

Cukr vs. *Stevia rebaudiana*

Hodnocení náhražky cukru při výrobě jahodové zmrzlinové směsi z pohledu řízení zdravého životního stylu

SUGAR VS. *STEVIA REBAUDIANA*

Evaluation of Sugar Substitute in Production of Strawberry Ice-Cream Mixture in Terms of Healthy Lifestyle Management

Marek Merhaut – Hotel Consulting Service
Karel Chadt – Vysoká škola hotelová v Praze

Cukr je využíván v řadě potravinářských produktů, značné množství cukru vyžaduje i zmrzlinová směs. Kromě sladké chuti cukr ovlivňuje vlastnosti zmrzlinové směsi. Konzumace cukru ve velkém množství je dávana do souvislosti s chronickými onemocněními, jako je cukrovka (diabetes) a obezita. Proto potravinářský průmysl nabízí i výrobky s náhradními sladidly, které ovšem zachovávají své fyzikálně-chemické a smyslové vlastnosti původní suroviny, cukru.

Podle nově zveřejněných údajů Eurostatu se v Česku v roce 2019 vyprodukovalo téměř 51 mil. l zmrzlinové směsi. Podle Lukáše Kovandy, hlavního ekonoma společnosti Czech Fund, se jedná o historický rekord za celé období existence samostatné České republiky, tedy od roku 1993. Dosud, rekord držel rok 2004, kdy produkce dosáhla takřka 46 mil. l zmrzlinové směsi.

Umělá sladidla nepřinášejí organismu žádné (nebo jen minimální) množství energie, a proto se zdají být výhodná v boji s obezitou. Představa, že pomohou řešit problémy s nadváhou, byla hlavním důvodem jejich uvedení na trh. Za několik desítek let se zvýšil počet umělých sladidel a také podstatně zvýšil počet produktů, ve kterých je sacharosa úplně nebo částečně nahrazována umělými sladidly.

Jednou z alternativ náhrady cukru ve zmrzlině je rostlina *Stevia rebaudiana*. Ta obsahuje glykosidy s vysokou sladivostí bez energetické hodnoty, je považována za bezpečnou pro lidský organismus. Potravinářský výrobek (zmrzlinová směs) oslazený vhodnými přírodními sladidly a může být dále upraven přidáním

aromatických přísad (1). Při výrobě zmrzlinové směsi je hlavním použitým sladidlem sacharosa, ačkoliv lze použít i jiné cukry, jako je glukosa, fruktosa či cukerné alkoholy (2). Vyšší příjem přidaných cukrů je spojen s vyšším příjmem energie, což může zvýšit riziko obezity, diabetu a kardiovaskulárních chorob (3). Potravinářský průmysl nejčastěji užívá jako alternativy ke snížení obsahu cukru ve svých výrobcích umělá sladidla (4).

Využití stévie jako sladidla v potravinářském průmyslu se zdá být dobrou alternativou cukru, vzhledem k vysokému obsahu steviolových glykosidů, které jsou přírodní, neenergetické a mají velmi vysokou sladivost (200–300× větší než cukr). Mezi potravinami jsou považovány za obecně bezpečné, jak uvádí celosvětová Akademie výživy a dietetiky (4). Z odrůd stévie jsou na světě nejpoužívanější Criolla a Morita II. Odrůda Criolla může být získána křížovým opylením (5, 6). Odrůda Morita II byla vyšlechtěna japonským agronomek Toyosiguem Moritou s vyšším obsahem rebaudiosidu A (7). Výtažky ze *Stevia rebaudiana* mají pro svou sladivost široké využití jako sladidlo a jsou zařazovány do různých potravinářských produktů; eliminace cukru ve zmrzlinové směsi však není tak jednoduchá, protože může mít za následek produkt bez odpovídajících sensorických charakteristik – např. špatnou naběratelnost (konzistenci) zmrzlinové směsi, nepříjemnou chuť v ústech (až hořkost) nebo dokonce pocit nepřirozené (umělé) sladkosti, uvádějí MARSHALL ET AL. (8). Snížení obsahu cukru obvykle způsobuje změny koligativních vlastností zmrzlinové směsi (např. frakce zmrzlé vody a teploty skelného přechodu) a reologických vlastností v důsledku změny velikosti a tvaru krystalů (2, 9).

Cílem tohoto článku je poukázat na účinek případné náhrady cukru různým množstvím extraktu stévie odrůd Morita II a Criolla na fyzikálně-chemické a smyslové vlastnosti jahodového „koncentrátu“, který se následně zpracuje na konečný produkt v podobě zmrzlinové pochutiny. Cukr se snaží někteří výrobci nahradit komerčně dostupnými umělými sladidly, jako je aspartam, sacharin nebo sukralosa, a to z důvodu menších nákladů, kdy na prodávaném produktu utrží větší marži. V současné době je spotřebitelům k dispozici široký výběr sladidel. Tato sladidla lze rozdělit buď na „přírodní“ sladidla, nebo na potravinářská sladidla, která jsou vyráběna uměle, jak uvádějí SARDESAI A WALDSHAN (10). Cukr hraje v potravinářském sektoru důležitou roli, nejen pro svou sladkou chuť, ale také jako složka ovlivňující strukturu, barvu a viskozitu produktu. Proto jeho

Obr. 1. *Stevia rebaudiana* – v sušené formě a živá rostlina



náhrada může mít negativní účinky na chuť a vzhled, což ztěžuje jeho substituci zmrzlinové směsí. Pokud někdo chce nahradit cukr, využije přírodní či uměle vyráběná neenergetická sladidla. Přírodní sladidla jsou stále oblíbenější z pohledu zdravého životního stylu, zejména pro svou chuť a přirozený původ, ale velké množství spotřebitelů upřednostňuje chuť umělých sladidel.

Metodika

Za použití experimentu s faktorem 2×2 byly připraveny celkem 4 vzorky se dvěma úrovněmi koncentrace vodného extraktu *Stevia rebaudiana* (5 nebo 8 %) a odrůdami Morita II nebo Criolla. U zpracovaných produktů bylo stanoveno přibližné složení, fyzikálně-chemické vlastnosti a sensorické hodnocení. Výsledky analýzy jahodové směsi se významně lišily statistickým rozdílem (dále jen P), tedy $P < 0,05$, v závislosti na složení, obsahu sladidla v dané variantě. Konzistence (viskozita) všech zmrzlinových směsí se snižovala s narůstajícím časem, což ukazuje na „pseudoplastické“ chování. Sensorická analýza ukázala rozdíly ($P < 0,05$) mezi všemi testovanými vzorky. Skóre produktů však bylo nad indifferenčním bodem, což naznačuje, že všechny tyto vzorky mohou mít komerční potenciál. V maloobchodě byly zakoupeny komerční produkty, jako je plnotučné mléko, plnotučná smetana a zmrazené jahody.

Listy obou odrůd, Morita a Criolla II, byly vypěstovány v jihovýchodní části Mexika. Po sběru byly usušeny a rozdrceny (rozemlety) a poté udržovány ve tmě až do jejich použití (obr. 1.). Pro přípravu extraktů bylo použito 0,5 g listů v prášku, které byly po zvážení třikrát extrahovány vodou (obsah 5 ml), pokaždé ve vroucí vodní lázni při 100 °C po dobu 30 minut. Extrakty byly schlazeny na pokojovou teplotu a odstředěny po dobu 10 minut ($2\,500 \times g$, 10 °C) k usnadnění oddělení vodných fází listů. Vodné fáze byly převedeny do odměrné baňky o objemu 25 ml a naplněny do kapacity po poslední extrakci (11).

Pro přípravu zmrzlinových směsí byl použit faktoriální experimentální návrh 2×2 . Vzorky se dělily dle odrůdy (Criolla nebo Morita II) a použité koncentrace extraktu (5 nebo 8 %). Následně byly vytvořeny čtyři posuzované varianty (tab. I.) kombinací různých úrovní každé z proměnných, přičemž byla provedena dvě opakování každého zkušebního vzorku. Kromě toho byla připravena kontrolní varianta s použitím sacharosu. Základní složení bylo stanoveno předběžnými testy laboratorně.

V souladu s kontrolou slazenou cukrem byly vzorky (tab. I.) zmrzlinové směsí zváženy a umístěny do mísiče pro homogenizaci směsí; následně byly zkapalněny, dokud hrudky úplně nezmizely, a poté byla směs podrobena procesu šlehání ve stroji na výrobu zmrzliny, kde prošla 5 až 7minutovým mícháním za studena a 2minutovým provzdušňováním. Vzniklá směs pak byla až do analýzy skladována při velmi nízké teplotě (−18 °C).

Přibližná analýza

Přibližná analýza čtyř zkoumaných variant byla provedena na základě metodik navržených Asociací oficiálních analytických chemiků (12). Vlhkost (metoda 925.09) byla stanovena sušením vzorku v konvekční sušárně při teplotě 110 °C po dobu 2 hodin; obsah popela (metoda 923.03) byl kvantifikován spálením vzorku při 550 °C; obsah bílkovin (metoda 954.01) byl odhadnut v digestoři Kjeldahlovou metodou ($N \times 6,38$); vláknina (metoda 962.09) byla stanovena sekvenční kyselinou a trávením báze;



tuk byl extrahován Soxhletovou metodou po dobu 80 minut za použití hexanu jako extrakčního rozpouštědla a přístroje Soxtec Foss při 120 °C (metoda 920,39); obsah sacharidů byl nakonec stanoven rozdílem a vyjádřen jako extrakt neobsahující dusík.

Fyzikálně-chemická analýza

Pro posouzení kvality zmrzliny byly stanoveny tyto fyzikálně-chemické parametry:

- Překročení (metoda konstantního objemu): 500 ml směsi bylo mícháno 5 minut a poté vzdušně mícháno po dobu 2 minut v Taylorově stroji (Illinois, USA); pak byl změřen objem a jeho překročení (13).
- Hmotnost roztaveného ledu (Method Cottrell): Vzorky zmrzliny byly zváženy (20 g) a umístěny na drátěné pletivo s velikostí ok 1,15 mm²; předtím vážená kádinka byla umístěna 10 cm pod pletivo, aby se zachytila roztavená zmrzlinová směs. Systém byl udržován při pokojové teplotě po dobu 30 minut a poté byla kádinka s rozpuštěnou zmrzlinou zvážena a byla vypočtena hmotnost roztaveného ledu (14). Test byl proveden duplicitně pro všechny vzorky.

Tab. I. Složení jahodové zmrzlinové směsi se stévií

Ingredience	Kontrola	F1	F2	F3	F4
	Obsah ingredience (% _{nm})				
Plnotučné mléko	28,02	30,24	29,24	30,24	29,24
Mražené jahody	32,45	35,16	34,16	35,16	34,16
Plnotučná smetana	27,02	29,3	28,3	29,3	28,3
Zahušňovač E 466	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Cukr	12,21	0	0	0	0
Stevia rebaudiana	0	5	8	5	8

Pozn.: F1 – Morita II 5%, F2 – Morita II 8%, F3 – Criolla 5%, F4 – Criolla 8%.

Tab. II. Přibližné složení různých vzorků jahodové zmrzliny slazené extraktem stévie

	F1	F2	F3	F4
	Složení (% sušiny)			
Voda	4,00	2,23	2,09	4,20
Popel	1,23	0,71	0,70	1,26
Vláknina	1,02	1,06	0,94	1,32
Tuky	23,02	22,63	23,82	22,41
Proteiny	5,51	2,86	2,48	5,69
Sacharidy	65,22	70,51	69,97	65,12

Pozn.: F1 – Morita II 5%, F2 – Morita II 8%, F3 – Criolla 5%, F4 – Criolla 8%.

Morita množství extraktu zvýšilo obsah vlákniny s významnými rozdíly mezi variantami F1 a F2 ($P < 0,05$); u odrůdy Criolla měla varianta s vyšším obsahem extraktu stévie (F4) vyšší obsah vlákniny, bílkovin a sacharidů, naopak nižší obsah lipidů, který byl statisticky průkazný ve srovnání s variantou F3 ($P < 0,05$). To pravděpodobně ovlivnilo chemické složení listů stévie, jak uvádějí autoři SEGURA-CAMPOS ET AL. (18). Nízká vlhkost v důsledku použití zmražených jahod, místo sirupu nebo marmelády, způsobila drsnou strukturu (F3 a F4). Uvádí se, že pevné látky ve zmrzlině hrají důležitou roli, protože jejich nedostatek oslabuje strukturu, ale pokud jsou v nadbytku, bude produkt vykazovat hrubou strukturu (19). Obsah popela v F1 a F2 byl podobný, stejně jako F3 a F4, podle použité odrůdy stévie. Odrůdy pěstované v Mexiku obsahují vysoké množství popela v rozmezí 7,82–11,93 % sušiny (18). RAHMESH ET AL. (20) uvádí, že podmínky růstu mohou ovlivnit výsledný obsah popela.

V našem případě, stejně tak uvádí ARANDA-GONZÁLEZ ET AL. (21), může obsah vlákniny ve čtyřech zkoumaných vzorcích stévie ovlivnit, protože jí obsahuje 5,92–9,52 % sušiny (18). Vyšší obsah tuků měla varianta F3, obsah tuku ve standardním složení zmrzliny je přibližně 12 % (22). Vzhledem k tomu, že extrakt jakékoli odrůdy stévie neobsahuje tuk, je téměř jisté, že je to dáno mlékem a smetanou použitými v testu. Následné testy, pokud by byly provedeny, by mohly posoudit užítí některých složek nahrazujících tuky (např. inulin) (23), což by tento aspekt výrazně zlepšilo. Při hodnocení se konzistence (viskozita) se podle variant při rychlosti deformace $10 \text{ l}\cdot\text{s}^{-1}$ a $23 \text{ }^\circ\text{C}$ pohybovaly v rozmezí 0,062–0,324 Pa.s při (obr. 3.), všechny čtyři varianty se stévií však měly výrazně nižší konzistenci ve srovnání s kontrolou (3,563 Pa.s). To bylo to způsobeno zahušťovacími účinky sacharosy v roztoku. Jak ukazuje graf na obr. 3., viskozita (vazkost) všech zmrzlinových směsí klesala s tím, jak se zvyšovala rychlost stříhu, což naznačuje chování pseudoplastického nebo smykového ředění. Podíl extraktu stévie také zvýšil statisticky významně hodnotu viskozity ($P < 0,05$); konzistence zmrzlinové směsi je ovlivněna více faktory, jako jsou složení (druh a kvalita složek), zpracování a manipulace se směsí, celkový obsah pevných látek a teplota (24).

Mezi porovnávanými vzorky vyrobenými s extraktem stévie vykazovala vyšší viskozitu varianta Morita II 8 % (F2). Tab. III. uvádí výsledky měření rozpuštěné zmrzliny a účinnosti šlehání u jednotlivých porovnávaných variant zmrzlimny. Při testu překročení bylo zjištěno, že se zvýšením viskozity se zvyšuje

Tab. III. Fyzikálně-chemické parametry různých vzorků zmrzliny slazené extrakty stévie

	Kontrola	F1	F2	F3	F4
Překročení (%)	52,3	64,0	61,1	65,2	63,4
Rozpuštěná hmota (g)	9,30	4,01	4,00	3,24	2,98

Pozn.: F1 – Morita II 5%, F2 – Morita II 8%, F3 – Criolla 5%, F4 – Criolla 8%.

pevnost taveniny a její měkkost, ale snižuje se výkon šlehání (21), a to v porovnání se zmrzlinovou směsí slazenou sacharosou (cukrem). Výsledky u zmrzlinové směsi připravené s extraktem stévie naznačily, že odrůda stévie a koncentrace extraktu měly významný vliv ($P < 0,05$) na výsledek testu a bylo pozorováno, že čím vyšší je koncentrace extraktu, tím nižší je procento výtěžku šlehání u obou odrůd. Při testu ropuštěné hmoty bylo pozorováno, že kontrolní zmrzlinová směs měla vyšší viskozitu a nižší množství roztáté hmoty (tab. III.). Zmrzlinová směs slazená extraktem odrůdy Criolla vykazovala menší tendenci k tání. Nízké nebo rychlé tání obecně souvisí s množstvím sladidla, stabilizátoru či emulgátoru, takže její změna této složky ovlivňuje. Grafické vyjádření senzorického hodnocení respondenty uvádí obr. 4., výsledky hodnocení vykazovaly významné rozdíly ($P < 0,05$). Podstatné je, že hodnocení tří variant bylo vyšší než 5.

Závěr

Byly vytvořeny čtyři různé varianty zmrzlinové směsi slazené *Stevia rebaudiana* odrůd Morita II a Criolla, jejichž složení a fyzikálně-chemické parametry byly hodnoceny. Senzorické hodnocení ukázalo významné rozdíly mezi těmito výrobky, nicméně všechny výsledky nad indifferenčním bodem naznačují, že výrobky mohou mít potenciál komerčního uplatnění. V současnosti je trend bohužel spíše opačný – umělá sladidla jsou laciná, aspartam je v Česku povolen a mnoho výrobců jeho chuť spotřebitelům v podstatě „podsouvá“ i tam, kde umělá sladidla nemají co dělat. Aspartam i další umělá sladidla mj. totiž prokazatelně zvyšují chuť k jídlu, což je zřejmě důvodem, proč jsou do potravin přidávána v takové míře. Je to prosté – čím více sníme, tím více prodejce vydělá. Jde jen o další a téměř neviditelný způsob šízení zákazníka. Výzkum jasně ukázal, že standardní produkt, jakým je běžná jahodová zmrzlina doslazená sacharosou, má pro nás příjemnější chuť než jahodové zmrzliny dochucené (doslazené) stévií.

Souhrn

V posledních letech, se na základě tzv. zdravého životního stylu, snaží potravinářský průmysl nahrazovat ve svých výrobcích cukr umělými sladidly. Cílem provedeného výzkumu na půdě Vysoké školy hotelové v Praze bylo porovnání cukru a extraktu rostliny *Stevia rebaudiana* v jahodové zmrzlinové směsi. Senzorického hodnocení se, na půdě vysoké školy, zúčastnilo 129 respondentů z řad studentů. Z dotazovaných respondentů 85 % ohodnotilo zmrzlinovou směs, která byla dochucena extraktem *Stevia rebaudiana*, jako nevyhovující. Oproti tomu, jahodová zmrzlinová směs dochucená cukrem, byla respondenty většinou (92 %) označena jako chuťově vyhovující.

Klíčová slova: *Stevia rebaudiana*, zmrzlinová směs, umělé sladidlo, analýza, senzorické hodnocení, cukr, management zdravého životního stylu.

Literatura

- Code of Federal Regulations Title 21, V.2, Part 135. Frozen desserts, subpart B. Requirements for Specific Standardized Frozen Desserts, Sec. 135.110. Ice cream and frozen custard. FDA (Food and Drug Administration), [online] <http://www.accessdata.fda.gov/scripts/cdrh/cfdocs/cfcfr/cfrsearch.cfm?fr=135.110>, cit. 18. 8. 2015.
- CAILLET, A. ET AL.: Characterization of ice cream structure by direct optical microscopy. Influence of freezing parameters. *LWT – Food Science and Technology*, 36, 2003, s. 743–749.
- KLURFELD, D. M.: What do government agencies consider in the debate over added sugars? *Advances in Nutrition*, 4, 2013 (2), s. 257–261, doi: 10.3945/an.112.003004.
- Position of the Academy of nutrition and dietetics: use of nutritive and nonnutritive sweeteners. *J. Acad. Nutr. Diet.*, 112, 2012, s. 739–758.
- RAMÍREZ-JARAMILLO, G. ET AL.: *Estevia (Stevia rebaudiana, Bertoni), un cultivo con potencial productivo en México*. Mérida, México: Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, 2011, s. 79.
- LEMUS-MONDACA, R. ET AL.: Stevia rebaudiana Bertoni, source of a high-potency natural sweetener: a comprehensive review on the biochemical, nutritional and functional aspects. *Food Chem.*, 132, 2012, s. 1121–1132.
- MORITA, T.; BU, Y.: *Variety of Stevia rebaudiana Bertoni*. U.S. Patent 6,031,157, 2000.
- MARSHALL, R. T.; DOUGLAS, G. H.; HARTEL, R. H.: *Ice cream*. 3 ed., New York: Aspen Publishers, 2003, 357 s.
- SOUKOULIS, C. ET AL.: Ice cream as a vehicle for incorporating health-promoting ingredients: conceptualization and overview of quality and storage stability. *Compr. Rev. Food Sci. and Food Saf.*, 13, 2014, s. 627–655, doi: 10.1111/1541-4337.12083.
- SARDESAL, V. M.; WALDSHAN, T. H.: Natural and Synthetic Intense Sweeteners. *J. Nutrit. Biochem.*, 1991 (2), s. 236–244.
- WÖELWER-RIECK, U. ET AL.: Improved HPLC method for evaluation of the major steviol glycosides in leaves of *Stevia rebaudiana*. *Eur. Food Res. Technol.*, 231, 2010, s. 581–588, doi: 10.1007/s00217-010-1309-4.
- HORWITZ W. (ED.): *Official methods of analysis*. AOAC (Association of Official Analytical Chemists), Washington, D.C., 1997.
- DERVISOGLU, M. ET AL.: The effect of soy protein concentrate addition on the physical, chemical and sensory properties of strawberry flavored ice cream. *Eur. Food Res. Technol.*, 221, 2005, s. 466–470, doi: 10.1007/s00217-005-1207-3.
- COTTRELL, J. I. L. ET AL.: Assessment of polysaccharides as ice cream stabilizers. *J. Sci. Food Agr.*, 30, 1979, s. 1085–1086.
- ARANDA-GONZÁLEZ, I. I. ET AL.: Evaluación de la inocuidad de *Stevia rebaudiana Bertoni* cultivada en el sureste de México como edulcorante de alimentos. *Nutr. Hosp.*, 30, 2014 (3), s. 594–601, doi: 10.3305/nh.2014.30.3.7634.
- DAVIS, E. A.: Functionality of sugars: Physicochemical interactions in foods. *Am. J. Clin. Nutr.*, 62, 1995, s. 170S–177S.
- SILCOCK, P.: The Basics: The Functional Role of Sugar in Food. *Sugar Nutrition*, 2017, [online] <https://www.srasanz.org/sras/basics-sugar/functionsuses-food/>.
- SEGURA-CAMPOS, M. ET AL.: Comparison of chemical and functional properties of *Stevia rebaudiana* (Bertoni) varieties cultivated in Mexican Southeast. *Am. J. Plant. Sci.*, 5, 2014, s. 286–293, doi: 10.4236/ajps.2014.53039.
- LÓPEZ-BARÓN, F. N. ET AL.: Ensayo y Funcionalidad de un Sustituyente de Sólidos No Grasos Lácteos en una Mezcla para Helado. *Rev. Fac. Nat. Agr. Medellín*, 63, 2010 (2), s. 5729–5744.
- RAHMEH, K. ET AL.: Cultivation of *Stevia rebaudiana* (Bertoni): a comprehensive review. *Adv. Agron.*, 89, 2006 (1), s. 137–177, doi: 10.1016/S0065-2113(05)89003-0.
- ARANDA-GONZÁLEZ, I. I. ET AL.: Replacing sugar with *S. rebaudiana* extracts on the physicochemical and sensory properties of strawberry ice cream. *Ciencia Rural*, 46, 2016 (4), s. 604–609, doi: 10.1590/0103-8478cr20150505.
- ARBUCKLE, W. S.; MARSHALL R. T.: *Ice Cream*. 5th ed., Springer, 2000, 364 s.
- BARRIONUEVO, M. ET AL.: Formulación de un helado dietético sabor arándano con características prebióticas. *Dieta (B. Aires)*, 29, 2011 (134), s. 23–28.
- PATEL, M. ET AL.: Evaluation of Suitability of Sago (Tapioca Starch) As a Functional Ingredient in Ice Cream. *Indian J. Fund. and Appl. Life Sci.*, 1, 2011 (2), s. 111–118.

ROZHLEDY

de Bruin J. M.

Technologické aspekty operací na řepném dvoře
(*Technological aspects of the beet yard operation*)

Cílem článku je zaměření se na hlavní účel technologických operací při manipulaci s řepou na řepném dvoře cukrovaru: dostatečné odstranění zeminy z řepy při zachování minimálních ztrát cukru. Sledovaly se: potřeba vody na odstranění těžké jílovité zeminy z řep vs. lehké písčité zeminy; suchý nebo mokrá příjem řepy; ztráty cukru v různých stupních praní a vliv doby zdržení; zbytkový obsah zeminy ulepě na bulvách po praní a obsah popela nerozpustného v HCl ve vyslazených řízcích.

Zuckerind./Sugar Ind., 145, 2020, č. 4, s. 214–219.

Rackemann D. W., Phakam B., Moghaddam L.,
Doherty W. O. S.**Přehled o současných postupech čištění odpařováčů**
(*Review of current practices in evaporator cleaning*)

Článek shrnuje výsledky výzkumu za posledních 10 let v oblasti tvorby inkrustací, jejich složení a způsobů čištění odpařováčů v třtinových cukrovarech. Nejlépe jsou hodnoceny cukrovary, využívající preventivní a pokampaňové čištění zahříváči i jednotlivých těles odparky

Int. Sugar J., 122, 2020, č. 1456, s. 266–271. Kadlec

Merhaut M., Chadt K.: Sugar vs. *Stevia rebaudiana* (Sugar Substitute in Production of Strawberry Ice-Cream Mixture in Terms of Healthy Lifestyle Management)

In recent years, based on the so-called healthy lifestyle, food industry has sought to replace sugar with artificial sweeteners in its products. The aim of the research carried out on the premises of the Institute of Hospitality Management in Prague was to compare sugar and extract of the *Stevia rebaudiana* plant in strawberry ice cream mix. The on-campus sensory evaluation involved 129 student respondents. 85% of respondents rated the ice cream mix containing the *Stevia rebaudiana* extract as unsatisfactory. In contrast, the strawberry ice cream mix containing sugar was overwhelmingly (92%) described by respondents as taste-appropriate.

Key words: *Stevia rebaudiana*, ice cream mix, artificial sweetener, analysis, sensory evaluation, sugar, healthy lifestyle management.

Kontaktní adresa – Contact address:

PhDr. Mgr. Marek Merhaut, Ph. D., MBA., Hotel Consulting Service, Hlivičká 419/18, 181 00 Praha 8, Česká republika, e-mail: m.merhaut@seznam.cz