

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

Zveřejněná podle §31 zákona č. 527/1990 Sb.

(21) Číslo dokumentu:

2018-709

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.:

A23L 27/30 (2016.01)
A23L 2/60 (2006.01)
A23L 7/20 (2016.01)
A23L 33/10 (2016.01)
A23L 33/20 (2016.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **17.12.2018**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **29.01.2020**
(Věstník č. 5/2020)

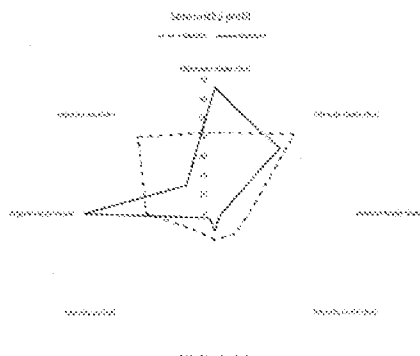
(71) Přihlašovatel:
Agra Group a.s., Střelské Hoštice, CZ
Mgr. Jiří Kopenec, Praha 3, Vinohrady, CZ

(72) Původce:
Mgr. Jiří Kopenec, Praha 3, Vinohrady, CZ
doc. RNDr. Vlastimil Dohnal, Ph.D.et Ph.D., Ústí
nad Labem, Ústí nad Labem-centrum, CZ

(74) Zástupce:
PATENT SKY s. r. o., Karlovarská 814/115,
161 00 Praha 6, Řepy

(54) Název přihlášky vynálezu:
**Sladidlo přírodního původu chuťovým
profilem imitující cukr s ovocnými tóny s až
20násobnou sladivostí oproti cukru**

(57) Anotace:
Sladidlo imitující cukr v celém jeho profilu –
plnost, dochuť, příjemnost sladké chuti, intenzita
sladké chuti atp. Sladidlo je tvořené funkční,
synergickou trojkombinací složek: sladiny,
thaumatinu a steviolglykosidu, která vytváří plný
chuťový profil sladidla přírodního původu s nízkou
energetickou hodnotou a vysokou sladivostí.



Sladidlo přírodního původu chuťovým profilem imitující cukr s ovocnými tóny s až 20násobnou sladivostí oproti cukru

5 Oblast techniky

Sladidla přírodního původu

10 Dosavadní stav techniky

Sacharidy jsou téměř v každé potravíně, sladkou chuť ale mají jen některé z nich – cukry. Monosacharidy, nejjednodušší cukry vůbec, jsou tvořeny jedinou cukernou jednotkou. Patří sem například glukóza (hroznový cukr) nebo fruktóza (ovocný cukr). Pokud sacharidy obsahují dvě až deset cukerných jednotek, jedná se o oligosacharidy. Do této skupiny spadá i sacharóza známá jako řepný nebo třtinový cukr – disacharid skládající se z jedné molekuly glukózy a jedné molekuly fruktózy. Dalším disacharidem je maltóza (sladový cukr) nebo laktóza (mléčný cukr). Více než deseti cukernými jednotkami jsou pak tvořeny polysacharidy, které oproti jednoduchým cukrům nemají sladkou chuť a neslouží jako okamžitý zdroj energie; představují naopak zásobárnu energie pro naše tělo.

První uměle vyrobené sladidlo, stejně jako většina dalších, bylo objeveno zcela náhodou. Stalo se tak v roce 1879 zásluhou chemiků Remse a Fahlberga, kteří však původně syntetizovali jiné látky. Sacharin, který vznikl jako vedlejší produkt, se dostal do svačiny jednoho z nich, kterou osladil. Začali tedy pracovat na syntéze této látky. Podobně náhodným způsobem byly v roce 1937 syntetizovány cyklamáty a v roce 1965 aspartam.

Aby mohla být látka přidána na seznam náhradních sladidel, musí sloužit k nahrazení cukrů pro produkci potravin se sníženým energetickým obsahem, potravin, které chrání před zubním kazem, nebo potravin bez přidaných cukrů. Dále mohou sloužit jako náhrada cukrů v případech, kdy toto nahrazení umožňuje zvýšení trvanlivosti potravin, nebo k produkci potravin určených pro zvláštní výživu. Náhradní sladidla se nesmí používat ve výživě pro kojence a malé děti.

35 Nejběžnější sladivé suroviny

Řepný a třtinový cukr je disacharid nazývaný sacharóza, což je krystalická látka sladké chuti, která je v přírodě hojně rozšířená a je důležitým produktem metabolismu zelených částí všech rostlin. Sacharóza se u nás získává průmyslovým zpracováním cukrové řepy, která obsahuje v průměru 17 % sacharózy, ve světě pak i z cukrové třtiny.

V dřívějších dobách lidé sladili zásadně medem, který se nepoužíval jen pro dochucení pokrmů, ale byl často vyhledáván i z důvodu svých léčivých účinků. Med je včelí produkt, který obsahuje v průměru asi 40 % fruktózy, 30 % glukózy, 1 % sacharózy a 9 % dalších cukrů; zbytek tvoří voda a popeloviny. Med je nejen rychlým zdrojem energie, ale také vitamínů, především řady B a C, a minerálních látek.

Zatímco medu si každý obyvatel České republiky dopřeje v průměru něco kolem 0,8 kg za rok, u cukru se průměrná roční spotřeba pohybuje okolo 36 kg na osobu.

Javorový sirup – získává se zahuštěním mízy javoru cukrového (*Acer saccharum*) nebo javoru stříbrného (*Acer saccharinum*), v jehož míze je koncentrace cukru dvakrát vyšší (7 %). Oba listnaté stromy pocházejí z Kanady. Na výrobu jednoho litru javorového sirupu je zapotřebí asi 40 litrů mízy. Hlavní sladkou látkou je sacharóza, v menších množstvích jsou přítomny i další cukry.

55

Sladina je směs bílkovin, minerálních látek a nižších cukrů, které vznikají hydrolytickým štěpením sladu při hvozdění a pražení sladu a následném rmutování za zvýšené teploty. Sladiny se v množství jednotlivých cukrů liší především ve způsobu a intenzitě tepelného ošetření při hvozdění a pražení sladů, kdy dochází vlivem doznívající amylolytické aktivity k významnému nárůstu koncentrace redukujících sacharidů. Při dotahovacích teplotách hvozdění tyto sacharidy vstupují do reakcí neenzymatického hnědnutí, ve kterých se tvoří vonné a chuťové látky, čímž se jednotlivé druhy sladů velmi liší. Světlý slad obsahuje 3 % glukózy, 0,4 % fruktózy, 4 % sacharózy, 43 % maltózy a 7 % maltotriózy. Kdežto např. karamelový slad obsahuje 5 % glukózy, 0,2 % fruktózy, 3 % sacharózy, 20 % maltózy a 6 % maltotriózy.

Tekutá sladina o 80% sušině, resp. sušená sladina o 98% sušině obsahuje zejména maltózu (50 až 56 % v tekutém, 55 až 62 % v sušeném sladovém výtažku) a glukózu (8 až 10 % v zahuštěné a 9 až 11 % v sušené sladince), 4 až 7 % bílkovin a 1 až 1,2 % minerálních látek. Z těchto dat je patrné, že sladina obsahuje přinejmenším 58 až 66 % cukrů v zahuštěné sladince a 64 až 73 % cukrů v sušené sladince.

Relativní sladivost sladiny je třetinová (dle výpočtu na základě složení sacharidů) až poloviční (dle některých internetových zdrojů) v porovnání s cukrem. Znamená to, že je třeba použít 2 až 3násobné množství sladiny k dosažení stejné sladkosti jako má dané množství cukru. Vzhledem ke sladivosti a přítomné energii ve sladince nelze považovat sladinu za nízkokalorické sladidlo.

Náhradní sladidla

K dodání sladké chuti potravin se mohou používat také náhradní sladidla. Ta patří mezi tzv. přídavné látky (éčka), pro něž stanovuje pravidla nařízení Evropského parlamentu a Rady č. 1333/2008 ve znění platných předpisů.

Náhradní sladidla mohou být přírodní či syntetická (označovaná též jako umělá), význam těchto slov ale může být někdy matoucí. „Některá sladidla, například sorbitol, se v přírodě vyskytují, pro průmyslové použití jsou ale vyráběna synteticky. Taková sladidla se označují jako přírodně identická.

Zajímavé je, že výrobci potravin se termínu „náhradní“ vyhýbají a na etiketách ho nenajdete. „Pro látky používané jako náhrada cukru je povoleno používat pouze termín sladidla. Výraz náhradní je podle výrobců potravin, které tato sladidla obsahují, diskriminující a evokuje náhražku, a ne plnohodnotný výrobek. Na obalech potravin proto nalezneme pouze termín „sladidlo“ doplněný E kódem nebo chemickým názvem sladidla,“ vysvětluje profesorka Dostálová.

V České republice je podle vyhlášky Ministerstva zdravotnictví č. 4/2008 Sb. a nařízení Komise (EU) č. 1129/2011 povoleno celkem 17 náhradních sladidel. Ty je možné dělit podle nutriční hodnoty na energetická (objemová) a neenergetická (nízkokalorická). První skupinu tvoří látky podobné sladivosti jako má sacharóza, pro slazení se jich tedy používá podobné množství jako klasického cukru. V případě nízkokalorických sladidel jde o látky velmi intenzivní chuti, jejichž malé množství nahradí velké množství cukru. Přehled sladivosti různých sladidel včetně jejich obchodních názvů a symbolu E najdete v tabulce, charakteristiku vybraných pak v další části.

Acesulfam K neboli acesulfam draselný je syntetické sladidlo označované kódem E950. Acesulfam je asi 200x sladší než sacharóza a má mírně nahořklou pachut'. Využívá se hlavně při výrobě slazených minerálních vod, dezertů a jogurtů. V lidském těle se nemetabolizuje a vylučuje se z něj v nezměněném stavu. Obchodní názvy tohoto sladidla jsou Sunett, SweetOne, NutriNova, Supra-Sweet, DiaVita.

Aspartam (E951) je jedno z nejznámějších syntetických sladidel. Je asi 200x sladší než sacharóza, oproti některým dalším sladidlům se téměř nevyznačuje vedlejší pachutí. Výsledky

Rebaudiosid D	$C_{50}H_{80}O_{28}$	0,29
Rebaudiosid E	$C_{44}H_{70}O_{23}$	0,33
Rebaudiosid F	$C_{43}H_{68}O_{22}$	0,34

Nejnovějším sladidlem je mogrosid V, extrakt izolovaný z luo-han-guo (*Siraitia grosvenorii*, monk fruit, který je nyní ve schvalovacím procesu jako potravinové aditivum, kdy mu bude přidělen E kód. Mogrosid V disponuje sladivostí asi 250 vyšší než cukr. (The biosynthetic pathway of the nonsugar, high-intensity sweetener mogroside V from *Siraitia grosvenorii*, Maxim Itkin, Rachel Davidovich-Rikanati, Shahar Cohen, Vitaly Portnoy, Adi Doron-Faigenboim, Elad Oren, Shiri Freilich, Galil Tzuri, Nadine Baranes, Shmuel Shen, Marina Petreikov, Rotem Sertchook, Shifra Ben-Dor, Hugo Gottlieb, Alvaro Hernandez, David R. Nelson, Harry S. Paris, Yaakov Tadmor, Yosef Burger, Efraim Lewinsohn, Nurit Katzir, and Arthur Schaffer, PNAS November 22, 2016 113 (47) E7619-E7628; November 7, 2016)

Xylitol (E967) je sladidlo obsahující o třetinu méně kalorií v porovnání se sacharózou. V potravinářství se využívá nejen jako sladidlo, ale plní také funkci stabilizátoru, zvlhčovačla nebo plnidla. Vytváří chladivý pocit v ústech a nezpůsobuje zubní kaz, proto se využívá například při výrobě žvýkaček, cukrovinek, zmrzlin, pastilek nebo zubních past. Xylitol se dříve vyráběl z březového dřeva, nyní se získává z kukuřice, malin či švestek. Pokud jeho množství v potravině překročí 10 %, musí být na obalu uvedeno, že „nadměrná konzumace může vyvolat projímavé účinky“. Obchodní názvy jsou Puritol, Xyli-Smart.

Sukralóza (E955) je náhradní sladidlo vyznačující se asi 500 až 600x vyšší sladivostí než sacharóza. Zároveň patří mezi tepelně nejstabilnější náhradní sladidla, ale také nejdražší. Sukralóza se používá při výrobě cukrovinek, snídanových tyčinek a nealkoholických nápojů. Obchodní název je Splenda.

Neotam (E961) je neenergetické náhradní sladidlo, které je až 13 000x sladší než sacharóza. Sladká chuť neotamu je vnímána receptory mnohem déle. Vlastností tohoto sladidla se využívá při výrobě dezertů, mražených krémů nebo cukrovinek.

Potraviny s nízkou energetickou hodnotou jsou takové, které neobsahují více než 40 kcal (170 kJ)/100 g v případě potravin pevné konzistence nebo více než 20 kcal (80 kJ)/100 ml v případě tekutin. V případě stolních sladidel se používá limit 4 kcal (17 kJ) na porci, se sladivými vlastnostmi odpovídajícími 6 g sacharózy (přibližně 1 kávová lžička sacharózy).

Patentový dokument US 20120164083 popisuje zvýrazňovač sladké chuti obsahující rebaudiosid A a/nebo D především v kombinaci se sacharózou.

Nízkokalorická sladidla povolená v EU^{24,25}

Sladidlo	Obchodní název	Symbol E	Sladivost ve srovnání se sacharosou ^a	ADI ^b	Maximální dávka ^b
Acesulfam-K	Sunett, Sweet One	E950	200	9	250–2000
Aspartam	Nutrasweet, Equal	E951	180–200	40	25–6000
Cyklamát	Clio, Kandisin,	E952	30	7	250–2500
Sacharin	Dukaril, Spolarin, Sweet'n low, Sweet Twin	E954	300–500	5	80–3000
Sukralosa	Splenda	E955	600	15	50–3000
Thaumatín	Talin	E957	2000–3000	nestanoveno	50–400
Neohesperidin dihydrochalkon	NHDC Neo-DHC	E959	1900	5	10–400
Steviol-glykosid		E960	200–300	4	
Neotam		E961	7000–13000	2	
Aspartam-acesulfam	Twinsweet	E962	350	9	25–2500

^a Relativní sladivost může být různá podle druhu nápoje nebo potraviny; ^b mg/den.kg tělesné hmotnosti

Objemová sladidla povolená v EU

Sladidlo	Obchodní název	Symbol E	Sladivost ve srovnání se sacharosou ^a
Sorbitol a sorbitolový sirup	Glucitol, Dulcin	E420	0,5–1
Mannitol		E421	0,5–0,7
Isomalt	Palatinit	E953	0,5
Maltitol a maltitolový sirup		E965	0,9–1
Laktitol	Galaktosyl-glucitol	E966	0,5
Xylitol	Birch sugar	E967	1
Erythritol		E968	0,6–0,8
Kukuřičný sirup s vysokým obsahem fruktosy	HFSC	---	1

^a Relativní sladivost může být různá podle druhu nápoje nebo potraviny

(Náhradní sladidla, Čopíková J., Moravcová J., Wimmer Z., Chem. Listy 107, 867-874 (2013))

Charakteristické hodnoty sladidel

Sladidlo	Sladivost ¹	Glykemický index	cal/lžička ¹	Sladidlo	Sladivost ¹	Glykemický index	cal/lžička ¹
Acesulfam-K	200	0	0	LuoHanGuo	300	0	0
Agavový sirup ^a	1,5	15	10	Maltitol	0,9	35	11
Aspartam	180	0	0	Maltosa	0,3	105	53
Brazzein	1	0	0	Mannitol	0,5	2	13
Cyklamát	40	0	0	Med	1,1	50	14
Čirokový sirup ^b	1	50	15	Monellin	1,5	0	0
Dextrosa	0,75	100	21	Neotam	8	0	0
Erythritol	0,65	1	1	Pentadin	500	0	0
Fruktosa	1,7	23	9	Sacharin	300	0	0
Galaktosa	0,3	23	53	Sacharosa	1	65	16
Glukosa	0,75	100	21	Sirup z hnědé rýže ^f	0,5	25	32
HFCS-42	1,1	68	14	Sirup z ječmenného sladu ^g	0,5	42	32
HFCS-55	1,2	58	13	Sorbitol	0,55	4	19
HFCS-90	1,6	31	10	Stevia	300	0	0
HSH ^c	0,4	36	30	Sukralosa	600	0	0
Isomalt	0,5	2	17	Tagatosa	0,92	0	7
Javorový sirup ^d	1	54	15	Thaumatococcus	2	0	0
Kokosový cukr ^e	1	35	15	Trehalosa	0,45	70	36
Laktitol	0,4	3	20	Xylitol	1	12	10
Laktosa	0,15	45	107	Zlatý sirup ^h	1,1	60	15

^a Agavový sirup po hydrolyze složitějších cukrů ve šťávě agave (*Agave tequilana*, *A. salmiana*, piña) obsahuje hlavně 56 až 92 % D-fruktosy a 8–20 % D-glukosy. ^b Čirokový sirup obvykle obsahuje kolem 46 % sacharosy, 16 % D-glukosy a 13 % D-fruktosy, ale i kolem 3 % tuků a 10 % proteinů a 2,5 % minerálií. ^c HSH je hydrogenovaný škrobový hydrolyzát (Hydrogenated Starch Hydrolyzate) s vysokým obsahem sorbitolu a maltitolu. ^d Javorový sirup z javorové mízy obsahuje převážně sacharosu. ^e Kokosový cukr z mízy kokosové palmy obsahuje převážně sacharosu s příměsí D-fruktosy a D-glukosy. ^f Sirup z hnědé rýže je fermentovaný a zahuštěný produkt z vařené rýže obsahující 45 % maltosy, 3 % D-glukosy a 52 % maltotriosy. ^g Sirup z ječmenného sladu se vyrábí z naklíčeného ječmene (sladu) a obsahuje 65 % maltosy, 30 % složitějších sacharidů a 3 % bílkovin. ^h Zlatý sirup je obchodní název pro zahuštěný produkt po hydrolyze sacharosy, tzv. umělý med. ¹ U sirupů je sladivost přepočtena na sušinu. ^j Vztaženo na obsah zarovnané čajové lžičky (cca 4 g); jsou použity běžné potravinářské jednotky; přibližný převod na jednotky SI je 1 [cal/lžička] ~ 1 [J/g].

(Náhradní sladidla, Čopíková J., Moravcová J., Wimmer Z., Chem. Listy 107, 867-874 (2013))

5

Podstata vynálezu

Bylo vytvořeno nové sladidlo přírodního původu imitující chuť klasického řepného či třtinového cukru, avšak s energetickou hodnotou až o 90 % nižší. Navíc chuť sladidla disponuje množstvím
10 podtónů a ovocnou příchutí, což bylo konzumenty oproti klasickému třtinovému cukru upřednostněno. Je tedy vhodnou alternativou pro klasický řepný nebo třtinový cukr, v mnoha ohledech předčí kvalitativní parametry cukru, jeho kalorickou hodnotu i glykemický index. Původcům vynálezu se podařilo nalézt kombinaci složek jak kvalitativní, tak kvantitativní s vhodnými vzájemnými poměry, kdy toto vytvořené sladidlo atakuje kvalitu cukru, avšak
15 s nízkou glykemickou zátěží a nízkou energetickou hodnotou. Sladidlo bylo v sensorickém testu preferováno celou třetinou všech hodnotitelů před třtinovým cukrem. Sladivost sladidla je dle poměrů komponent o intenzitě 1 až 20. Tedy až o 20krát vyšším sladivém výkonu než běžný cukr, sestávající ze sacharózy. Energetická hodnota sladidla o stejné sladivosti cukru je snížena až o více než 90 %, kdy energetická hodnota 1 g sladidla při sladivosti 10 je okolo 13 kJ. Porce
20 sladidla, která osladí pokrm či nápoj stejně intenzivně jako lžička cukru o 102 kJ disponuje energetickou hodnotou 8 kJ, což činí 8 % z energie cukru o stejném sladivém výkonu, resp. sladivosti. Významnou výhodou sladidla je jeho přírodní základ a přírodní ovocná příchut'. Sladidlo bylo sensoricky testováno konzumenty i odborníky a bylo celou jednou třetinou hodnotitelů vyhodnoceno jako preferenční oproti třtinovému cukru. Pozitivně byly hodnoceny

právě ovocné tóny a příjemnost chutě. Výsledky sladidlu přisuzují velmi dobrou pozici mezi sladidly obecně, jelikož má velmi nízkou energetickou hodnotu, avšak velmi příjemnou chuť bez množství pachutí.

- 5 Navržené sladidlo senzoričky imituje cukr v celém jeho profilu – především v plnosti, dochuti atp. Sladidlo je tvořené funkční, synergickou alespoň trojkombinací složek: sladiny, thaumatinu a steviolglykosidu, která vytváří plný chuťový profil sladidla přírodního původu s nízkou energetickou hodnotou a vysokou sladivostí. Každá ze složek má ve sladidle nezastupitelnou funkci. Sladidlo lze s výhodou použít do směsi s dalšími látkami jak sladivého, tak nesladivého
- 10 charakteru. Kdy lze sladidlo doplnit o další sladidla či řepný nebo třtinový cukr nebo jejich směsi. Stejně tak lze sladidlo smíchat s nesladivými složkami jako je např. vláknina a vhodně jej naředit či přidat některé konzervační přípravky atp.

Sladivost dodává zejména rebaudiosid. Jeho chuť je výrazně sladká, postrádá však další

15 sensorické vlastnosti cukru. Thaumatin, i ve velmi nízkých koncentracích (okolo 0,5 mg/l nápoje s obsahem přibližně 18 g ječné sladiny a 0,290 g rebaudiosidu D), již způsobuje zakulacení sladké chuti rebaudiosidu D za cenu mírného snížení intenzity sladké chuti, což není na závadu. Samotný thaumatin je v uvedené koncentraci prakticky bez chuti v porovnání s pitnou vodou. Poslední složkou je sušená sladina. Ta přispívá k plnosti sladidla, kdy dotuje plnost chuti a

20 přibližuje sladidlo k cukru a přináší i málo z výsledné sladkosti.

Výsledkem je sladidlo se sladkostí ekvivalentní či vyšší, než má cukr, s kulatou sladkou chutí a plností, jakou dodává běžně cukr v sirupech.

- 25 Základní sladidlo sestává ze směsi sladiny, thaumatinu a rebaudiosidu. Jako sladina je zpravidla použita zahuštěná sladina o alespoň 40% sušiny. S výhodou se použije alespoň 80% zahuštěná sladina nebo sušená 98% sladina. S výhodou je sladina z ječmene, lze však použít sladinu získanou z jiných plodin. Rebaudiosid, tedy jedna ze složek extraktu ze Stévie je s výhodou použít ve formě rebaudiosidu D.

30 Bylo zjištěno, že mezi složkami ve sladidle dochází k synergii zvýšením sladivosti, což umožňuje další snížení množství thaumatinu, a tudíž snížení ulpívání sladké chuti a zkrácení dozívání sladké chuti.

- 35 Sladidlo obsahuje alespoň tři složky o vzájemném procentuálním hmotn. zastoupení alespoň 95 % sladiny, maximálně 99,9 % sladiny, alespoň 0,01 % rebaudiosidu, maximálně 5 % rebaudiosidu a alespoň 0,0004 % thaumatinu, maximálně 0,32 % thaumatinu.

40 S výhodou sladidlo obsahuje 97 až 99 % sladiny, 0,1 až 3 % rebaudiosidu a 0,004 až 0,005 % thaumatinu. Což odpovídá sladivosti 1 až 10.

45 S výhodou je k základní tříložkové směsi k dalšímu zakulacení a homogenizaci chuti přidán cyklodextrin, a to v množství alespoň 0,04 až 0,1 %. S výhodou je množství cyklodextrinu 10 x vyšší, než je množství thaumatinu.

Glykemický index sladidla je v daných mezích ovlivněn pouze sladinou a prakticky ve všech možných kombinacích jednotlivých složek nemění a je roven 40 až 42.

50 Byly vytvořeny modifikace sladidla s optimálním poměrem komponent o různých intenzitách sladivosti na hmotnost sladidla. Jednou z variant je hmotnostní sladivost 1, pro situaci, kdy je potřeba sladit stejným množstvím sladidla jako cukru za dosažení stejného sladivého výkonu, kdy hmotnostní poměr složek 80% sladiny : thaumatinu : rebaudiosidu D je 99,93 : 0,00084 : 0,0624.

- 55 Při přípravě sladidla o 3,5-násobné sladivosti oproti cukru je poměr složek 80% sladiny :

thaumatinu : rebaudiosidu D 99,23 : 0,0046 : 0,76. Při přípravě sladidla o 8,3-násobné sladivosti
oproti cukru, tedy sladivosti 8,3, poměr složek 80 % sladiny : thaumatinu : rebaudiosidu D je
97,87 : 0,0046 : 2,12. Při přípravě sladidla o 8,3-násobné sladivosti, tedy 4,7-násobné očekávané
vypočítané sladivosti je poměr složek následující - 98% sladiny : thaumatinu : rebaudiosidu D –
5 97,47 : 0,0043 : 2,52.

S výhodou lze připravit směs 10,6 g 80% sladiny, 0,0005 g thaumatinu a 0,23 g rebaudiosidu D.
To znamená, že poměr v sušínách je 8,48 g 100% sladiny, 0,0005 g thaumatinu a 0,23 g
rebaudiosidu D.

Zřed'ovacím sensorickým testem sladidla bylo zjištěno, že skutečná sladivost sladidla je asi
dvakrát vyšší než očekávaná vypočítaná sladivost sladidla, která byla stanovena jako součet
sladivosti jednotlivých komponent dle jejich navážek. Test hodnotilo 10 odborných sensorických
hodnotitelů, kteří hodnotili sladivost roztoku cukru a sladivost roztoku sladidla. Porovnávány
15 byly koncentrace 20 g/l cukru a 4 g/l sladidla. Roztok sladidla byl modelově naředěn do třech
koncentrací pro porovnání s roztokem cukru. Koncentrace roztoků sladidla vůči roztoku cukru
byla při ředění 3x v poměru 1:15, při ředění 2x v poměru 1:10, při ředění 1,5x v poměru 1:7,5.
Při naředění na 10x nižší koncentraci sladidla oproti cukru byly sladivosti obou roztoků
hodnoceny jako stejné ve 20 % případů a při naředění na 7,5x nižší koncentraci sladidla oproti
20 cukru byla sladivost hodnocena jako stejná ve 40 % případů. Podrobnosti jsou uvedeny v tabulce:

ředění	roztok sladidla koncentrace (g/l)	roztok standardu koncentrace (g/l)	poměr vůči koncentraci standardu/ sladivost	sladidlo hodnoceno jako sladší	standard hodnocen jako sladší	identická sladivost
3	1,3	20	15	10%	80%	10%
2	2,0	20	10	30%	50%	20%
1,5	2,7	20	7,5	40%	20%	40%
0	4,0	20	5			

Z této analýzy plyne, že ve vytvořeném sladidle dochází k synergii přítomných složek, která
zvyšuje očekávanou sladivost. Jako stejný se vůči roztoku cukru o koncentraci 20 g/l tedy jevil
25 roztok o koncentraci 2 g/l ve 20 % případů a vyšší sladivost sladidla vůči cukru byla v poměru
3:5. Roztok sladidla o koncentraci 2,7 g/l se jako stejný vůči roztoku cukru o koncentraci 20 g/l
jevil ve 40 % případů a vyšší sladivost sladidla vůči cukru již byla v poměru 4:2. Dostali jsme se
tedy na hranici detekovatelnosti takto jemných rozdílů v sladivostech. Hodnota váženého
průměru stanovené sladivosti sladidla těchto dvou výstupů činí 8,33 při vypočítané sladivosti 4,7,
30 z čehož vyplývá, že reálná sladivost je ještě 1,77x vyšší.

Při sladivosti 10 v poměru složek uváděných v hmotnosti jejich suché formy sladina :
steviolglykosid : thaumatin 97,47 : 2,5 : 0,043 sladidlo disponuje energetickou hodnotou 10x
nižší, než cukr avšak poměrně vysoké množství sladiny zajišťuje plný chuťový profil sladidla.
35 Podrobné výsledky jsou uvedeny na obr. 7.

Dále byl analyzován sensorický profil sladidla a porovnáván opět se třtinovým cukrem. Bylo
zjištěno, že sladidlo v plnosti chuti cukr poměrně dobře nahrazuje. Navíc obsahuje kyselé tóny,
které sladidlu přidávají na atraktivitě. Hořké pachutě, které se u náhradních sladidel často
objevují nejsou u vytvořeného sladidla příliš znatelné a není je potřeba nijak maskovat dalšími
40 obvykle přídatnými látkami. Intenzita sladké chuti je hodnocena velice podobně, intenzita
doznívání byla snížením množství thaumatinu dodatečně snížena.

Dále byl stanoven poměr mezi množstvím sladiny a množstvím rebaudiosidu pro hodnoty
45 sladivosti sladiny 0,3 až 0,5 a rebaudiosidu 200 až 300. Bylo zjištěno, že sladivost roste lineárně

s proměňujícím se hmotnostním poměrem snižující se sladiny a zvyšujícího se rebaudiosidu v rozmezí 100 až 97 dílů sladiny a 0,06 až 2,5 dílů rebaudiosidu. Zbylé množství činí thaumatin.

5 Sladidlo se připravuje dokonalým smícháním složek, přičemž sladina se použije mírně zahuštěná, kdy přimícháním rebaudiosidu a thaumatinu se po jejich rozpuštění zahustí na silně viskózní roztok, či se vzniklý roztok usuší do formy prášku. Nebo se použije sladina sušená, kdy jsou všechny složky sypké a jen se promísí. Takto vzniklé směsi se mohou instantizovat, čímž se zvýší jejich rozpustnost ve vodném prostředí a přibližně se zdvojnásobí jejich objem, resp. se sníží jejich sypná hmotnost.

10

Objasnění výkresů

- 15 Obr. 1: Přehled kvantitativních složení připravených sladidel s variabilní sladivostí
- Obr. 1A: Přehled kvantitativního složení připraveného sladidla 1
- Obr. 1B: Přehled kvantitativního složení připraveného sladidla 2
- 20 Obr. 1C: Přehled kvantitativního složení připraveného sladidla 3
- Obr. 1D: Přehled kvantitativního složení připraveného sladidla 4
- Obr. 1E: Přehled kvantitativního složení připraveného sladidla 5
- 25 Obr. 1F: Přehled kvantitativního složení připraveného sladidla 6
- Obr. 1G: Přehled kvantitativního složení připraveného sladidla 7
- 30 Obr. 1H: Přehled kvantitativního složení připraveného sladidla 8
- Obr. 1I: Přehled kvantitativního složení připraveného sladidla 9
- Obr. 2: Výsledky preferenční zkoušky páru roztoku sladidla a roztoku třtinového cukru
- 35 Obr. 3: Výsledky zředovací zkoušky stanovení sladivosti sladidla
- Obr. 4: Výsledky stanovení senzoričského profilu sladidla v porovnání s cukrem
- 40 Obr. 5: Graf senzoričského profilu sladidla a cukru
- Obr. 6: Podrobná data stanovení sladivosti sladidla
- Obr. 7: Poměry složek připravených sladidel a jejich energetické hodnoty v porovnání s cukrem při stejné sladivosti
- 45 Obr. 8: Graf poměrů složek připravených sladidel a jejich vliv na sladivost
- Obr. 9: Graf závislosti poměru sladiny a rebaudiosidu na sladivost
- 50 Obr.10: Graf závislosti poměru sladiny a rebaudiosidu D na sladivost

Příklady uskutečnění vynálezu

Příklad 1 příprava 42% sladiny

5

Ze 16 kg sladu a 100 litrů vody byla připravena 12% hmotn. sladina.

Ječný slad byl rozemlet ve šrotovacím stroji, vsypán do varného kotle s vodou o teplotě 36 °C. Voda s rozemletým šrotem byla zapářena horkou vodou až k teplotě 51 °C. Po zapáře byla 1/3 převedena do vyhřáté scezovací kádě a zbylý obsah byl dále rmutován. Po zcukření byl rmut uveden do varu a přepouštěn po částech do scezovací kádě při teplotě 78 °C. Získaná sladina byla poté scezena od pevných složek vylouhovaného sladu (mláta) od čisté sladiny. Mláto bylo zakropeno horkou vodou a tento výstřelek byl znovu smíchán se sladinou. Proces byl dvakrát zopakován, získané extrakty sladiny byly smíchány. Získaná 12% hmotn. sladina byla mírně odpařena na vakuové odparce na koncentraci 42 % hmotn.

15

Příklad 2a Sladidlo suché - stolní

Ve 20,2 kg roztoku 42% hmotn. sladiny se rozpustilo 230 g rebaudiosidu D a 50 g 1% směsi thaumatinu ve vláknině. Po rozpuštění složek se získaný roztok sušil na sprejové sušárně při teplotě přibližně 170 °C, kdy usušená instantizovaná sladina je na výstupu již ochlazená na teplotu kolem 100 °C. Po usušení byla získaná směs instantizována v aglomerační komoře, kde se získaná směs vlhčila párou nebo vzduchem s relativní vlhkostí 60 % při teplotě 55 °C na 98% hmotn. sušinu.

25

Příklad 2b tekuté sladidlo

Ve 20,2 kg roztoku 42% hmotn. sladiny se rozpustilo 230 g rebaudiosidu D a 50 g 1% směsi thaumatinu ve vláknině. Po rozpuštění složek se získaný roztok zahustil na vakuové odparce na 80% sušinu.

30

Příklad 3 - 1. sladidlo - tekuté, sladivost 8,3

20,2 g 42% hmotn. roztoku zahuštěné sladiny se smíchalo s 2,123 g rebaudiosidu D a 0,0046 g thaumatinu, směs byla homogenizována po dobu 2 hodin. Bylo připraveno sladidlo o vypočítané sladivosti 4,7 a senzoricky stanovené sladivosti 8,3.

35

Příklad 4 - 2. sladidlo - suché, sladivost 10

11,2 g suché 98% hmotn. sladiny bylo rozmícháno s 0,289 g rebaudiosidu D a 0,0005 g thaumatinu. Připravené sladidlo disponovalo vypočítanou sladivostí 5,5 a senzoricky stanovenou sladivostí 10.

40

Příklad 5 - 3. sladidlo - tekuté, sladivost 8,3, zakulacení chuti

45

15,03 g 42% roztoku zahuštěné sladiny se smíchalo s 0,169 g rebaudiosidu D a 0,00036 g thaumatinu, směs byla homogenizována po dobu 2 hodin. Homogenizovaná směs byla následně dohuštěna na vakuové odparce na roztok o 80% sladinitě. Bylo připraveno sladidlo o vypočítané sladivosti 4,7 a senzoricky stanovené sladivosti 8,3. Toto sladidlo bylo použito pro senzorické testování, kdy bylo zjištěno, že oproti 3. sladidlu z příkladu 5 došlo k dalšímu zakulacení a vyvážení chuti.

50

Příklad 5.1 - 3.1. sladidlo - tekuté, sladivost 8,3

15,03 g 42% hmotn. roztoku zahuštěné sladiny se smíchalo s 0,169 g rebaudiosidu D, 0,00036 g

55

thaumatinu a 0,0036 g cyklodextrinu, směs byla homogenizována po dobu 2 hodin. Homogenizovaná směs byla následně dohuštěna na vakuové odparce na roztok o 80% hmotn. sladině. Bylo připraveno sladidlo o vypočítané sladivosti 4,7 a sensoricky stanovené sladivosti 8,3. Toto sladidlo bylo použito pro sensorické testování.

5

Příklad 6 - 4. sladidlo tekuté, sladivost 1,3

122 g 42% hmotn. roztoku zahuštěné sladině se smíchalo s 0,08 g rebaudiosidu D a 0,0033 g thaumatinu, směs byla homogenizována po dobu 20 minut. Homogenizovaná směs byla následně dohuštěna na vakuové odparce na roztok o 80% hmotn. sladině. Bylo připraveno sladidlo o vypočítané sladivosti 0,74 a sensoricky stanovené sladivosti 1,3.

10

Příklad 7 - 5. sladidlo - suché, sladivost 3,5

34,4 g suché 98% hmotn. sladině bylo rozmícháno s 0,262 g rebaudiosidu D a 0,00158 g thaumatinu. Připravené sladidlo disponovalo vypočítanou sladivostí 2 a sensoricky stanovenou sladivostí 3,6.

15

Příklad 8 - 6. sladidlo - tekuté, sladivost 8

20

14,9 g 42% hmotn. roztoku zahuštěné sladině se smíchalo s 0,17 g rebaudiosidu D a 0,000036 g thaumatinu, směs byla homogenizována po dobu 1 hodiny. Homogenizovaná směs byla následně dohuštěna na vakuové odparce na roztok o 80% hmotn. sladině. Bylo připraveno sladidlo o vypočítané sladivosti 4,6 a sensoricky stanovené sladivosti 8,1.

25

Příklad 9 - 7. sladidlo - tekuté, sladivost 0,85

122 g 42% hmotn. roztoku zahuštěné sladině se smíchalo s 0,04 g rebaudiosidu D a 0,00054 g thaumatinu, směs byla homogenizována po dobu 20 minut. Homogenizovaná směs byla následně dohuštěna na vakuové odparce na roztok o 80% . sladině. Bylo připraveno sladidlo o vypočítané sladivosti 0,48 a sensoricky stanovené sladivosti 0,85

30

Příklad 10 - 8. sladidlo - tekuté, sladivost 17,7

0,9 g suché 98% hmotn. sladině bylo rozmícháno s 0,045 g rebaudiosidu D a 0,000041 g thaumatinu. Připravené sladidlo disponovalo vypočítanou sladivostí 10 a sensoricky stanovenou sladivostí 17,7.

35

Příklad 11 - 9. sladidlo - tekuté, sladivost 5

40

15,03 g 42% hmotn. roztoku zahuštěné sladině se smíchalo s 0,169 g rebaudiosidu D a 0,00036 g thaumatinu, směs byla homogenizována po dobu 2 hodin. Bylo připraveno sladidlo o vypočítané sladivosti 2,4 a sensoricky stanovené sladivosti 5,1.

45

Příklad 12 Sensorické hodnocení

Vzorky byly posuzovány v sensorické laboratoři při VŠCHT Praha s 12 boxy, která je vybavena podle příslušné mezinárodní normy ISO 8589. Postup všech sensorických analýz byl v souladu s mezinárodními ISO normami. Hodnotitelé byli vybráni, vyškoleni a monitorováni podle mezinárodní normy ISO 8586, a ČSN ISO 5496 Sensorická analýza – Metodologie – Zaslíbení do problematiky a výcvik posuzovatelů při zjišťování a rozlišování pachů.

50

Příklad 13 Preferenční zkouška

55 Byly připraveny vodné roztoky sladidla (8 g/100 ml) a standardu (2 g/100 ml). Byl sestaven

41členný sensorický panel konzumentů. Vzoroky byly hodnoceny z degustačních nádobek, které byly pro účely sensorického posuzování označeny čtyřmístným kódem z tabulek náhodných čísel. Hodnotitelům byl nejprve předložen roztok standardu. Po jeho degustaci byl předložen roztok se sladidlem. Hodnotitelé měli vybrat, který z testovaných vzorků je jim chuťově
5 příjemnější a proč. Výsledek je uveden v tabulce:

Hodnocení preferencí

Vzorek	Počet preferencí	Důvod preference
<i>Sladidlo</i>	13	Výraznější a sladší chuť (3x), sladší(2x), výraznější (5x), více podtónů v chuti (1x), ovocná příchut' (2x)
<i>standard</i>	28	Příjemnější chuť (7x), přirozenější chuť (4x), neobsahuje pachut' (11x), neobsahuje hořkou pachut' (2x), neobsahuje nakyslou pachut' (2x), neobsahuje kovovou pachut' (1x), nemá doznívání sladké chuti (1x)

10 Příklad 14 – Stanovení sensorického profilu

byly provedeny s 10tičlenným sensorickým odborným panelem

Byly připraveny vodné roztoky sladidla (x g/100 ml) a standardu (2 g/100 ml). Hodnotitelům byl
15 nejprve předložen roztok standardu. Po jeho degustaci byl předložen roztok se sladidlem. Hodnocení probíhalo metodou profilu, ve kterém byla hodnocena příjemnost nebo intenzita jednotlivých deskriptorů pomocí nestrukturovaných grafických stupnic o délce 100 mm. Výsledek je uveden v tabulce 2 a na obrázku 1.

20 Deskriptory hodnocení byly:

Příjemnost sladké chuti (0 Nepříjemná – 100 Velmi příjemná)

Intenzita sladké chuti (0 Neznatelná - 100 Velmi silná)

25 Intenzita kyselé chuti (0 Neznatelná - 100 Velmi silná)

Intenzita hořké chuti (0 Neznatelná - 100 Velmi silná)

30 Intenzita kovové chuti (0 Neznatelná - 100 Velmi silná)

Intenzita pachutí (0 Neznatelná - 100 Velmi silná)

Příjemnost doznívání (0 Nepříjemná – 100 Velmi příjemná)

35 Intenzita doznívání (0 Neznatelná - 100 Velmi silná)

Deskriptor	<i>Sladidlo</i>	<i>Standard</i>
Příjemnost sladké chuti	42,2	65,8
Intenzita sladké chuti	58,3	47,7
Intenzita kyselé chuti	18,2	3,8
Intenzita hořké chuti	15,3	3,1
Intenzita kovové chuti	13,7	9,3
Intenzita pachutí	12,7	3,4
Příjemnost doznívání	35,3	67,8
Intenzita doznívání	56,3	20,5

Příklad 15 – Zředovací zkouška, stanovení sladivosti

Byl připraven základní vodný roztok sladidla (8 g/ 2 l) a standardu (2 g/100 ml). Základní roztok sladidla byl následně zředěn vodou v poměru základní roztok : voda 2:1 (v/v), dále 1:1 (v/v) a 1:2 (v/v). Vzorky byly připraveny do zakódovaných degustačních nádobek. Porovnání chuti bylo prováděno pomocí párové zkoušky. Porovnávána byla sladká chuť. Hodnotitelům byl nejprve předložen roztok standardu. Po jeho degustaci byl předložen roztok se sladidlem. Výsledek je uveden v tabulce

Ředění základního roztoku sladidla	Sladidlo hodnoceno jako sladší	Intenzita sladké chuti je identická	Standard hodnocen jako sladší
Základní roztok : voda. 1: 2	1	1	8
Základní roztok : voda. 1: 1	3	2	5
Základní roztok : voda. 2:1	4	4	2

Průmyslová využitelnost

Sladidlo je využitelné v potravinářském průmyslu pro slazení či doslazování potravin či nápojů či jako stolní sladidlo.

PATENTOVÉ NÁROKY

- Sladidlo přírodního původu chuťovým profilem imitující cukr s ovocnými tóny s až 20násobnou sladivostí oproti cukru, **vyznačující se tím**, že obsahuje alespoň sladinu, steviolglykosid a thaumatín o vzájemném procentuálním zastoupení 95 až 99,99 % hmotn. sladiny, 0,01 až 5 % hmotn. steviolglykosidu a 0,0003 až 0,005 % hmotn. thaumatínu.
- Sladidlo přírodního původu podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že zastoupení sladiny je 97 až 99 % hmotn., steviolglykosidu 0,1 až 3 % hmotn. a thaumatínu 0,004 až 0,005 % hmotn.
- Sladidlo přírodního původu podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že obsahuje 97,5 až 98 % hmotn. sladiny, 2 až 2,2 % hmotn. steviolglykosidu a 0,004 až 0,005 % hmotn. thaumatínu.
- Sladidlo přírodního původu podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že obsahuje 0,04 až 0,05 % hmotn. cyklodextrinu.
- Sladidlo přírodního původu podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že sladina ku steviolglykosidu je v hmotnostním poměru 20 až 800 : 1 a sladina ku thaumatínu je v hmotnostním poměru 10 000 až 300 000 : 1.
- Sladidlo přírodního původu podle nároku 4, **vyznačující se tím**, že sladina ku cyklodextrinu jsou v hmotnostním poměru 1000 až 30 000 : 1.
- Sladidlo přírodního původu podle nároku 5, **vyznačující se tím**, že hmotnostní poměr sladiny : steviolglykosidu je 20 až 46 : 1.
- Sladidlo přírodního původu podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že sladina je tvořena alespoň 80% hmotn. zahuštěným roztokem.

9. Sladidlo přírodního původu podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že sladina je sušená o alespoň 90% hmotn. sušič.
- 5 10. Sladidlo přírodního původu podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že sladina je připravená z ječmene.
11. Sladidlo přírodního původu podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že steviolglykosid je rebaudiosid D nebo rebaudiosid M nebo rebaudiosid E nebo rebaudiosid A nebo jejich směs.
- 10 12. Sladidlo přírodního původu podle nároku 11, **vyznačující se tím**, že steviolglykosid je rebaudiosid D.
13. Sladidlo přírodního původu podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že je obsaženo ve vláknině v množství alespoň 40 % hmotn.
- 15 14. Sladidlo přírodního původu podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že je obsaženo ve vodném roztoku v množství alespoň 50 % obj.
- 20 15. Použití sladidla podle nároku 1 pro slazení nápojů nebo jako stolního sladidla.

15 výkresů

1. 386932-160418-144104113

komponenta	energie (kJ/g)	energie (kal/g)	relativná stavovosť (ob. cukru)	hmotnosť (g)	energie (kJ)	energie (kJ/g)	relativná stavovosť (ob. cukru)	podielový komponent
zabudovaná voda 62%	13,5	3,18	0,3316	27,13	143,1	33,708	3,53496	97,8775107
troutratin	17	4	3600	0,005	0,005	0,002	1,5	0,00465492
rebančovník	0	0	200	0,23	0	0	46	2,123632335
PflorSt 2	8	2	0	0	0	0	0	0
soľaná jedlá soľ (90%)	15,9	3,79	0,362	0	0	0	0	0
soľanka	27		1	10,5805	143,1065	33,71	51,6182	100
celkom								
výpočetná relatívna stavovosť (ob. cukru)								
energie v 1 gramu					13,2134712	3,11240633		
výpočetná energetická hodnota (kJ/kcal)/g skv. cukru					102	100%		
energetická hodnota porce cukru v 1g					6	6%		
energetická hodnota porce cukru							2,123632335	10
energetická hodnota porce cukru v 1g								
energetická hodnota porce cukru								
energetická hodnota porce cukru								

Obr. 1A

2. složka - suché, sladivo 11

hmotnost (g)	hmotnost (%)	energie (kJ)	energie (kcal)	relativní sladivost ekv. cukru	poměry komponent
0	0	0	0	0	0
0,0005	0,0043515	0,0085	0,002	0,002	0,004351485
0,2888	2,52212736	0	0	0	2,52212736
0	0	0	0	0	0
11,2	97,4735211	178,08	42,448	4,0768	97,47352114
11,4893	100	178,0885	42,45	63,5368	100
				5,329603231	
		15,490296	3,69443051		
		3,8215367	4,00870047		
		3,8215367	3,8833343		
		102	100%	11,73914766	sladivost
		8	8%	2,123	krk. věšš

Obr. 1B

3. složka - tekuté, sladivost 10

hmotnost (g)	hmotnost (%)	energie (kJ)	energie (kcal)	relativní sladivost ekv. cukru	poměry komponent
7,82974009	97,8717511	105,701491	24,8985735	2,596341813	97,87175128
0,00035833	0,00461659	0,00627856	0,00147731	1,107981	0,004616588
0,16989959	2,12363234	0	0	33,9781174	2,123632338
0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0
8	100	105,70777	24,900503	37,68244021	100
				4,710305027	
		13,2134712	3,11250635		
		16,2233374	3,98471948		
		7,822008273	2,85790881		
		102	100%	10	sladivost
		8	8%	2,12304762	krk. věšš

Obr. 1C

5. sládko - suchá, sladivost 4

hmotnost {g}	hmotnost {%}	energie {kJ}	energie {kcal}	relativní sladivost ekv. cukru	poměry komponent
0	0	0	0	0	0
0,001587	0,0043515	0,0085	0,002	4,761	0,004578291
0,262	2,5212736	0	0	52,4	0,755836377
0	0	0	0	0	0
34,4	97,473511	178,08	42,448	12,5216	99,23959533
34,663587	100	178,0885	42,45	69,6876	100
		5,13762668	3,59442051		
		15,9343595	4,00870047		
		3,22240348	0,83392607		
		102	1	4,167766339	sladivost
		7	7,08%	2,123004762	krátvěsi

Obr. 1E

6. sládko - tekuté, sladivost 9

hmotnost {g}	hmotnost {%}	energie {kJ}	energie {kcal}	relativní sladivost ekv. cukru	poměry komponent
7,829740086	97,8717511	105,701492	24,8885735	2,598341813	97,87175108
3,693276205	0,00461559	0,00617856	0,00147731	0,1107961	0,000461659
0,189890597	2,12363234	0	0	33,8781174	2,123632338
0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0
8	100	105,70777	24,900508	36,63525731	99,99584507
		13,2134712	3,11250635		
		2,22240348	0,5711848		
		0,13399979	0,03266631		
		102	1	10	sladivost
		8	7,98%	2,123004762	krátvěsi

10 krát větší množství thanaraktinu

Obr. 1F

E. Sladidlo - tekuté, sladivost Z0							průměry
hmotnost (g)	hmotnost (%)	energie (kJ)	energie (kcal)	relativní sladivost ekv. cukru	relativní sladivost	komponent	
11	0	0	0	0	3,6476	99,57379485	
0,036	0,0045515	0,0085	0,002	0	108	0,325205147	
0	2,52212736	0	0	0	0	0	
0	0	0	0	0	0	0	
0	97,4735211	178,08	42,448	0	0	0	
11,036	100	178,085	42,45	111,6476	100		
				2,477777778			
				10,11657371			
				16,1370515	3,69442051		
				9,52956847	4,00870047		
				4,38833988	1,03286982		
				21,47769616	5,881903		
				2,123004762	krát větší		
				102	100%		
				5	4%		
				limit maximální sladivost Z0			

Obr. 1H

D. Sladidlo - suché, sladivost Z0							průměry
hmotnost (g)	hmotnost (%)	energie (kJ)	energie (kcal)	relativní sladivost ekv. cukru	relativní sladivost	komponent	
0	97,8717511	105,761491	24,8955735	0	0	0	
0,00041	0,00461859	0,00627856	0,00147731	0,123	0,004338436		
0,045	2,12353234	0	0	0	4,76169817		
0	0	0	0	0	0		
0,9	0	0	0	0,3276	0,552339634		
0,945041	100	105,70777	24,9000508	9,4506	5,71837624		
				2,477777778			
				10,00000105			
				111,255111	3,11256635		
				87,2337838	3,96471948		
				8,72333993	0,87363337		
				2,123004752	krát větší		
				102	1		
				31	30,99%		
				limit maximální sladivost Z0			

Obr. 1I

Vzorek	Počet preferencí:	Důvod preference
<i>Sladčito</i>	13	Výraznější a sladší chuť (3x), sladší (2x), výraznější (5x), více podtónů v chuti (1x), ovocná příchut' (2x)
<i>standard</i>	28	Příjemnější chuť (7x), přirozenější chuť (4x), neobsahuje pachut' (11x), neobsahuje hořkou pachut' (2x), neobsahuje nakyslou pachut' (2x), neobsahuje kovovou pachut' (1x), nemá dozrívání sladké chuti (1x)

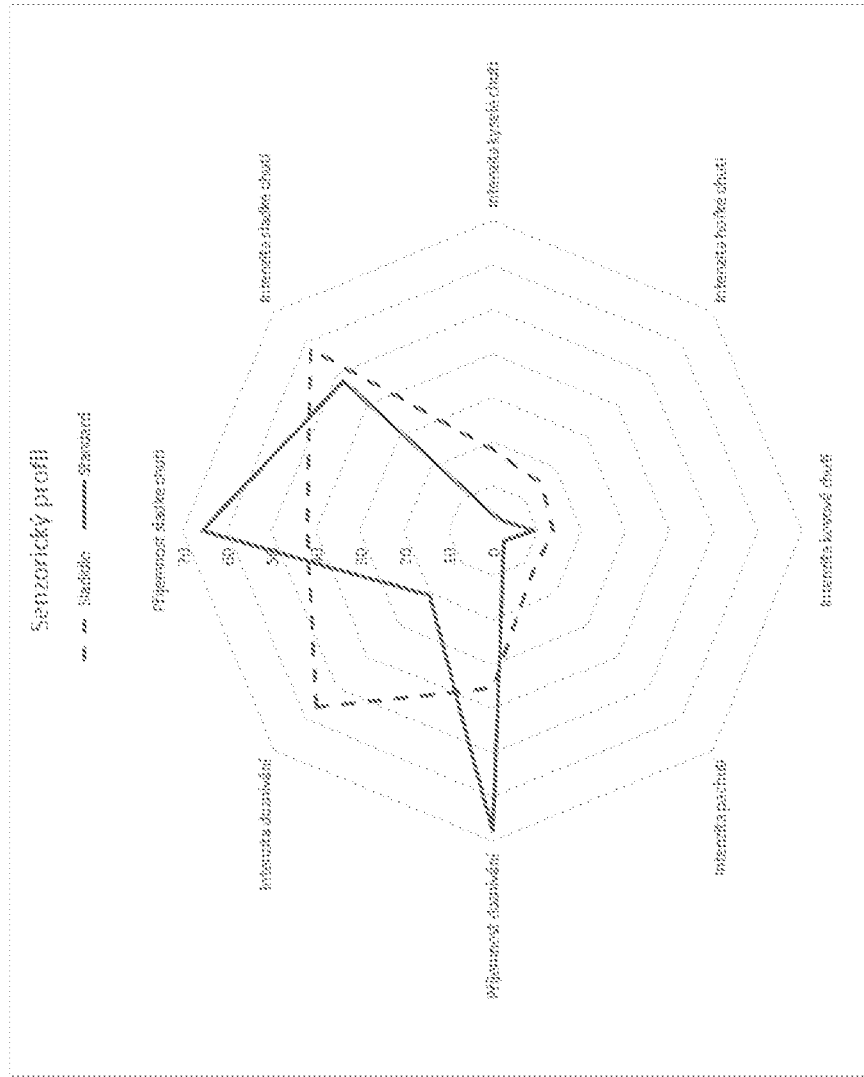
Obr. 2

Ředění základního roztoku sladidla	Sladidlo hodnoceno jako sladší	Intenzita sladké chuti je identická	Standard jako sladší	hodnocen
Základní roztok : voda. 1: 2	1	1	8	
Základní roztok : voda. 1: 1	3	2	5	
Základní roztok : voda. 2:1	4	4	2	

Obr. 3

Deskriptor	Sladidlo	Standard
Příjemnost sladké chuti	42,2	55,8
Intenzita sladké chuti	58,3	47,7
Intenzita kyselé chuti	18,2	3,8
Intenzita hořké chuti	15,3	3,1
Intenzita kovové chuti	13,7	9,3
Intenzita pachutí	12,7	3,4
Příjemnost dozrívání	35,3	57,8
Intenzita dozrívání	55,3	20,5

Obr. 4



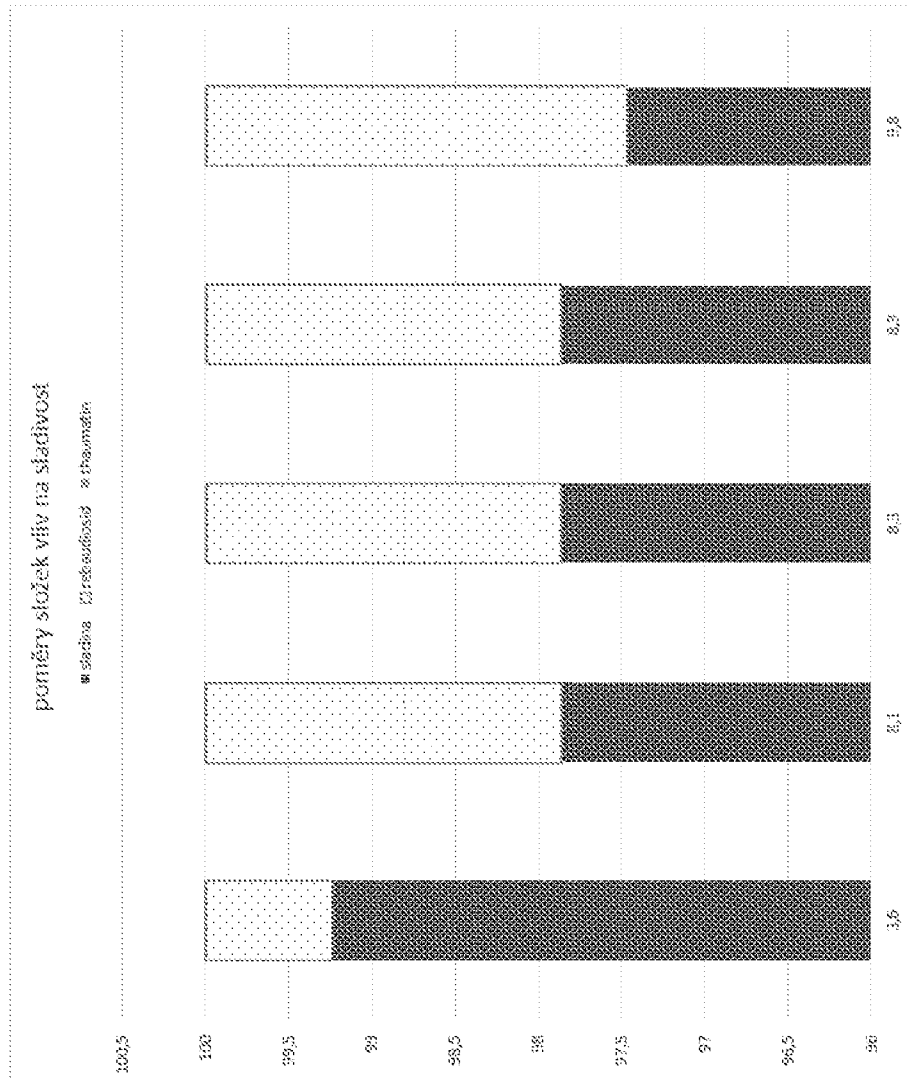
Obr. 5

zředovací poměr základní látka: voda	roztok standardu koncentrace (g/l)	roztok standardu koncentrace (g/l)	ředění	roztok standardu/ sladivost	ředitel roztok sladidla (ml)	ředitel: voda (ml)	sladidlo hodnoceno jako sladí	standard hodnocen jako sladí	identická sladivost
1:2	1,3	20	3	15	100	200	40%	80%	100%
1:1	2,0	20	2	30	100	100	30%	50%	200%
2:1	2,7	20	1,5	7,5	200	100	40%	20%	500%
0	4,0	20	0	5	300	0			

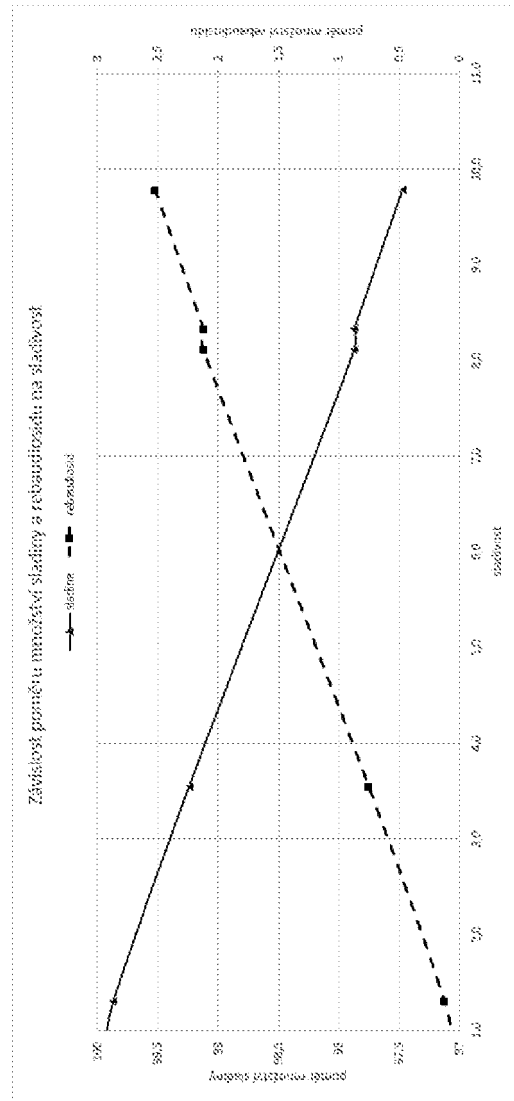
Obr. 6

sladivost	sladina	rehaučiosid 6.g.sacharoz	thauratin	energie v jedné porci (kJ)	% energie sladidla z energie cukru o sladivosti porce cukru
1				102,00	100,00
0,851704907	99,936669635	0,062460435	0,000843216	168,08	164,79
1,300404618	99,87001294	0,124837516	0,005149548	95,04	93,18
3,55059016	99,23958533	0,755836377	0,004578291	62,21	60,99
8,109564871	97,87175108	2,123632338	0,00461659	38,26	37,51
8,33000023	97,87175107	2,123632335	0,004616592	8,67	8,50
8,33	97,87175108	2,123632338	0,004616588	9,78	9,58
9,778898532	97,47352114	2,52212736	0,004351496	9,52	9,33

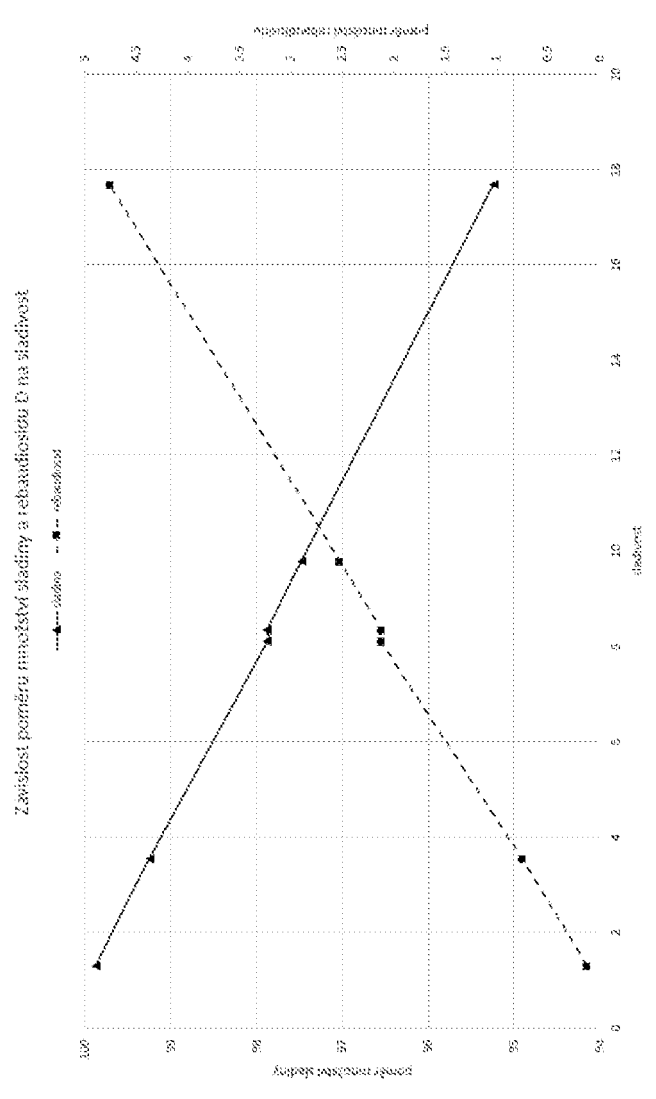
Obr. 7



Obr. 8



Obr. 9



Obr. 10