea nu sunt toxice și prezintă mai multe proprietăți biologice: antidiabetice, anticariogene, antioxidante, hipotensive, antihipertensive, antimicrobiene, antiinflamatorii și antitumorale (Ruiz-Ruiz JC. et al., 2016).

În literatura de specialitate se menționează că ștevia cu succes se folosește în alimentație sub formă de extract de pulbere uscată sau de infuzie, pentru că are acțiunea hipotensivă, antimicrobiană și reduce glicemia. Multe cercetări științifice au arătat că produsele din ștevie dulce ameliorează terea bolnavilor cu diabet, depresie, insuficiență urinară, răni, infecții virale, candidoză, gingivite și acnee, reduce pofta de dulce, scade dorința de a fuma și de a consuma alcool. Pe lângă cele

enumerare, ștevia are zero calorii „fapt ce o avantajează în raport cu alte produse dulci. Astfel, ștevia inhibă senzația de foame cauzată de creșterea rapidă a cantității de insulină în sânge, spre deosebire de zahăr. De asemenea, stevia ajută la eliminarea surplusului de apă din organism (<http://www.doctorulzilei.ro>, 2019).

Un studiu realizat de Durán Agüero S. ș.a. (2015) pe un număr de 486 de studenți, meniul cărora conținea ștevia, a evidențiat un efect pozitiv al consumului asociat cu statutul nutrițional al studenților din Chili (Durán Agüero S. et al., 2015).

Stevia rebaudiana are o istorie lungă de utilizare ca sursă de îndulcitor natural, iar extractul apos de frunze de ștevia (glicozidul – steviol) a fost intens investigat. Cu toate acestea, puține studii au furnizat date despre acțiunea toxicologică a componentelor bioactive ale extractului cu privire la siguranța acestora asupra sănătății umane. Rezultatele acestor studii nu au fost argumentate și au avut un impact științific minor. Cercetătorii din Japonia (Zhang Q. et al., 2017) au furnizat dovezi în susținerea siguranței Stevia rebaudiana, care poate fi folosită în alimentație, precum și în calitate de suplimente nutriționale (îndulcitor natural). Acest studiu a urmărit să evalueze toxicitatea extractului etanolic de frunze de Stevia rebaudiana într-o serie de teste in vitro și in vivo. Rezultatele au fost negative și nu au determinat modificări semnificative comportamentale, hematologice, clinice sau histopatologice la șobolani (Zhang Q. et al., 2017). Studiile disponibile, oferite de către Organizația Mondială a Sănătății, cu privire la efectele șteviei in vivo nu au arătat nicio dovadă de efecte mutagene la om (Benford DJ. et al., 2006). Astfel, nu s-a demonstrat că componentele steviei pot cauza cancer sau defecte congenitale (Brusick DJ, 2008; Geuns JM, 2003). Studiile efectuate în Brazilia și Japonia au demonstrat că este puțin probabil ca un consum de rebaudiosida A mai mic de 38,5 mg/kg pe zi să ducă la toxicitate (Franke W, 1997).

Grupul de experți ai Organizației pentru Alimentație și Agricultură (FAO) și Organizația Mondială a Sănătății, Comitetul mixt FAO/OMS de experți pentru aditivii alimentari (CMEAA) a concluzionat, pe baza studiilor efectuate în iunie 2004, că extractul de Stevia Rebaudiana poate fi consumat până la o valoare maximă zilnică de 2

mg/kg greutate corporală pentru uz uman provizoriu, ca fiind inofensivă. Între timp (cea de-a 69-a întâlnire din 2008 la Roma), în baza studiilor științifice suplimentare, a stabilit o doză zilnică permisă pentru Stevia Rebaudiana și extractele ei, de 4 mg/kg greutate corporală (FAO, 2010).

Concluzii

1. Stevia Rebaudiana este unul dintre cei mai sănătoși îndulcitori.
2. Preparatele din ștevie dulce sunt recomandate pentru bolnavii cu diabet în calitate de îndulcitor.

Înlocuind zaharul printr-un produs cu conținut scăzut în calorii, *Stevia Rebaudiana* – este privită ca o alternativă care pare să câștige tot mai mult teren în raport cu îndulcitorii artificiali.

Bibliografie

- [1] Atteh J, Onagbesan O, Tona K, Decuypere E, Genus J, Buyse J. (2008) Evaluation of supplementary Stevia (*Stevia rebaudiana*) leaves and stevioside in broiler diets: effects on feed intake, nutrient metabolism, blood parameters and growth performance. *J Anim Phys Anim Nutr.* 92:640-649.
- [2] Barriocanal L, Palacios M, Benitez G. et al. (2008) Apparent lack of pharmacological effect of steviol glycosides used as sweeteners in humans, a pilot study of repeated exposures in some normotensive and hypotensive individuals and in type 1 and type 2 diabetics. *Regul Toxicol Pharmacol.* 51:37-41.
- [3] Benford DJ, DiNovi M, Schlatter J. (2006) Safety evaluation of certain food additives: steviol Glycosides. *WHO Food Additives.* 5:117-144.
- [4] Brusick DJ. (2008) A critical review of the genetic toxicity of steviol and steviol glycosides. *Food and Chemical Toxicology.* 46(7):83-S91.
- [5] Cel mai sănătos îndulcitor natural: scade glicemia și are zero calorii. <http://www.doctorulzilei.ro/cel-mai-sanatos-indulcitor-natural-scade-glicemia-si-are-zero-calorii>, accesat 2019.
- [6] Chang JC, Wu MC, Liu IM, Cheng JT. (2005) Increase of insulin sensitivity by stevioside in fructose-rich chow-fed rats. *Horm Metab Res.* 37:610-616.
- [7] Chatsudthipong V, Muanprasat C. (2009) Stevioside and related compounds: therapeutic

- benefits beyond sweetness. *Pharmacol Ter.* 121(1):41-54.
- [8] Durán Agüero S, Vásquez Leiva A, Morales Illanes G, Schifferli Castro I, Sanhueza Espinoza C, Encina Vega C, Vivanco Cuevas K, Mena Bolvaran R. (2015) Association between stevia sweetener consumption and nutritional status in university students. *Nutr Hosp.* 32(1): 362-6.
- [9] EFSA bewertet die Sicherheit von Steviolglycosiden, Webnachricht, 2010.
- [10] Espinoza C, Encina Vega C, Vivanco Cuevas K, Mena Bolvaran R. (2015) Association between stevia sweetener consumption and nutritional status in university students. *Nutr Hosp.* 32(1):362-6.
- [11] Fabrizio Ferrazzano G, Cantile T, Alcidi B, Coda M, Ingenito A, Zarrelli A, Di Fabio G, Pollio A. (2016) Is Stevia rebaudiana Bertoni a Non Cariogenic Sweetener? *Molecules.* 21(1):38.
- [12] FAO. Steviol glycosides. FAO JECFA Mono 10. 2010.
- [13] Franke W. (1997) *Nutzpflanzenkunde– Nutzbare Gewächse der gemäßigten Breiten, Subtropen und Tropen.* 6 Auflage. G. Thieme Verlag, Stuttgart, S.351.
- [14] Gardana C, Scaglianti M, Simonetti P. (2010) Evaluation of steviol and its glycosides in Stevia rebaudiana leaves and commercial sweetener by ultra-high-performance liquid chromatography-mass spectrometry. *J Chromatogr.* 1217:1463-1470.
- [15] Geuns JM. (2003) Stevioside. *Phytochemistry.* 64(5):913-921.
- [16] Gregersen S. et al. (2004) Antihyperglycemic effects of stevioside in type 2 diabetic subjects. *Metabolism.* 53(1), p.73-76.
- [17] Jaroslave P, Barbora H, Tuulia H. (2006) Characterization of stevia rebaudiana by comprehensive two-dimensional liquid chromatography time of flight mass spectrometry. *J Chroma.* 10:1016.
- [18] Karim Z, Uesugi D, Nakayama N, Monzur HM, Kohji I, Hiroki H. (2015) Identification of Stevioside Using Tissue Culture-Derived Stevia (Stevia rebaudiana) Leaves. *Biochemistry insights.* 8(s2), p.33-37.
- [19] Kobus-Moryson M, Gramza-Michalowska A. (2015) Directions on the use of Stevia leaves (Stevia rebaudiana) as an additive in food products. *Acta Sci Pol Tech Aliment.* 14(1):5-13.
- [20] Lembens-Schiel L. (2015) Stevia kommt: Schweiz führt als erster europäischer Staat vielversprechenden Natur-Süßstoff ein, Pressemitteilung Universität Hohenheim.
- [21] Maki K, Curry I, Reeves M, Toth P, McKenney J, Farmer M. (2008) Chronic consumption of rebaudioside A, a steviol glycoside, in men and women with type 2 diabetes mellitus. *Food Chem Toxicol.* 46:47-53.
- [22] Mars B. (2008) *The Desktop Guide to Herbal Medicine.* Verlag Accessable Publishing Systems PTY, 187-189.
- [23] Melis MS. (1999) Effects of chronic administration of Stevia rebaudiana on fertility in rats. *Journal of Ethnopharmacology,* 67:157-61.
- [24] Mostofa M, Rafiq K, Nishiyama A, Barman BC, Sherajee SJ. (2010) Comparative efficacy of Stevia leaf (Stevia rebaudiana), methi seeds (Trigonella foenum-graecum) and glimepiride in streptozotocin induced diabetic rats. *Bangladesh J Vet Med.* 8(1):57-61.
- [25] Pude R. (2005) Stevia-Anbau lohnt sich – 300 Mal süßer als Zucker und ohne Kalorien. *Gemüse. Nr. 10,* Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart, 27-28.
- [26] Ruiz-Ruiz JC, Moguel-Ordoñez YB, Segura-Campos MR. (2016) Biological activity of Stevia rebaudiana Bertoni and their relationship to health. *Food Chem.* 200:154-8.
- [27] Sai Prakash Chaturvedula V, Prakash I. (2011) Additional Minor Diterpene Glycosides from Stevia rebaudiana Bertoni. *Natural product communications.* 6(8):1059-62.
- [28] Theophilus PS, Victoria MJ, Socarras KM, Filush KR. (2015) Effectiveness of Stevia rebaudiana whole leaf extract against the various morphological forms of *Borrelia burgdorferi* in vitro. *European Journal of Microbiology and Immunology.* 5:268-80.
- [29] Zhang Q, Yang H, Li Y, Liu H, Jia X. (2017) Toxicological evaluation of ethanolic extract from Stevia rebaudiana Bertoni leaves: Genotoxicity and subchronic oral toxicity. *Int J Food Microbiol,* 250:7-11.

Conflict de interese: Nu există conflict de interese