

Článek byl publikován v časopisu *Výživa a potraviny* **72**, 3/2017, s.78-80

Časopis vydává Společnost pro výživu, <http://www.spolvyziva.cz>

Předsedkyně redakční rady prof. Ing. Jana Dostálová, CSc. (jana.dostalova@vscht.cz)

Je hnědý cukr opravdu zdravější?

(Is brown sugar really healthier?)

Ing. Jaroslav Gebler, CSc.¹, prof. Ing. Jana Dostálová, CSc.², prof. Ing. Pavel Kadlec, DrSc.^{3*}

¹VUC Praha, a.s., ²Ústav analýzy potravin a výživy VŠCHT Praha, ³Ústav sacharidů a cereálií VŠCHT Praha

Abstrakt

V médiích i mezi lidmi je hnědý cukr často propagován a vnímán jako „zdravější“ ve srovnání s bílým cukrem (sacharózou). V článku je stručně uveden postup výroby bílého cukru z řepy i třtiny včetně porovnání složení třtinové a řepné melasy. Je uvedena charakteristika a složení bílého, přírodního a hnědého cukru. Třtinové hnědé cukry se vyrábějí z třtinové šťávy nebo jsou obohaceny třtinovou melasou. Jiné hnědé cukry jsou vyráběny z bílého cukru po přidání sirobu, karamelu či melasy. Dále jsou shrnuty námitky proti argumentaci, že slazení hnědým cukrem je „zdravější“ nežli použití bílého rafinovaného cukru. Obsah minerálních látek, vitaminů a jiných látek v hnědém cukru je prakticky zanedbatelný. Pouze v oblasti sensorických vlastností jsou třtinové hnědé cukry charakteristické svou výraznou vůní i chutí. Není proto zásadní důvod preferovat používání hnědého cukru před bílým.

Úvod

V posledních letech se v médiích a hlavně na internetu objevují názory, že potraviny, které jsou „bílé“, jsou jedovaté, a proto bychom se jim měli vyhýbat. Konkrétně je nejčastěji uváděno pět „bílých jedů“: mléko, sůl, tuky, mouka a cukr. Toto konstatování nejen že je zavádějící, ale je rozhodně nepravdivé. Hlavní problém potravin v lidské výživě nespočívá totiž v jejich „jedovatosti“ jako takové, ale souvisí především s množstvím, které člověk konzumuje. A to samozřejmě platí i pro výše uvedené „bílé“ potraviny. Vysoká spotřeba jednoduchých cukrů i soli je způsobena často i skutečností, že jak sladká, tak i slaná chuť je pro konzumenty, a zvláště pro děti, velmi příjemná a tím i návyková, což ovlivňuje jejich spotřebu.

Sacharóza a popis výroby cukru

Běžný cukr neboli **sacharóza**, je disacharid, který se skládá ze dvou monosacharidů – glukózy a fruktózy. Sacharóza se vytváří v chloroplastech zelených rostlin fotosyntézou. Rostliny přetvářejí oxid uhličitý a vodu v listech na sacharidy za využití sluneční energie (teplo a světlo). Sacharidy se ukládají v rostlinách a dále slouží buď jako zásobárna a zdroj energie, nebo jako stavební složka pro enzymovou tvorbu složitějších molekul (bílkoviny, škrob, polysacharidy). Sacharózu lze získávat – izolovat, především z cukrové třtiny (*Saccharum officinarum*, sp. *hybrids*) a z řepy cukrové (cukrovky) (*Beta vulgaris saccharifera* var. *altissima*), ale také z javoru cukrového, několika druhů palem, případně z dalších rostlin. Vedle běžného třtinového nebo řepného bílého cukru existuje mnoho druhů cukrů, které se liší chemickým složením, stupněm sladkosti a samozřejmě původem.

Průmyslová výroba cukru z cukrovky se datuje od začátku 19. století. V současnosti se vyrobí na světě více než 165 mil. t cukru, z toho kolem 80 % z cukrové třtiny a 20 % z řepy cukrové. V Evropě se vyrábí cukr výhradně z cukrovky, v ČR se vyrobí 550 tis. t cukru.

Řepný cukr se průmyslově vyrábí z cukrovky, která se po vyprání rozřeže a extrahuje horkou vodou. Získaná surová šťáva obsahuje vedle sacharózy i řadu dalších rozpustných látek (necukrů), především bílkoviny, aminokyseliny, amidy, koloidní látky, organické kyseliny, minerální látky a další. Proto se surová šťáva čistí pomocí přídavku vápna a CO₂, čímž se odstraní asi třetina těchto látek. Vyčištěná šťáva se pak zahušťuje a svařuje v několika stupních, až získáme na jedné straně čistý produkt – krystalický cukr a na druhé straně matečné siroby. Matečný sirob od posledního stupně krystalizace se nazývá melasa, v níž jsou zkoncentrovány veškeré neodstraněné dusíkaté a minerální látky, barevné látky (melaniny, melanoidiny, huminy, karamelové látky) a rozkladné produkty. Při výrobě cukru se přidávají v průběhu zpracování některé pomocné hmoty a chemikálie. Technologické operace při výrobě cukru však probíhají při vysokých teplotách a vysokém pH, takže většina přídavných látek se rozloží a do krystalického cukru se tyto chemikálie nemohou dostat.

Zásadní technologickou operací, která rozhodujícím způsobem ovlivňuje kvalitu bílého cukru, je odstředování a afinace. V odstředivkách se oddělí cukr a matečný sirob. Na povrchu krystalů cukru ovšem zůstává tenká vrstva zbytků matečného sirobu, obsahující především barevné a minerální látky, které se odstraní při afinaci opláchnutím krystalů cukru v odstředivce horkou vodou nebo kondenzátem z páry. V současné době se při rafinaci cukru již nepoužívají žádné odbarvovací prostředky (spodium, karborafin, odbarvovací ionexy ani bělicí prostředky).

Třtinový průmyslový cukrovar se liší od řepného především vstupní surovinou a jejím počátečním zpracováním, které obvykle musí proběhnout do 48 hodin. Travinový charakter suroviny podobný rákosu vyžaduje sekání a drcení třtiny a následné několikastupňové lisování na válcových mlýnech. Odpad vylišované třtiny – bagasa - má vysoký obsah dřevnatých látek a používá se jako palivo v kotelně cukrovaru k výrobě páry a přebytky pak k výrobě celulózy apod. Čištění šťávy obvykle probíhá sířením šťávy nebo fosfatačním způsobem pomocí kyseliny fosforečné. Další postup je obdobný řepnému (odpařování a svařování ve třech stupních – tříproduktové schéma). Pro kvalitní bílý třtinový cukr (srovnatelný s řepným) však síření či fosfatace nestačí, proto se čisté třtinové roztoky (kléry) dále čistí v rafinerii. Ve třtinových šťávách je podstatně více invertního cukru (glukózy a fruktózy), který omezuje krystalizaci, je tam i více polysacharidů, gumovitých a slizovitých látek (způsobujících obtížnou filtraci šťáv), dále vysoký obsah mechanických nečistot a zbytků bagasy. Velkou **výhodou třtiny**, oproti řepě, je její příjemná vůně a sladká chuť, které vyniknou zejména v melase, kde jsou tyto látky koncentrované.

V melase (třtinové i řepné) je obsažena řada minerálních i organických látek. Podrobné složení melas je uvedeno v odborné literatuře [4, 5]. Z minerálních látek se jedná o kovové prvky, které jsou ve stopách do 0,1 mg/kg (As, Al, Cd, Co, Hg, Se), ve vyšších koncentracích do 30 mg/kg mohou být přítomny Cu, Mn, Zn, Fe a v nejvyšších koncentracích až do 30 000 mg/kg pak Na, Mg, Ca, K. Z aniontů jsou přítomny dusičnany, fosforečnany, chloridy, sírany v koncentracích 1-15 mg/g. Organické kyseliny (glykolová, jablečná, máselná, mléčná, mravenčí, octová, šťavelová, vinná) se v melasách vyskytují převážně v koncentracích 1-10 mg/g. Vitamíny skupiny B jsou přítomny v koncentracích 0,2–5 mg/kg, nejvíce vitamín B5 (50-100 mg/kg). Celkový obsah dusíkatých látek ve třtinových melasách je 40-50 mg/g, kdežto u řepných melas 70-120 mg/g. Samozřejmě jsou přítomny jednoduché cukry i polysacharidy, sacharóza ve třtinových melasách do 350 mg/g, v řepných melasách do 480 mg/g, fruktóza a glukóza 60-80 mg/g ve třtinových melasách a 4-6 mg/g v řepných melasách, polysacharidy (škrob, levan, dextran, celulóza) 10-30 mg/g.

Přírodní, bílý, hnědý a surový cukr

Podle vyhlášky [1] je uveden, vedle různých typů bílého cukru, jen **přírodní cukr**. Přírodní cukr je zde charakterizován jako sypká, zrnitá, světležlutá až světlehnědá hmota, mírně lepkavá, obsahující na povrchu krystalů zbytky matečného sirobu.

Pro porovnání rozdílů mezi bílým a přírodním cukrem jsou v tabulce I. uvedeny fyzikální a chemické požadavky podle [1].

Tab. I Fyzikální a chemické požadavky na jednotlivé druhy cukru

Druh cukru	Min. obsah sacharózy (%)	Max. obsah minerálií (%)	Max. obsah invertního cukru (%)	Max. obsah vlhkosti (ztráta sušením) (%)	Max. barva v roztoku při 420 nm (IU)
Cukr extra bílý	99,7	0,01	0,04	0,06	22,5
Cukr bílý	99,7	0,04	0,04	0,06	45
Cukr polobílý	99,5	0,10	0,10	0,10	150
Cukr moučka*	96,7	0,04	0,10	0,20	
Kostky	99,5	0,10	0,10	0,25	150
Přírodní cukr	97,5	0,80	0,09	1,40	

Hnědý cukr v těchto vyhláškách uveden není. Pod tímto pojmem se rozumí krystalický, tekutý či jiný tuhý produkt, nejčastěji třtinový (*cane*) s definovanými parametry. Samozřejmě se hnědý cukr dá vyrobit i z řepného cukru (*beet*). Podle *Codex Alimentarius* musí hnědý cukr obsahovat nejméně 88 % sacharózy plus invertní cukr. Komerční hnědý cukr obsahuje od 3,5 % melasy (světle hnědý cukr - *light*) do 6,5 % melasy (tmavě hnědý cukr - *dark*), počítáno na objem cukru. Velice diskutabilní ale může být mikrobiologická kvalita hnědých cukrů, bohužel v legislativě neexistuje k tomu jednoznačný předpis.

Málokterý konzument se ale pozastaví nad původem a složením některých hnědých cukrů a jejich použitím, ať už ve formě určené pro slazení nápojů jako je káva, čaj atd., nebo ve „skryté“ formě v recepturách výrobků. Díky novým možnostem analýzy a metodám rozborů lze dnes snadno rozlišit rafinády „obarvené, pančované“ karamellem, od pravých třtinových hnědých cukrů. Třtinový cukr se dodává v maloobchodním balení pod názvy „*Raw sugar*“, „*Sugar in the raw*“, *Turbinado*, *Demerara*.

Přírodní a hnědý cukr by se ovšem neměl zaměňovat se **surovým cukrem**, což je jak v řepném, tak i ve třtinovém cukrovarnictví meziproduct, který **nesplňuje podmínky a parametry cukru pro přímou spotřebu**. V souvislosti se surovým cukrem uvádí vyhláška [1], že dokumentace o velkoobjemové přepravě surového cukru po moři (tj. surového třtinového cukru) musí obsahovat kromě jiného přesný a podrobný popis o způsobu a účinnosti procesu čištění použitého před přepravou surového cukru. V této dokumentaci musí být také zřetelně a nesmazatelně uvedeno v jednom nebo více jazycích EU: **"Tento výrobek musí být před použitím k lidské spotřebě rafinován"**. Při rafinaci cukru, jak v řepném, tak i ve třtinovém cukrovarnictví, je surový cukr zbaven prakticky veškerých minerálních, barevných a dusíkatých látek, obsažených právě ve zbytkové melase, která ulpívá na povrchu krystalů cukru [1].

Proti argumentaci a doporučení řady výživových poradců, že hnědý cukr je ten "zdravější cukr" lze uvést následující námitky:

- obsah sacharózy v hnědém a bílém cukru je prakticky stejný,

- obsah minerálních látek v hnědém cukru, kvůli kterým je doporučován, je z hlediska výživového zanedbatelný, nehledě na to, že hnědý cukr může obsahovat i některé kontaminující látky,
- obsah vitaminů je rovněž zanedbatelný,
- mikrobiologická kvalita hnědého cukru ani jeho původ nebývají na obalech deklarovány, takže může hrozit riziko porušení zdravotní nezávadnosti,
- pouze sensorické vlastnosti (chuť a vůně) mohou být, zvláště u třtinových hnědých cukrů, pro některé spotřebitele příjemnější ve srovnání s bílým cukrem.

Při přípravě hnědého cukru se v některých případech používá k obarvení bílého cukru kromě sirobu (melasy) i karamel, proto je zde uvedena i jeho krátká charakteristika.

Karamel je koncentrovaný cukerný roztok nahořklé chuti, hnědé až hnědočerné barvy, vzniklý tepelným rozkladem (tavením) cukru. Označuje se E-kódem (E150a) a lze ho používat k barvení potravin v neomezeném množství.

Význam cukru ve výživě

Cukr slouží v lidské výživě především jako zdroj energie, která je na rozdíl od jiných zdrojů energie (polysacharidy, tuky) organizmu dodána velice rychle. Cukr je nositelem sladké chuti, jejíž obliba je člověku vrozena, a proto je spotřeba sladkých potravin a nápojů vysoká. Někteří jedinci se jí nedokáží vzdát, a proto často nedokáží omezit příjem sladce chutnajících potravin. Vysoká spotřeba cukru má negativní vliv na zdraví člověka, a proto se ve výživových doporučeních WHO a všech zemí objevuje doporučení ke snížení spotřeby cukru.

Výživová doporučení pro obyvatelstvo České republiky [2, 3] týkající se spotřeby cukru jsou následující:

- snížení spotřeby přidaných jednoduchých cukrů na maximálně 10 % z celkové energetické dávky (tzn. u dospělých lehce pracujících cca 60 g na den), při zvýšení podílu polysacharidů,
- snížení obsahu cukru v nápojích a některých potravinách např. v džemech, kompotech, ale i v některých druzích pečiva, trvanlivého pečiva, cukrářských výrobcích, ale i ochucených kysaných mléčných výrobcích a zmrzlíně,
- současně se snížením příjmu cukru by mělo dojít i k omezení náhrady cukru fruktózou nebo sorbitolem.

Současná spotřeba cukru v ČR je téměř 100 g cukru za den.

Závěr

V článku je stručně uveden postup výroby bílého cukru z řepy i třtiny. Je uvedena charakteristika a složení bílého, přírodního a hnědého cukru. Třtinové hnědé cukry se vyrábějí z třtinové šťávy nebo jsou obohacené třtinovou melasou. Jiné hnědé cukry jsou vyráběny z bílého cukru po přidávku sirobu, karamelu či melasy. Jsou shrnuty námitky proti argumentaci, že slazení hnědým cukrem je „zdravější“ nežli použití bílého rafinovaného cukru. Obsah minerálních látek, vitaminů a jiných látek v hnědém cukru je prakticky zanedbatelný a z výživového hlediska má minimální význam. Pouze v oblasti sensorických vlastností jsou třtinové hnědé cukry charakteristické svou výraznou vůní i chutí. Není proto zásadní důvod preferovat používání hnědého cukru před bílým.

Literatura

1. Vyhláška č. 76 Ministerstva zemědělství ze dne 6. března 2003, kterou se stanoví požadavky pro přírodní sladidla, med, cukrovinky, kakaový prášek a směsi kakaa s cukrem, čokoládu a čokoládové bonbony, ve znění vyhlášky č. 43 ze dne 11. ledna 2005.
2. Vyhláška č. 450 Ministerstva zdravotnictví ze dne 21. července 2004 o označování výživové hodnoty potravin ve znění vyhlášky 330 ze dne 15. září 2009.
3. Dostálová J., Dlouhý P., Tláškal P. (2012) Výživová doporučení pro obyvatelstvo České republiky, *Výživa a potraviny* 67 (3), 80-82;
<http://www.vyzivaspol.cz/vyzivova-doporuceni-dokumenty/> (přístup únor 2017)
4. Bubník Z., Kadlec P., Urban D., Bruhns M. (1995) *Sugar Technologist Manual*. Bartens, Berlin.
5. Chen J.C.P. (1985) *Cane Sugar Handbook*, J.Wiley & Sons, New York.

Is brown sugar really healthier?

Gebler J., Dostálová J., Kadlec P.

Abstract

The brown sugar is often given publicity in media as „healthy“ sugar in comparison with white sugar (sucrose). Manufacture of white sugar from sugar beet and sugar cane is briefly described. The characterization and composition of white, natural and brown sugars are shown as well. Brown cane sugars are produced from cane juices or by fortification of cane molasses. The others brown sugars are produced from white sugar after supplement of syrup, caramel or molasses. The paper summarizes the main objections against argumentation „use of brown sugar is healthy than white refined sugar“. Content of mineral substances, vitamins and the other nutrients in brown sugar is practically negligible. Only as regards of sensory characteristics the brown cane sugars are popular for their distinct odour and taste. There is no fundamental argument to prefer use of brown sugar against white sugar.