

# Výživa a potraviny 3

## GMO a biopotraviny – soupeři nebo kolegové?

V Evropské unii a tedy i v České republice se v posledních letech prosazují spíše tendence soupeření, živěné snahou vyvolat na jedné straně dojem, že potraviny z běžné produkce jsou lidskému zdraví škodlivé a nutnou „zdravou“ alternativou jsou tedy biopotraviny, na straně druhé, že GMO – řečeno slovy mluvčího organizace Greenpeace – „poškozuji životní prostředí, farmáře i konzumenty“.

Jak je to se „škodlivostí“ potravin vyrobených z GMO nebo GMO obsahujících? Z hlediska organismu člověka je rekombinantní DNA chemicky naprosto ekvivalentní jakékoliv jiné DNA. Není tedy divu, že neexistuje žádný důkaz o poškození lidského zdraví potravinou obsahující GMO. Relevantní námitkou je možnost, že by nově vnesený gen mohl tvořit bílkovinu s alergenními vlastnostmi. Tomu je však bráněno velice pečlivým testováním všech potravin vyrobených z GMO nebo GMO obsahujících na případnou alergicitu. Na druhé straně však mohou alergenní vlastnosti samozřejmě mít i potraviny vyrobené bez použití GMO.

Pokud jde o biopotraviny, výsledky studií srovnání jakosti a zdravotní nezávadnosti této skupiny potravin a potravin konvenčních jsou nejednoznačné a často protichůdné v důsledku neadekvátních metod získávání vzorků a vlivu doprovodných zkreslujících faktorů, jako jsou půdní podmínky, odrůda, klimatické poměry, datum sklizně, stupeň čerstvosti. Nižší výskyt reziduí přípravků na ochranu rostlin v biopotravinách je z hlediska zdravotního dopadu zanedbatelný, neboť celkový příjem těchto látek z konvenčních potravin je nižší než 1 % tolerovatelného denního příjmu. Naopak mnohé bio-produkty jsou ve srovnání s produkty konvenčními častěji a ve větší míře kontaminovány mykotoxiny. V naprosté většině případů jsou absolutní rozdíly mezi biopotravinami a konvenčně vyráběnými potravinami v ukazatelích nutriční hodnoty a zdravotní nezávadnosti – ať ve prospěch jedné nebo druhé skupiny – tak malé, že jejich dopad na lidské zdraví je neměřitelný (výjimkou je průkazné snížení rizika ekzému u dětí do dvou let věku po konzumaci bio-mléčných výrobků).

Snížení rizika chronických degenerativních onemocnění člověka (kardiovaskulární onemocnění, některé typy rakoviny) lze dosáhnout – v rámci správné volby celkového životního stylu, včetně dostatečné fyzické aktivity a způsobu stravování – zvýšením konzumace ovoce a zeleniny bez ohledu na jejich bio- nebo konvenční původ.

Protože biopotraviny jsou ve srovnání s konvenčními potravinami podstatně dražší, mohla by současná snaha ministerstva školství o zavedení biopotravin do školních jídelen působit i kontraproduktivně, například v situaci, kdy školákům místo širokého sortimentu a dostatečného množství ovoce, zeleniny a mléčných výrobků bude nabízen pouze jeden bioprodukt. Vyvolávání dojmů o nadřazenosti biopotravin by také mohlo způsobit zbytečné frustrace rodičů, kteří – například z finančních důvodů – kupují svým dětem „jen obyčejné“ potraviny a žijí ve strachu, že tím ohrožují jejich zdraví.

Odpovězme tedy na otázku položenou v nadpisu. Z rozboru seriózních vědeckých studií plyne, že pokud jde o nutriční hodnotu a zdravotní nezávadnost není podstatný rozdíl na jedné straně mezi biopotravinami a konvenčně vyráběnými potravinami, na straně druhé mezi konvenčními potravinami a potravinami obsahujícími GMO nebo z GMO vyrobených. Z racionálního hlediska tedy nevidím důvod, proč by vedle sebe neměly prosperovat ekologické zemědělství a produkce GMO plodin (v případě hospodářsky využitelných živočichů je to zatím záležitost okrajová) a následně se na trhu vedle sebe uplatňovat a vzájemně doplňovat podle zájmu konzumentů biopotraviny a potraviny obsahující GMO nebo z GMO vyrobených.

Tomáš Komprda

## OBSAH

Hrubý, S.: Tepelná úprava  
pokrmů a zdraví ..... 58

Doležal, M., Dostálová J.: Obsah  
a složení tuku mražených  
krémů, trvanlivého pečiva  
a cukrovinek na českém trhu .... 59

Štiková, O., Sekavová, H.:  
Mezinárodní srovnání spotřeby  
potravin a podílu vydání  
za potraviny, nápoje a tabák  
na celkových vydáních  
domácností ..... 63

Cuhra, P.: Kyselina sorbová –  
pomocník nebo potenciální  
hrozba? ..... 66

Čestní členové Společnosti  
pro výživu ..... 69

## SPOLEČNÉ STRAVOVÁNÍ

Kadidlová, H., Buňka, F., Hrabě, J.:  
Výživová hodnota  
sterilovaných hotových  
pokrmů ..... 71

Valenta, O., Hladík, P.: Vize  
potravinářského průmyslu  
v regionu střední a východní  
Evropy a způsob jejich  
dosažení ..... 77

Celba, J.: Mýtus rozemletých  
kostí ..... 79

Příloha: Receptury pokrmů

Published by  
SPOLEČNOST PRO VÝŽIVU  
Czech Nutrition Society  
<http://www.spolviziva.cz>

ROČNÍK 64  
2009  
květen, červen

# Tepelná úprava pokrmů a zdraví

*Prof. MUDr. Stanislav Hrubý, DrSc.,*

*Katedra hygieny a epidemiologie, IPVZ Praha*

Tepelná úprava pokrmů ze zdravotního hlediska (odmyslíme-li hledisko kulinářské) má tři hlavní aspekty:

1. Zajištění dietetických požadavků.
2. Odstranění nebo alespoň výrazné snížení počtu nežádoucích mikroorganismů, eventuálně jejich toxinů.
3. Zachování co možno nejvyšší biologické hodnoty připravované stravy.

Většina kuchařských předpisů se i v dnešních dobách velice často neliší od předpisů používaných v minulém, ale i předminulém století.

Nejvyhledávanější stravou jsou stále pokrmy pečené nebo smažené, včetně fritovaných, při kterých je k přípravě používáno mnohdy i zbytečné množství tuku. Konzumací takto připravených potravin se ovšem ještě zvyšuje příjem tuku, kterého už i bez těchto kuchařských úprav přijímáme víc, než je uvedeno ve výživových doporučených dávkách.

Kromě toho při pečení a smažení velice často vznikají v povrchových částech potravin (zejména různých mas) tzv. aminokyselinové pyrolyzáty. Z chemického hlediska jde o heterocyklické aminy. Tyto látky mají rakovinotvorné účinky. Vznikají především při nadměrně vysokém zahřívání masa a ryb.

Snížení (někdy i výrazné) obsahu tuku v potravě vyžaduje celá řada nemocí, z nichž některé nejsou v naší populaci nikterak vzácné. Jde v první řadě o obezitu, ale i o diabetes druhého typu, nemoci žlučníku a žlučových cest, slinivky břišní, celé řady nemocí trávicího ústrojí, při různých typech nakažlivého zánětu jater (hepatitidy), při vysokém krevním tlaku, při vyšším stupni aterosklerózy atd.

Snížené (nikoliv nulové) množství tuků se také výrazně uplatňuje v prevenci srdečně cévních a nádorových onemocnění.

K zajištění dietetických požadavků výše uvedených chorobách, eventuelně při jejich prevenci, je tedy mnohem lepší používat jiných kuchařských technologií než smažení a pečení, např. přípravu v mikrovlnné troubě, přípravu na teflonové pánvi, vaření nebo dušení, v poslední době je ve světě velice oblíbená příprava v páře apod.

Počet nežádoucích mikroorganismů ve stravě je třeba omezit. Týká se to především mikroorganismů patogenních (choroboplodných), které mohou přímo způsobit onemocnění, ale nejen jich. Důležité je

také eliminovat mikroorganismy, které jsou schopné měnit charakter látek obsažených v potravinách. Mohou totiž změnit přirozeně obsažené neškodné látky na látky ohrožující lidské zdraví nebo látky jedovaté. Proto je důležitá tepelná úprava stravy. Tepelný zásah může inaktivovat i mikrobiální toxiny. Teplota ovšem musí působit po požadovanou dobu i v jádru (tzn. uprostřed) potraviny.

Pokud jde o zachování co možná nejvyšší biologické hodnoty při tepelné úpravě, pak platí několik zásad, které vycházejí z poznatku, že ztráty živin při kuchařské úpravě, které mohou ovlivnit konečnou výživovou hodnotu pokrmů, vznikají nejčastěji čtyřmi způsoby: okysličováním, vyluhováním vodou, zahříváním a zářením. Při kulinární úpravě stravy se samozřejmě uvedené mechanismy ztrát biologické (výživové) hodnoty kombinují.

Při tepelné úpravě pokrmů dáváme přednost postupům, které vyžadují kratší dobu přípravy. Žádný pokrm nezahříváme déle, než je nutné k jeho konečné úpravě.

Stravu nepřipravujeme při nadměrně vysokých teplotách, kdy by mohlo dojít i k tvorbě zdravotně nežádoucích látek, někdy dokonce i karcinogenních (rakovinotvorných). Zejména by se neměly přepalovat tuky (tj. zahřívát nad teplotu +180 °C). Vzniklé zplodiny dráždí trávicí ústrojí, narušují v tucích přítomné vitaminy, kyselinu linolovou nebo jiné cenné nenasycené mastné kyseliny a často jsou sami o sobě rakovinotvorné.

Tyto nepříznivé jevy prakticky nevznikají při úpravách v mikrovlnné troubě, dále při vaření, dušení a zejména pak při tepelných úpravách pomocí páry (při této úpravě získáváme navíc čistou vypečenou šťávu, kterou je možno nahradit různé mastné omáčky, což je z hlediska racionální výživy vysoce vhodné).

Při tepelných úpravách, kdy potraviny vaříme nebo dusíme ve vodě, dochází někdy k velkým ztrátám vitaminů rozpustných ve vodě (vit. C a B komplex), některých minerálních látek a některých pro zdraví důležitých přírodních nutrientů (nacházejí se zejména v zelenině) vyluhováním.

Proto potraviny (zejména brambory a zeleninu, ale i další) dáváme vařit do vroucí a ne do studené vody, aby byly ve vodě co možno nejkratší dobu.

Vlastními pokusy jsme zjistili, že ztráty vitamínu C u brambor a zeleniny jsou minimálně o 25 % menší, vkládáme-li je při přípravě stravy do vroucí vody, oproti ztrátám při vložení do vody studené. Ještě poněkud šetrnější se ukázala příprava v přetlako-

vých hrncích, ovšem jen za podmínky, že nedošlo k převaření, což je u této kuchyňské úpravy velice snadné. Vůbec nejšetnější se ukázala příprava v páře (v parním vařiči), kdy ztráty vitamínu C činily většinou pouze 3 % až 5 % z původního množství.

Hovořili jsme hlavně o bramborách a zelenině, ale i jiné potraviny, např. maso, dáváme vařit obvykle do již vroucí vody a vývaru nebo šťáv, vzniklých při této tepelné úpravě, využíváme k chuťovému zkvalitnění dalších pokrmů. Ještě malá poznámka - vejce dáváme vařit do vody studené (event. s přidáním soli) abychom omezili možnost popraskání skořápky.

Vaříme, pokud to jde, v nádobách krytých (tj. s pokličkou), zcela naplněných a omezujeme též míchání na nejnětější míru. Tím se snižuje eventuální nepříznivý vliv vzdušného kyslíku a někdy i světla na živiny, které jsou na ně citlivé. Bylo zjištěno, že je tímto způsobem možno zabránit ztrátám vitamínu C v extrémních případech až o 70 % a ztrátám vitamínu B<sub>1</sub> až o 15 %.

Důležitý je i povrch nádob nebo zařízení po-

užívaných k tepelné úpravě pokrmů. Naprosto nevhodné je železo, které katalyzuje oxidační pochody, takže např. způsobí destrukci prakticky veškerého vitamínu C v pokrmu, který s takovou nádobou přijde do styku.

Staré hrnce a kastroly - tzv. železnáky - se dnes už nepoužívají, ale stačí porušená vrstva polevy u smaltovaného nádobí nebo porušená vrstva cinu u pocínovaných nádob.

Závěrem tedy zdůrazněme, že zejména zeleninu a ovoce je z nutričního hlediska většinou výhodnější podávat v syrovém stavu. Ale tepelné úpravě pokrmů se nelze vyhnout (a bylo by to také zbytečné). Je však třeba mít vždy na mysli zdravotní aspekty a zachování biologické hodnoty a podle nich volit vhodné kuchyňské postupy. Ze všech hledisek nejvhodnější k zajištění zdravotní nezávadnosti při zachování co nejvyšší biologické hodnoty zpracovaných potravin se jeví jejich příprava v mikrovlnné troubě a v různých parních vařičích (ve světě jsou hojně používány a objevují se už i na našem trhu), kdy se jídlo připravuje prakticky bez použití tuku a bez ztrát, ke kterým dochází při vaření ve vodě.

## Obsah a složení tuku mražených krémů, trvanlivého pečiva a cukrovinek na českém trhu



*Dr. Ing. Marek Doležal, Doc. Ing. Jana Dostálová, CSc.*

*Ústav chemie a analýzy potravin, Vysoká škola chemicko-technologická v Praze*

### Úvod

Tato práce je součástí monitoringu složení mastných kyselin a postihuje sortiment mražených krémů běžně dostupný na českém trhu.

Složení tuku v různých potravinářských komoditách se v důsledku recepturních změn a změn v technologii ztužování tuků v poslední době výrazně mění. K významnému kvalitativnímu posunu došlo u roztíratelných tuků, kde byl nalezený obsah *trans* mastných kyselin ještě v r. 2003 průměr-

ných 6,7 %, zatímco v r. 2006 již jen 1,7 %. *Trans* kyseliny ovšem byly nahrazeny vyšším podílem nasycených mastných kyselin, jak je zřejmé z poklesu poměru nenasycených ku nasyceným mastným kyselinám z průměrné hodnoty 3,03 (2003) na 2,18 (2006). Výživové hodnocení tuku obsaženého v dalších potravinách obsahujících ztužené rostlinné tuky nebylo příliš příznivé, hlavně z pohledu doporučení pro prevenci srdečně-cévních onemocnění.

## Materiál a metody

V červenci 2003 bylo v běžné tržní síti zakoupeno 10 vzorků mražených krémů s rostlinným tukem, v červenci 2007 18 jednorporcových mražených krémů a v březnu 2008 10 cukrovinek a 13 vzorků trvanlivého pečiva. Zastoupení mastných kyselin bylo stanoveno po transesterifikaci na methylestery mastných kyselin metodou plynové chromatografie.

## Výsledky a diskuse

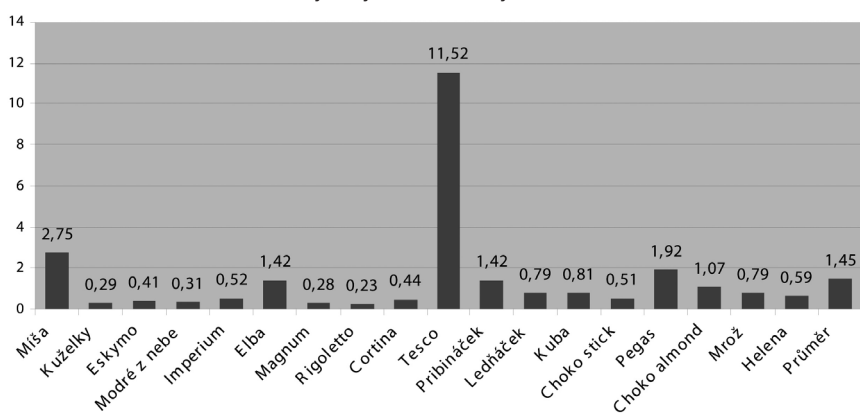
Mezi hodnocené kvalitativní znaky tuků patřil obsah *trans* mastných kyselin a nasycených středně dlouhých mastných kyselin vyjádřených jako suma laurové a myristové kyseliny. Pro celkový přehled o složení je uveden ještě poměr nenasycených kyselin (UFA) ku nasyceným (SAFA).

Mražené krémy obsahovaly jen malá množství

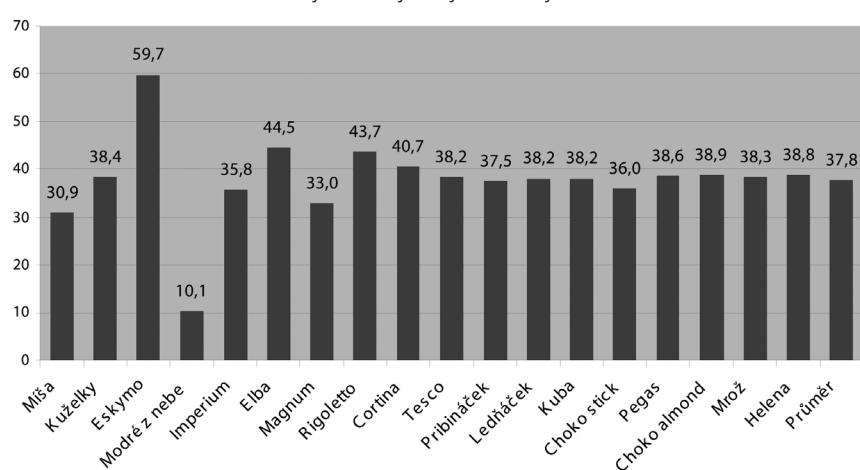
*trans* mastných kyselin (hodnota zahrnuje polohové isomery C 18:1, C 18:2, C 18:3). Obsah *trans* mastných kyselin v mražených krémech s rostlinným tukem analyzovaných v r. 2003 byl nízký, v rozsahu 0,11-4,21 %. Průměrný obsah dosáhl pouze 0,97 %, přičemž pouze 2 výrobky přesáhly hranici 1 % (4,21, resp. 1,48 %). U jednorporcových mražených krémů sledovaných v r. 2007 byl obsah těchto látek podobný, průměrnou hodnotu 1,45 % zvýšila extrémní hladina 11,52 % jednoho vzorku (**obrázek 1**), jako důsledek použití nekvalitního ztuženého tuku do polevy.

Většina výrobků však měla vysoký podíl, z pohledu tvorby LDL-cholesterolu nepříznivých, středně dlouhých mastných kyselin laurové a myristové, který vyplývá z použití kokosového nebo palmového tuku v receptuře. Průměrný obsah 52,9 % (při rozsahu 15,90-64,08 %) u vzorků mražených krémů z r. 2003 poklesl na 37,8 % (**obrázek 2**) u jednorporcových zmrzlin z r. 2007, přičemž celkový obsah nasycených mastných kyselin byl v průměru 87,3 % (r. 2003), resp. 76,7 % (r. 2007). Z těchto hodnot vyplývá i velmi nízký podíl UFA ku SAFA. Průměrný podíl 0,15 (při rozsahu 0,08-0,29) u vzorků mražených krémů z r. 2003 příznivě vzrostl na 0,32 (**obrázek 3**) u jednorporcových zmrzlin v r. 2007. Podle výživových doporučení pro obyvatelstvo, která vydala Společnost pro výživu v roce 2004, má být poměr UFA:SAFA ve stravě roven 2:1.

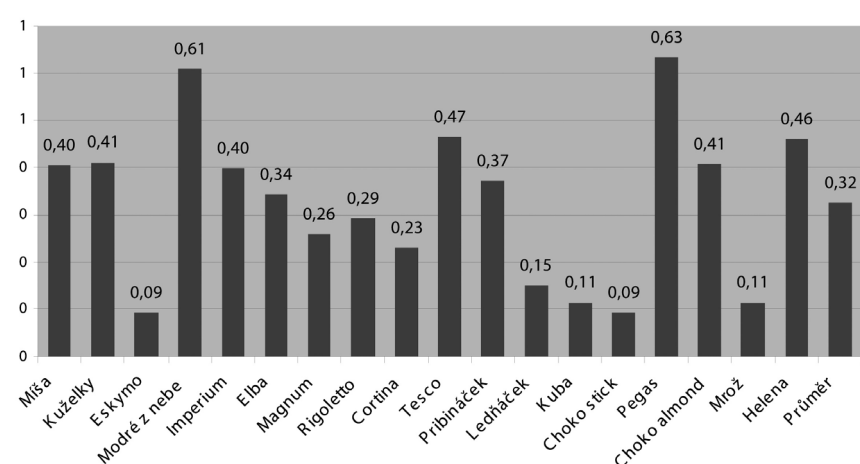
**Obrázek č. 1.** Obsah *trans* mastných kyselin v mražených krémech v roce 2007



**Obrázek č. 2.** Obsah laurové a myristové kyseliny v mražených krémech v roce 2007



**Obrázek č. 3.** Poměr nenasycených ku nasyceným mastným kyselinám v mražených krémech v roce 2007



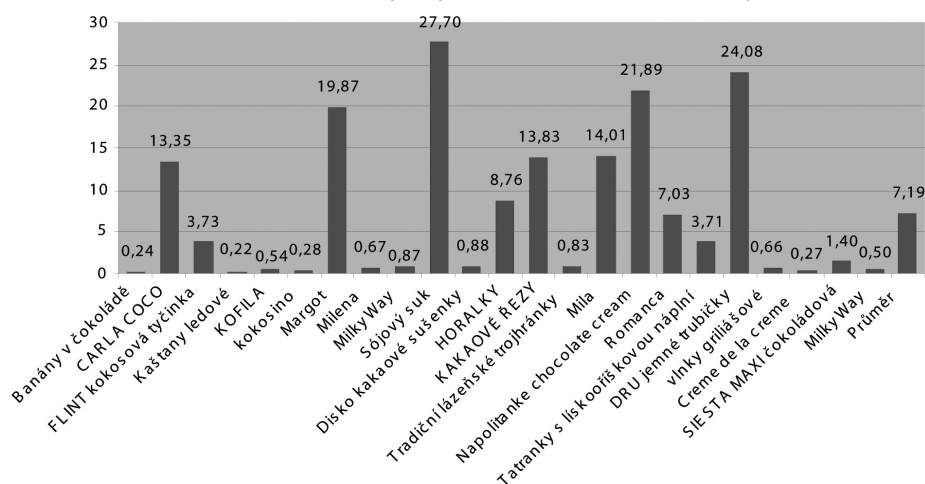
Výsledky monitoringu cukrovinek, sušenek a oplatek ukázaly velkou variabilitu v kvalitě tuků v recepturách jednotlivých výrobků. Z 23 vzorků byl obsah trans mastných kyselin u 11 vzorků menší než 1 %, naopak u 7 vzorků vyšší než 10 %. Průměrný obsah trans mastných kyselin 7,19 % tak svědčí o přetrvávajícím používání z výživového pohledu méně kvalitních tuků u některých výrobců (**obrázek 4**). Velmi rozdílný byl i podíl středně dlouhých mastných kyselin, od 0,83 do 58,79 % (**obrázek 5**). Svůj podíl na tom má u některých výrobků i kokosová náplň. Podíl UFA ku SAFA v cukrovinkách a trvanlivém pečivu je velmi nevyrovnaný, a to v rozsahu 0,12 až 2,55 (**obrázek 6**) a svědčí o velmi rozdílných tukových složkách analyzovaných výrobků.

## Závěry

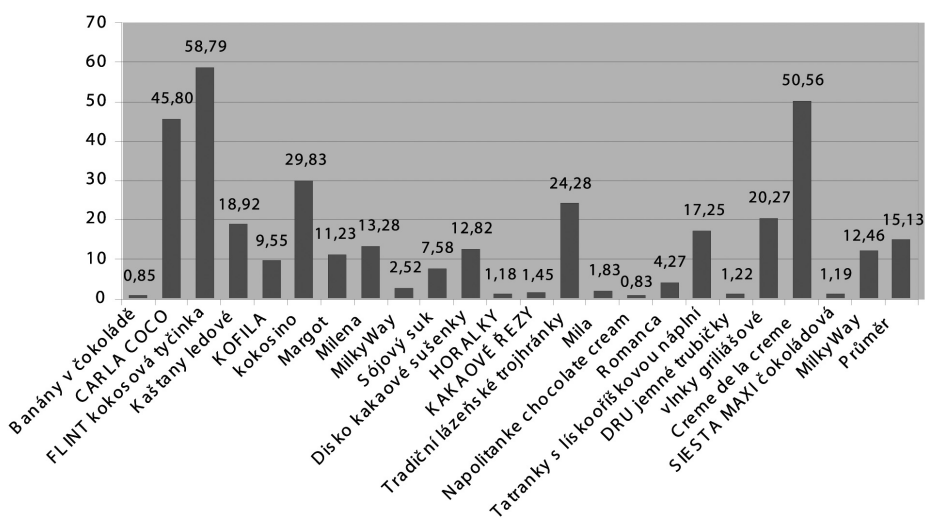
Z pohledu výživových doporučení týkajících se tuků a jejich skladby lze z výše uvedených rozborů uvést, že např. jednoporcový mražený krém může obsahovat až 29 % doporučeného horního limitu denní spotřeby tuku a zároveň až 65 % doporučeného horního limitu denní spotřeby nasycených tuků (viz vzorek Radoma Elba). Padesátigramové balení Kaštanů ledových obsahuje 60 % a podobně Tradiční lázeňské trojhránky grand kakaové (50 g) 48 % doporučeného horního limitu denní spotřeby nasycených tuků. Lidé trpící

nebo ohrožení kardiovaskulárními onemocněními by tyto výrobky do svého jídelníčku neměli zařazovat vůbec.

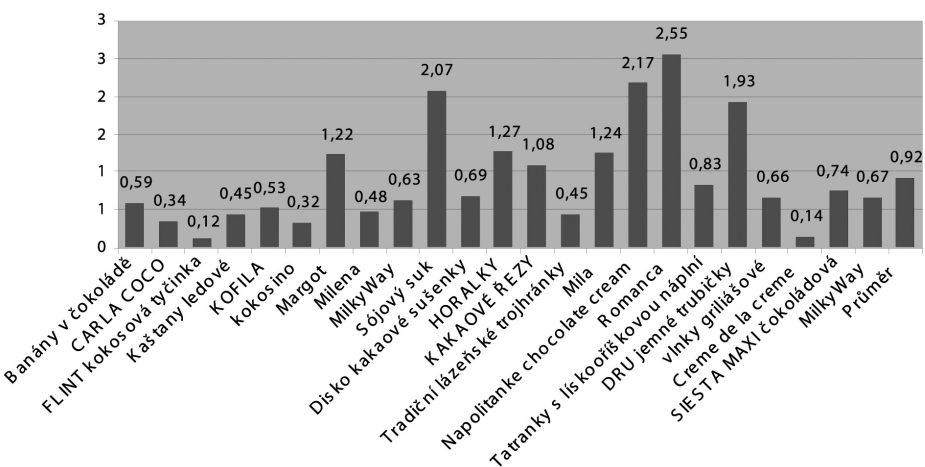
Obrázek č. 4. Obsah trans mastných kyselin v cukrovinkách a trvanlivém pečivu v roce 2008



Obrázek č. 5. Obsah laurové a myristové kyseliny v cukrovinkách a trvanlivém pečivu v roce 2008



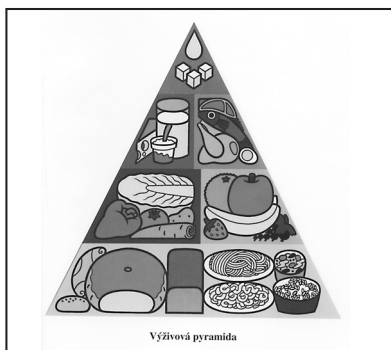
Obrázek č. 6. Poměr nenasycených ku nasyceným mastným kyselinám v cukrovinkách a trvanlivém pečivu v roce 2008



# Ze světa výživy

## Lepší plánování stravy

Rozšířená je v zahraničí i u nás výživová pyramida, z níž je pro nejdůležitější skupiny potravin názorně uvedený doporučený denní konzum. Mnoho spotřebitelů však z ní nedovede odhadnout, zda je možné nižší příjem v jeden den nahradit zvýšením



příjmu jiný den. Tento problém mají zejména spotřebitelé, kteří si připravují jídelníček na celý týden dopředu. Pro tyto zájemce vyvinula Americká dietologická asociace tzv. „My Pyramid Menu“. Uživatelé si většinou zapisují, co který den zkonsumovali a podle toho plánují další dny. V tom jim tato pomůcka může být užitečná.

[www.myramid.gov/jdx](http://www.myramid.gov/jdx)

## Nová technika mytí rukou zabraňuje křížové kontaminaci

Britská společnost Safeway Hygiene Service (SHS) vyvinula nový, plně automatický systém mytí rukou, který

## Sukralósa ve vodném prostředí

Podle Norského Výzkumného ústavu pro ovzduší (Norwegian Institute for Air Research, NILU) bylo sladidlo sukralosa zjištěno v norských fjordech. Je to chemicky chlorovaná galaktosacharosa. Sukralosa se používá jako sladidlo více než 30 let v 80 zemích. Lidské tělo ale není schopno sukralosu metabolizovat a sukralosa je vylučována močí z 85 % v nezměněné formě a velice malé její množství reaguje s kyselinou glukuronovou. Toxicita sukralosy pro lidský organizmus je velmi nízká, látka se v organizmu neakumuluje, ale její stabilita v životním prostředí vzbuzuje obavy pro nedostatek znalostí, jak sukralosa působí na akvakultury v životním prostředí.

*Sucralose in the aquatic environment. Soft Drinks International, October 2007, s. 22 Per*

vyhovuje všem požadavkům HACCP. Základem je nová jednotka pro hygienu rukou (Hand Hygiene Unit (HHU)). Mikrobiologické testy prokázaly, že při 15 sekundovém použití systému SHS HHU se docílí stejného stupně čistoty jako po minutovém standardním mytí rukou podle zásad HACCP. Systém byl vyvinut speciálně pro odstranění problémů špatné hygieny rukou a křížové kontaminace v potravinářském sektoru a byl testován v CCFRA (Campden & Chorleywood Food Research Association za spolupráce s Bristol University FRPERC (Food Refrigeration and Process Engineering research Centre). Postup mytí je následující: Pracovník vsune ruce do průhledného mycího prostoru, jehož konstrukce zabraňuje rozstříkávání vody a vzdušné kontaminaci a poté se automaticky spustí cyklus mytí. Na ruce se automaticky dávkuje přesné množství vhodného detergentu a stra-

tegicky umístěné vysokotlaké vodní trysky aktivně odstraňují nečistoty a mikroorganismy z povrchu rukou. Systém je účinný zejména pro nehty a nehtovou kůžičku, které jsou nejrizikovějšími místy pro bakterie. Každá fáze mytí je přesně nastavená, doba trvání je kontrolována a každé mytí je monitorováno a zaznamenáváno. Elektronické čidlo upozorní vždy když pracovník vyndá ruce z HHU dříve než je ukončen mycí cyklus. Zvuková signalizace zajišťuje, že pracovník nemůže vstoupit do výrobních prostor dříve, než je ukončen proces „bezpečného“ umytí rukou. Špatné umytí rukou je bezprostředně zaznamenáno v paměti systému. Zařízení, jehož instalace a údržba je velmi jednoduchá, se může používat v kombinaci se systémy vstupu do provozních prostor.

*Confectionery Production, 73, 2007, č. 10, s. 22 kop*

## Obezita a pití vína

Pravidelná konzumace malého množství vína je v současné době považována za zdraví prospěšnou, ale zároveň zvyšuje již tak většinou vysoký energetický příjem (1 gramu čistého alkoholu o 7,1 kcal = 29,7 kJ). Různé druhy vína mají odlišnou energetickou hodnotu, ale ve srovnání s některými potravinami nemusí být denní zvýšení energetického příjmu způsobené pitím vína vysoké (například u suchého bílého vína). Výsledky několika významných studií ukázaly, že střídání pití alkoholu nevede ke zvyšování hmotnosti a nemusí tedy být rizikovým

V některých intervenčních studiích nebyly při malé denní dávce vína (190 ml u žen a 270 ml u mužů) nalezeny žádné změny hmotnosti a mírní pijáci měli ve



Stáčení vína do lahví

srovnání s abstinenty nižší BMI, což platí zejména u žen. Dříve se soudilo, že přijatý alkohol není metabolizován a je v nezměněné formě opět vyloučen bez zapojení do látkové výměny. To však

podle současných znalostí platí pouze pro méně než 2 % přijatého alkoholu. Alkohol nemůže být po požití uložen v těle jako tuk a proto je přednostně metabolizován, což probíhá především v játrech. Příčinou nezvyšování eventuálně snižování hmotnosti u mírných a středních pijáků může být to, že pití alkoholu zvyšuje ztráty energie a také to, že využívání energie získané pitím vína je neefektivní. Dále se předpokládá, že alkohol může narušovat některé metabolické pochody a zvyšovat metabolismus natolik, že je více kalorií metabolizováno než uchováno. U mírných pijáků se na udržení tělesné hmotnosti může podílet také lepší životní styl.

*Kardiologie v prevenci a praxi 2008, 3: 55-57 Št.*

# Mezinárodní srovnání spotřeby potravin a podílu vydání za potraviny, nápoje a tabák na celkových vydáních domácností

Ing. Olga Štiková, Ing. Helena Sekavová, ÚZEI Praha

## Abstrakt

V porovnání s dalšími státy EU je spotřeba vajec a rýže v ČR na přibližně průměrné úrovni ostatních srovnávaných zemí, vyšší spotřeba než ve většině států EU je u drůbeže a másla, a naopak na velmi nízké úrovni je zejména spotřeba hovězího masa a dále skupiny masa: skopové, kozí a koňské. V ČR klesá podíl vydání za potraviny, nápoje a tabák na celkových vydáních domácností. Mezi roky 2005 a 2007 tento podíl klesl o 0,5 procentního bodu. Nicméně podíl výdajů za potraviny, nápoje a tabák je stále podstatně vyšší, než činí průměrná úroveň států EU 27 (v roce 2005 jen 16 %).

Pro hodnocení rozdílů ve spotřebě potravin v jednotlivých státech EU využíváme údaje Eurostatu, protože to jsou v současné době jediná publikovaná vzájemně srovnatelná data za jednotlivé státy (podobně srovnatelná data z publikací Agricultural Statistics nejsou již několik let k dispozici). Bohužel musíme konstatovat, že tato data nejsou ideální. Jejich nedostatkem je nekomplexnost: nejsou k dispozici data za všechny země EU, není publikován propočet za průměr EU 27 a chybí aktualizace spotřeby živočišných produktů. V roce 2008 byla uváděna pro živočišné potraviny data za rok 2005 (u některých výrobků jen do roku 2004, u masa dokonce jen do roku 2003), pro rostlinné komodity za hospodářský rok 2005/2006. Řešením problémů s nedostatkem dat by se mohlo zdát využití údajů ze statistických ročenek jednotlivých států EU. Tyto údaje však nelze pro mezinárodní porovnání spotřeby použít z důvodu nejednotné metodiky výpočtů a tím problematického vzájemného srovnání. Metodika výpočtu dat o spotřebě potravin z Eurostatu není publikována. Předpokládáme, že data jsou získávána z národních statistických úřadů či ministerstev zemědělství jednotlivých států unie a určitým způsobem jednotně zpracovávána.

Tabulka1 Spotřeba masa v zemích EU<sup>1)</sup> (v kg/obyv./rok)

Země/rok	Celkem 2003	Hovězí 2003	Vepřové 2003	Drůbeží 2003	Skopové a kozí 2003
Dánsko	128,3	27,5	74,4	21,2	1,3
Ceská republika	80,6	11,5	41,5	23,8	0,3
SRN	100,7	12,5	54,8	.	1,0
Řecko	90,5	18,0	28,1	23,9	13,0
Španělsko	134,2	15,8	66,7	34,1	5,9
Francie	105,3	27,2	36,6	23,5	4,3
Itálie	94,9	25,1	40,1	18,2	1,5

Pramen: European Commission (Eurostat)

<sup>1)</sup> uvádíme jen státy, kde jsou údaje k dispozici

Podíl vydání domácností za potraviny, nápoje a tabák byl posledním uvedeným rokem rok 2005. Tyto údaje vychází ze statistiky rodinných účtů, kde byl v roce 1999 přijat jednotný mezinárodní systém COICOP – Classification of Individual Consumption by Purpose (klasifikace jednotné spotřeby podle účelu). Rodinné účty jsou rozčleněny do určitých úseků, a to ve všech zemích EU. Ukazatel podílu vydání za potraviny, nápoje a tabák na celkových vydáních domácností jednotlivých států je mezinárodně srovnatelný (vychází z metodiky COICOP) a je kompletován Eurostatem.

## Srovnání spotřeby potravin živočišného původu v ČR a zemích EU

Spotřebu potravin živočišného původu v zemích EU uvádí tabulky 1, 2 a 3.

Spotřeba masa celkem osciluje v ČR od roku 2000 kolem 80 kg na obyvatele a rok (v roce 2007 činila 81,5 kg - vč. vnitřnosti) a má nižší úroveň než v zemích EU (90–134 kg ve sledovaných zemích EU v roce 2003).

Spotřeba vepřového masa se v ČR nachází již několik let zhruba na úrovni kolem 41 kg (v roce 2007 byla 42,0 kg). Podobnou spotřebu vepřového masa jako ČR měla Itálie (40,1 kg v roce 2003). Nejnižší spotřebu mělo v roce 2003 Řecko (28,1 kg), naopak nejvyšší spotřeba byla v Dánsku (74,4 kg).

Spotřeba hovězího a telecího masa je v ČR v rámci zemí EU na nejnižší úrovni (10,9 kg). Nejblíže ČR byla spotřeba hovězího a telecího masa v SRN (12,5 kg v roce 2003). Nejvyšší spotřebu měly v roce 2003 Dánsko a Francie (27,5 kg, resp. 27,2 kg).

Z hlediska mezinárodního srovnání je v ČR poměrně vysoká spotřeba drůbeže (24,9 kg v roce 2007). Nejvyšší spotřeba drůbeže byla zaznamenána v roce 2003 ve Španělsku (34,1 kg), nejnižší v Itálii (18,2 kg).

Téměř zanedbatelná je v ČR spotřeba skopového, kožího a koňského masa (0,3 kg). V zemích EU je uváděna bez spotřeby masa koňského. V některých jižních evropských státech je spotřeba tohoto masa velmi vysoká. Např. v Řecku dosahovala v roce 2003 úrovně 13 kg. Naopak nízkou spotřebu (1,0–1,5 kg) měly SRN, Dánsko a Itálie.

Spotřeba mléka a mléčných

Tabulka

Tabulka 2 Spotřeba mléčných výrobků v zemích EU<sup>1)</sup> (v kg/obyv./rok)

Země/rok	Čerstvé výrobky		Másla		Sýry	
	2003	2004	2003	2004	2003	2004
Belgie	84,5	86,3	5,1	5,1	10,4	18,9
Dánsko	135,6	136,0	1,7	1,9	23,3	23,2
Česká republika	.	.	4,5	4,6	14,7	15,6
SRN	94,1	94,6	6,6	6,5	20,2	20,3
Estonsko	.	.	.	.	.	.
Řecko	71,5	71,7	0,8	0,8	23,3	25,5
Španělsko	135,4	134,5	1,0	1,1	9,6	10,5
Francie	98,4	98,3	8,0	7,9	24,9	24,7
Irsko	186,4	191,0	2,8	2,8	6,4	6,8
Itálie	71,1	72,6	3,1	2,9	21,9	21,7

Pramen: European Commission (Eurostat)

<sup>1)</sup> uvádíme jen státy, kde jsou údaje k dispozici

Tabulka 3 Spotřeba vajec a tuků v zemích EU<sup>1)</sup> (v kg/obyv./rok)

Země/rok	Vejce		Živočišné tuky			Rostlinné tuky		
	2003	2004	2003	2004	2005	2003	2004	2005
Belgie	13,7	14,3	.	.	.	.	.	.
Dánsko	15,8	18,5	12,8	10,9	10,7	.	.	.
Česká republika	14,2	13,7	4,5	4,6	4,8	6,9	7,0	6,8
SRN	13,1	13,0	5,3	5,3	.	12,8	12,0	11,8
Estonsko	.	.	1,4	1,7	1,8	15,0	.	10,4
Řecko	10,7	10,4	.	.	.	.	.	.
Španělsko	18,0	18,6	5,0	.	.	.	.	.
Francie	15,1	15,5	5,6	5,3	5,0	15,0	15,0	15,7
Irsko	9,4	10,0	.	.	.	.	.	.
Itálie	12,1	12,0	4,5	4,2	3,8	.	.	34,1
Litva	.	.	2,0	2,5	1,7	.	13,3	11,7
Maďarsko	.	.	17,5	16,5	16,8	13,1	11,7	12,2

Pramen: European Commission (Eurostat)

<sup>1)</sup> uvádíme jen státy, kde jsou údaje k dispozici

výrobků se v EU sleduje odlišnou metodikou než v ČR<sup>1)</sup>. Spotřeba čerstvých mléčných výrobků (vypočtená podle metodiky EU) v ČR dosáhla 87,5 kg, ve většině ostatních zemí EU byla v roce 2004 podstatně vyšší. Vysoká spotřeba těchto potravin byla v Irsku (191,0 kg), Dánsku (136,0 kg) a Španělsku (134,5 kg), nejnižší byla v Řecku (71,7 kg) a Itálii (72,6 kg). Spotřeba sýrů (včetně tvarohů) je v ČR přibližně na průměrné úrovni, ale spotřeba v jednotlivých státech EU se výrazně

Tabulka 4 Spotřeba obilovin v zemích EU<sup>1)</sup> (v kg/obyv./rok)

Země/rok	Obiloviny v hodnotě mouky											
	Celkem (bez rýže)			z toho: pšenice			žito			kukuřice		
	2003/2004	2004/2005	2005/2006	2003/2004	2004/2005	2005/2006	2003/2004	2004/2005	2005/2006	2003/2004	2004/2005	2005/2006
Belgie	72,8	79,0	82,0	71,6	77,9	76,3	1,3	1,1	5,8	0,0	0,0	0,0
Dánsko	105,7	106,3	131,0	83,3	102,0	100,1	19,2	19,7	20,7	3,9	4,6	3,7
Česká republika	98,9	92,1	.	77,7	.	.	13,6	14,2	.	4,0	3,6	.
SRN	88,3	87,4	83,2	67,4	65,6	61,8	9,6	9,5	9,4	7,8	8,7	8,9
Estonsko	65,5	60,6	66,8	33,9	34,0	34,9	24,3	19,9	26,0	2,2	2,2	1,5
Řecko	165,9	172,1	179,3	163,6	168,4	176,5	0,9	0,8	0,0	0,9	2,3	2,3
Španělsko	83,6	78,6	.	81,7	76,7	.	0,5	0,5	.	1,1	1,1	.
Francie	81,1	.	.	79,9	.	.	0,3	.	.	0,5	.	.
Irsko	94,3	88,6	86,5	75,8	72,1	67,3	0,5	2,0	1,0	16,0	12,3	16,5
Itálie	115,1	111,9	.	108,5	110,2	.	0,0	0,0	.	6,3	6,1	.
Kypr	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lotyšsko	83,4	71,8	77,9	56,0	54,4	54,5	16,7	8,2	12,1	.	0,0	0,0
Litva	93,1	86,4	86,3	76,7	69,6	70,7	11,8	11,4	10,8	1,7	1,7	1,4
Lucembursko	65,6	64,1	72,4	55,9	59,6	62,5	8,1	.	9,0	1,6	3,0	1,0
Maďarsko	105,0	103,6	107,2	95,6	91,6	94,4	0,8	0,8	1,0	8,1	10,6	10,7

Pramen: European Commission (Eurostat)

<sup>1)</sup> uvádíme jen státy, kde jsou údaje k dispozici

<sup>1)</sup> Státy EU vykazují spotřebu tzv. čerstvých mléčných výrobků (tj. veškerých mléčných výrobků bez sýrů, tvarohů a mléčných konzerv přepočtených na potřebu mléka nezbytnou na jejich výrobu), v ČR je vykazována celková spotřeba mléka a mléčných výrobků v hodnotě mléka bez másla.

liší. Nejvyšší spotřebu má Řecko (25,5 kg) a Francie (24,9 kg), naopak nízká spotřeba sýrů je v Irsku (6,8 kg).

Z hlediska zemí EU se spotřeba másla v ČR (4,2 kg v roce 2007) nachází mírně nad průměrem. Nejvyšší spotřebu másla zaznamenala Francie (7,9 kg), nejnižší Řecko a Španělsko (0,8 kg, resp. 1,1 kg).

Spotřeba vajec v ČR v roce 2007 činila 14,0 kg na osobu a rok, a byla zhruba na průměru spotřeby zemí EU. Obdobná jako v ČR byla spotřeba v SRN (13,0 kg). Nejnižší spotřeba byla v Irsku a Řecku (10,0 kg, resp. 10,4 kg v roce 2004), naopak nejvyšší ve Španělsku a Dánsku (18,6 kg, resp. 18,5 kg).

### Srovnání spotřeby potravin rostlinného původu v ČR a zemích EU

Spotřebu potravin rostlinného původu v zemích EU uvádí tabulka 4, 5 a 6.

Spotřeba obilovin celkem v hodnotě mouky (bez rýže) se v ČR – ve srovnání s dalšími státy EU – nachází na vyšší úrovni (110,0 kg v roce 2007). Nejvyšší spotřebu obilovin mělo v hospodářském roce 2005/06 Řecko (179,3 kg), nejnižší Estonsko (66,8 kg).

Spotřeba rýže v ČR dlouhodobě osciluje mezi 4-5 kg a pohybuje se na průměrné úrovni zemí EU. V roce 2007 činila spotřeba rýže v ČR 4,9 kg, obdobnou spotřebu mělo v hospodářském roce 2005/06 Maďarsko (5,1 kg). Nejvyšší spotřeba rýže

vykazovalo Řecko (10,1 kg), nejnižší Lotyšsko (1,7 kg).

Mírně pod průměrem spotřeby zemí EU se v ČR nachází spotřeba brambor (69,5 kg v roce 2007). Téměř shodná spotřeba je v Maďarsku (70,3 kg v hospodářském roce 2005/06), Estonsku (72,0 kg) a Lucembursku (73,7 kg). Nejvyšší spotřeba byla vykazována

Tabulka 5 Spotřeba rýže v zemích EU<sup>1)</sup> (v kg/obyv./rok)

Země/rok	Rýže celkem		
	2003/04	2004/05	2005/06
Belgie	3,4	3,2	3,3
Dánsko	0,7	1,5	.
Česká republika	5,0	4,6	4,0
SRN	4,4	4,2	3,7
Estonsko	.	3,7	2,2
Recko	9,5	6,8	10,1
Španělsko	6,3	7,5	.
Francie	5,1	.	6,3
Irsko	6,4	6,1	6,1
Itálie	8,4	10,5	8,9
Lotyšsko	2,6	2,3	1,7
Litva	4,1	2,9	2,5
Lucembursko	.	.	2,8
Maďarsko	6,0	6,6	5,1

Pramen: European Commission (Eurostat)

<sup>1)</sup> uvádíme jen státy, kde jsou údaje k dispozici

Tabulka 6 Spotřeba brambor a cukru v zemích EU<sup>1)</sup> (v kg/obyv./rok)

Země/rok	Brambory			Cukr		
	2003/04	2004/05	2005/06	2003/04	2004/05	2005/06
Belgie	84,1	85,3	84,4	45,6	45,7	39,6
Bulharsko	.	.	59,9	.	.	32,3
Dánsko	56,9	56,8	55,1	43,3	51,9	55,8
Česká republika	76,2	75,9	75,8	43,0	42,6	40,5
SRN	67,0	66,8	66,5	35,3	35,6	37,4
Estonsko	.	102,7	72,0	50,8	.	.
Recko	93,5	125,7	101,0	.	29,8	29,0
Španělsko	86,8	102,7	.	29,8	30,4	.
Francie	.	85,0	.	32,9	.	36,5
Irsko	44,5	44,3	.	31,0	36,6	24,8
Itálie	129,4	.	.	32,1	26,1	31,8
Kypr	43,7	.	.	.	.	.
Lotyšsko	156,1	125,6	126,8	35,1	38,3	39,5
Litva	136,0	124,5	118,0	25,1	27,8	25,6
Lucembursko	81,4	78,1	73,7	50,3	60,8	43,2
Maďarsko	66,1	58,9	70,3	31,0	33,8	31,8

Pramen: European Commission (Eurostat)

<sup>1)</sup> uvádíme jen státy, kde jsou údaje k dispozici

Tabulka 7 Vývoj podílu vydání za potraviny, nápoje a tabák na celkových vydáních domácností v zemích EU (%)

Země	2003	2004	2005
EU 15	16,1		15,4
EU 25	16,6	16,3 <sup>1)</sup>	15,8
EU 27			16,0
z toho - Belgie	17,7	17,6	17,1
- Bulharsko			
- Česká republika <sup>2)</sup>	25,8	24,8	23,5
- Dánsko	16,2	15,5	15,7
- SRN	15,3	14,8	14,3
- Estonsko	29,7	26,7	26,3
- Recko	20,0	19,6	
- Španělsko	19,2	17,3	16,9
- Francie	17,7	17,3	16,5
- Irsko	15,7	12,0	13,4
- Itálie	17,1	17,4	17,1
- Kypr	22,0	22,2	20,2
- Lotyšsko	.	29,4	28,6
- Litva	35,4	35,2	35,1
- Lucembursko	21,0	21,2	19,0
- Maďarsko	26,5	26,1	23,5
- Malta		20,6	19,4
- Nizozemsko	14,2	14,0	13,4
- Rakousko	13,6	13,6	13,4
- Polsko	26,0	25,8	25,2
- Portugalsko	21,1		
- Rumunsko			
- Slovensko	21,3	20,2	18,8
- Slovensko	27,0	24,8	23,5
- Finsko	18,6	17,7	17,8
- Švédsko	16,5	16,0	15,8
- Spojené království	13,1	12,9	

<sup>1)</sup> Včetně nárůstků; Europe in Figures - Eurostat Yearbook 2006

<sup>2)</sup> Údaje EU nejsou v letech 2003, 2004 identické s oficiálními daty statistiky rodinných účtů ČR (jednotná metodika popočtu v EU).

Pramen: European Commission (Eurostat and Agriculture and Rural Development DG), FAO and UNDO.

v Lotyšsku (126,8 kg), nejnižší v Dánsku (55,1 kg) a v Bulharsku (59,9 kg).

Spotřeba cukru je v ČR na poměrně vysoké úrovni (37,2 kg v roce 2007). V rámci zemí EU měly v hospodářském roce 2005/06 vyšší spotřebu cukru v Dánsku (55,8 kg), Lucembursku (43,2 kg), Belgii (39,6 kg) a Lotyšsku (39,5 kg). Nejnižší spotřebu cukru vykazovaly Irsko (24,8 kg) a Litva (25,6 kg).

### Porovnání podílu vydání za potraviny, nápoje a tabák na celkových vydáních domácností zemí EU

V mezinárodním měřítku je ke globálnímu hodnocení ekonomické úrovně jednotlivých zemí používán ukazatel podílu vydání domácností za potraviny, nápoje a tabák na celkových vydáních domácností.

Tento ukazatel má v ČR klesající trend, v roce 2005 dosahoval úrovně 23,5 %, v roce 2007 byl již 23 %. V EU 27 činil podíl vydání za potraviny, nápoje a tabák v roce 2005 pouhých 16 %. V rámci zemí EU měly v roce 2005 nejvyšší podíl vydání za potraviny, nápoje a tabák na celkových vydáních domácností Litva (35,1 %) a Lotyšsko (28,6 %); nejnižší Irsko, Nizozemsko a Rakousko (13,4 %). Stejně výše jako ČR dosahovaly v roce 2005 domácnosti Maďarska a Slovenska (23,5 %), vyšší podíl než ČR mělo Polsko (25,2 %) spolu s Estonskem (26,3 %).

Úroveň spotřeby potravin v ČR z hlediska mezinárodního srovnání v rámci států EU můžeme rozdělit zhruba na:

- spotřeba na přibližně průměrné úrovni ostatních zemí EU - vejce a rýže,
- spotřeba nad průměrnou úrovní dalších zemí EU - drůbež, máslo,
- spotřeba pod průměrem jiných zemí EU - vepřové maso, sýry, mírně i brambory,
- spotřeba na nejnižší úrovni - maso celkem, hovězí maso, skopové, kozí a koňské maso.

Positivně lze hodnotit klesající trend podílu vydání domácností ČR za potraviny, nápoje a tabák na celkových vydáních. Mezi roky 2005 a 2007 klesl v ČR tento podíl o 0,5 procentního bodu, přesto je stále podstatně vyšší, než činí průměr států EU 27 (v roce 2005 činil podíl jen 16 %).

### Literatura

European Commission (Eurostat), 2006-2008  
Spotřeba potravin v roce 2007, ČSÚ

# Kyselina sorbová – pomocník nebo potenciální hrozba?

Ing. Petr Cuhra, SZPI Praha

## Abstrakt

Kyselina sorbová patří mezi tradiční a často používané konzervační látky potravin. Její přídavek do potravin však může přinášet i určitá rizika, neboť jejím typickým degradačním produktem je intenzivně a nepříjemně zapáchající 1,3-pentadien. Tato chemická látka může z kyseliny sorbové vznikat působením dekarboxylačních enzymů mikroorganismů přítomných v potravinách a již její nízké koncentrace na hladinách jednotek mg/kg mohou způsobit znehodnocení potravin. 1,3-pentadien byl identifikován v sirupech, nealkoholických nápojích a nejnověji také ve vzorcích třené nivy, kde se na dekarboxylaci kyseliny sorbové podílela kulturní plíseň *Penicillium roqueforti*.

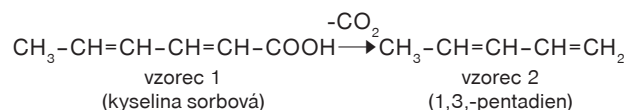
## Kyselina sorbová

Kyselina sorbová (E 200) a její soli (sorbát draselný E 202 a sorbát vápenatý E 203), dále jen kyselina sorbová (struktura viz vzorec 1), se řadí mezi běžně používané a rozšířené konzervační látky potravin. Jedná se o poměrně účinný inhibitor řady plísní, kvasinek a některých bakterií a lze jí použít pro konzervaci nápojů, ovoce a zeleniny, vybraných druhů sýrů, některých druhů těst, pečiva a cukrářských výrobků, tuků, omáček, vaječných produktů a dalších potravin (viz vyhláška č. 4/2008 Sb.). V závislosti na druhu potravin se kyselina sorbová používá v množství 200-2000 mg/kg. Aktivní formou je vlastní nedisociovaná kyselina (pK=4,76 při 25 °C), která je v této formě 10-600krát účinnější než volný anion. To tedy v praxi znamená, že její konzervační účinky jsou závislé mimo jiné i na hodnotě pH potravin.

## Výskyt 1,3-pentadienu v nápojích

V roce 1998 se Státní zemědělské a potravinářské inspekci podařilo poprvé prokázat, že kyselina sorbová může být nejen pomocník, ale že může být i nepřímou příčinou velmi nepříjemného zápachu a nepříjemné chuti potravin. Tehdy byl ve vzorcích nízkoenergetických jahodových sirupů identifikován 1,3-pentadien, což je velmi intenzivně a nepříjemně, po petroleji či rozpouštědlech, zapáchající chemická látka, která se běžně v potravinách nevyskytuje. O tom, že sensorické vlastnosti 1,3-pentadienu jsou více než výrazné, svědčí například i to, že již 1 mg této látky v kg potravin je sensoricky detekovatelný a pro část spotřebitelů už dokonce na hranici přijatelnosti.

Koncentrace nad 10 mg/kg mohou po požití potravin vyvolávat zvracení a delší dobu přetrvávající nevolnost. Přítomnost 1,3-pentadienu ve vzorcích sirupů byla nejprve připisována chemické exogenní kontaminaci touto látkou, ale poté, co byly ze vzorků izolovány plísně, padlo podezření na mikrobiální příčinu výskytu 1,3-pentadienu. Plíseň, izolovaná ze vzorků těchto jahodových sirupů obsahujících 1,3-pentadien, byla identifikována jako *Penicillium corylophilum* a následně provedená rešerše podezření potvrdila – podle literatury (Velíšek, 1999) jsou skutečně některé plísně schopny kyselinu sorbovou dekarboxylovat podle níže uvedené rovnice za současného vzniku 1,3-pentadienu:



Jak bylo později zjištěno, mikrobiologický rozklad kyseliny sorbové je zpravidla doprovázen intenzivním, často okem viditelným nárůstem mikroorganismů projevujícím se tvorbou klků nebo zákaem a lze tak mnohdy „kažení“ vzorku identifikovat i vizuálně. Přímou souvislost mezi mikrobiologickým kažením a tvorbou 1,3-pentadienu prokázal pokus, při němž byly námi izolované kolonie plísní ze zkaženého sirupu naočkovány do sirupu o stejném složení, který však byl mikrobiologicky čistý a neobsahoval známky kažení ani žádný 1,3-pentadien. Již po několika dnech byla prokázána přítomnost 1,3-pentadienu a postupný nárůst jeho koncentrace provázený poklesem obsahu kyseliny sorbové a ostatními průvodními negativními projevy kažení, jako je zápach, viditelný nárůst mycelia a tvorba klků. Zajímavostí v případě jahodových sirupů byl současný rozklad některých dalších složek aroma, mající za příčinu zesílení negativních sensorických vlastností. Jako hlavní příčina zesílení zápachu byla identifikována přítomnost styrenu vznikajícího degradací kyseliny skořicové, která je charakteristickou složkou jahodového aroma.

Po uvedené kauze následovala celá řada dalších, zcela analogických případů: ledový čaj s příchutí broskve či citronu, nesycená multivitaminová limonáda s tropickou příchutí (zde byl identifikován navíc cyklohexen, další velmi intenzivně zapáchající chemická látka vznikající rozkladem aroma, a sice s největší pravděpodobností degradací limonenu) a řada dalších nápojů. Ve všech případech byly ve vzorcích zjištěny mikroorganismy, avšak překvapením bylo,

že se nejednalo pouze o plísně, ale v některých případech degradaci způsobovaly kvasinky a jindy bakterie. V některých případech byla kontaminována v podstatě celá šarže výrobku, jindy se však jednalo o kontaminaci pouze některých balení (např. 1 lahev z 6 až 10), což v praxi výrazně ztěžuje jednoznačnou identifikaci problémové šarže a dohledávání „zkažených“ balení. Zatímco v prvním případě (zasazení celé šarže) se pravděpodobně mikroorganismy dostaly do vzorků vlivem nedodržení základních hygienických zásad přímo ve výrobě, ve druhém případě (ojedinělý výskyt kontaminace) se jednoznačnou příčinu zjistit nepodařilo. Jako nejpravděpodobnější se jeví teorie, že při skládání palet s PET lahvemi na sebe do více vrstev může docházet k extrémnímu lokálnímu zatížení některých uzávěrů, díky čemuž se do lahve může dostat vzduch a tím může dojít k průniku mikrobiální kontaminace do vzorku. Společným jmenovatelem problémů v oblasti nápojů bylo to, že problémové vzorky byly v PET či plastových lahvích a dále to, že se ve všech případech jednalo o nesyčené nealkoholické nápoje.

#### Výskyt 1,3-pentadienu v dalších potravinách?

To, že se problém s přeměnou kyseliny sorbové na 1,3-pentadien nemusí týkat pouze nápojů se poprvé ukázalo v říjnu roku 2008, kdy byl, na základě stížnosti spotřebitele na nepříjemnou chuť a zápach, odebrán SZPI k analýze vzorek třeňé nivy. Složení vzorku (sýr niva 40%, třičtvrtětučný margarín, tvaroh měkký, mléko, regulátory kyselosti: E325 a E 326, jedlá sůl) na první pohled neukazovalo na spojitost s případy výskytu 1,3-pentadienu, avšak analýza plynovou chromatografií v kombinaci s hmotnostní spektrometrií překvapivě ukázala poměrně vysoký obsah této látky (více než 50 mg/kg). Až podrobnější prozkoumání složení ukázalo, že použitý margarín obsahoval ve složení konzervant E 200, tedy kyselinu sorbovou. Pro ověření toho, zda 1,3-pentadien ve vzorku skutečně vznikl působením ušlechtilé plísně nivy (*Penicillium roqueforti*), byly laboratorně následujícím postupem připraveny 3 vzorky charakterem odpovídající třeňé nivě:

- **vzorek A** – sýr niva + tvaroh + margarín neobsahující kyselinou sorbovou
- **vzorek B** – sýr niva + tvaroh + margarín konzervovaný kyselinou sorbovou
- **vzorek C** – sýr niva + tvaroh + margarín neobsahující kyselinou sorbovou + chemicky čistá kyselina sorbová v množství odpovídající nejvyššímu přípustnému množství pro roztíratelné a tekuté emulgované tuky

Bezprostředně po smíchání surovin a přípravě modelových vzorků třeňé nivy byla provedena ana-

**Tabulka č. 1:** Hmotnostní bilance jednotlivých složek při modelové přípravě třeňé nivy

vzorek	niva (g)	tvaroh (g)	margarín bez kyseliny sorbové	margarín s obsahem kyseliny sorbové	kyselina sorbová (g)
A	27	8	10	-	-
B	27	8	-	10	-
C	27	8	10	-	0,020

lyza vzorků a žádný ze vzorků nevykazoval obsah 1,3-pentadienu ani negativní sensorické vlastnosti. Poté byly vzorky, pro urychlení mikrobiologických a biochemických procesů a případného vzniku 1,3-pentadienu, uloženy při teplotě 25 °C a po 6 dnech bylo provedeno opakované stanovení 1,3-pentadienu doprovázené sensorickým hodnocením. Výsledky jsou uvedeny v následující tabulce:

**Tabulka č. 2:** Sensorické hodnocení a obsahy 1,3-pentadienu v modelové připravených vzorcích třeňé nivy (po 6 dnech)

vzorek	obsah 1,3-pentadienu (mg/kg)	sensorické hodnocení (vůně, chuť)
A	< 1*	vyhovující
B	5,4	nevyhovující
C	33,1	nevyhovující

\* obsah pod mezí stanovitelnosti (1,3-pentadien nebyl ve vzorku zjištěn)

Výsledky experimentu jednoznačně potvrdily původní hypotézu (Velíšek, 1999), a sice že ušlechtilá plíseň *Penicillium roqueforti* přítomná v nivě může za běžných podmínek poměrně snadno rozkládat kyselinu sorbovou na 1,3-pentadien. Oba vzorky obsahující na začátku experimentu kyselinu sorbovou, vnesenou ať už margarínem nebo přímo, obsahovaly již po 6 dnech významné množství kontaminující látky a vykazovaly nepříjemné sensorické vlastnosti.

#### Kdy se vyhnout použití kyseliny sorbové

Jak vyplývá z výše uvedených zjištění, je vhodné vyhnout se použití kyseliny sorbové jako konzervační látky v těch případech, kdy vzorek nebo některá ze složek obsahuje přirozenou mikroflóru nebo živé mikroorganismy a dále v případě, kdy nelze garantovat naprostou mikrobiologickou čistotu a zabránění průniku mikroorganismů do konečného výrobku jak ve výrobě, tak v průběhu skladování, dopravy a další distribuce. Toto druhé omezení poměrně překvapivě zužuje předpokládané použití kyseliny sorbové, neboť právě použití konzervační látky by podle obecných očekávání mělo vést k potlačení růstu mikroorganismů a její použití u „sterilních“ potravin ztrácí smysl. Vzhledem k tomu, že inhibiční efekt kyseliny sorbové silně závisí na hodnotě pH vzorku a to tak, že slabší efekt bude u málo kyselých potravin, rozhodujícím faktorem při rozhodování o použití této konzervační látky by měla být právě hodnota pH.

#### **Literatura**

Velíšek J.: Chemie potravin, 1999 (OSSIS Tábor)

## Ze světa výživy

### Fermentované fazole jsou výživnější a nenadýmají

Podle venezuelských vědců ze Simon Bolivar University v Caracasu je možno zvýšit nutriční hodnotu fazolí a redukovat nepříjemné vedlejší účinky konzumace (nadýmání, plynatost) pomocí fermentace s použitím vhodných bakterií. Fazole jsou důležitým zdrojem bílkovin, sacharidů, nerozpustné vlákniny a celé řady vitamínů a minerálních látek, a jsou, zejména v rozvojových zemích, považovány za jednu ze základních potravin. Jejich oblibu ale zhoršuje nadýmání a plynatost po konzumaci. Dochází k tomu působením bakterií v tlustém střevu, štěpících potraviny nerozštěpené v horní části zažívacího traktu. Protože látky produkující plyny (v případě fazolí to jsou alfa-galaktosidy, tj. rafinósa, stachyosa,

verbaskosa, a rozpustná vláknina) se mohou redukovat působením přirozeného mléčného kvašení, zaměřili se vědci na identifikování mikrobiální flóry, která by se k tomuto účelu mohla používat v průmyslovém měřítku. Nejprve byly analyzovány fermentované černé fazole a jako vhodné identifikovány bakterie *Lactobacillus casei* a *Lactobacillus plantarum*. Při fermentaci s použitím těchto bakterií se hladina rozpustné vlákniny snížila o 63,35 % a rafinósy o 88,6 %. Následným považením za atmosférického tlaku byl snížen obsah antinutričních složek – inhibitorů trypsinu a taniinů. Zlepšila se i stravitelnost



fazolí, takže konzument získá z fazolí více prospěšných živin. Výsledky potvrdily, že použitím laktobakterií pro fermentaci fazolí je možno získat

funkční potraviny se zvýšenou nutriční hodnotou. *Lactobacillus casei* je možno používat v potravinářském průmyslu jako startovací kulturu. Nedávno se na trhu objevila nová varieta fazolí, které

nepůsobí nadýmání, vyšlechtěná po mnohaletém výzkumu a pěstovaná ve Velké Británii, která se bude prodávat pod označením Prim Beans.

<http://www.nutraingredients.com/news/ng.asp?n=67320-beans-flatulence>  
kop

### Nový druh chuti - vápníková

Na pravidelném zasedání Americké chemické společnosti (American Chemical Society) byla představena práce týmu genetiků pod vedením Michaela Tordoffa z Centra chemického smyslového vnímání (Monell Chemical Senses Center). Při pokusech na laboratorních krysách zjistili, že lidský jazyk může rozeznávat další chuť - vápníkovou. Připomeňme, že nejznámějšími chutěmi jsou sladká, kyselá, slaná a hořká. Relativně nedávno mluvili vědci také o existenci receptorů, které odpovídají na pátý vjem - „bílkovinnou“ nebo „masovou“ chuť označovanou umami. Jak je vidět, nezůstalo jen u toho.

Jakou má vlastně vápník chuť? Hořkou? Trochu nakyslou? Ne, je „kalciová“. Jinak se ani nedá popsat, protože vnímání kalcia na jazyku nezajišťují ty receptory, které reagují na hořkost nebo kyselost produktu, ale jejich zvláštní zástupci (speciálně zaměřeni na vápník). Zatím ale není jednoznačně dokázáno, že člověk může tuto chuť rozlišovat, přestože se již ví, že někteří lidé mají stejné geny jako sledovaná zvířata. Přesto Tordoff tvrdí, že člověk může cítit malá

množství vápníku např. v pitné vodě: „Ve vodě z vodovodního kohoutku je chuť vápníku příjemná, ale ve velkém množství se stává odpornou.“ Kromě toho si myslí, že hořkost některých druhů zeleniny (např. různé druhy kapusty) je také podmíněna vysokým obsahem vápníku v nich. Možná že právě proto je někteří lidé nechtějí v potravě přijímat. A co mléko nebo tvaroh, ve kterých je velké množství tohoto prvku? Pravděpodobně není člověku jejich chuť nepříjemná proto, že vápník se zde pojí s bílkovinami a tuky.

Za pomoci statistických údajů přecházejí vědci i na téma praktického využití svého objevu. Asi 70 % Američanů a 90 % Američanek přijímají nedostatečné množství tohoto důležitého přírodního mikroelementu, nezbytného pro lidský organismus nejen kvůli zdravému růstu kostí, ale i pro boj s nadváhou, zvýšeným tlakem a jinými neduhy. V případě, že výzkum prokáže u člověka shodné receptory, bude možné tento problém řešit pomocí speciálně syntetizovaných látek, které budou blokovat jejich funkci a umožní lidem přijímat potravu s vysokým obsahem vápníku. (/ideje.cz./clanky/kalcium, 29. 9. 2008)

(tes)

### Funkční protein Nutralys

Společnost Roquette uvedla na trh nový přírodní bílkovinný přídatek – hrachovou bílkovinu Nutralys. Bílkovina se extrahuje z hrachu (*Pisum sativum*) originální technologií vyvinutou společností Roquette, kterou se získávají vysoce purifikované bílkoviny (85 %



suš.) vhodné k obohacování potravin. Nutralys neobsahuje žádné GM produkty, má certifikaci košer a halal potraviny a je velmi dobrou alternativou podstatně dražších kaseinátů nebo sójových bílkovin. Vyrábí se z hrachu pěstovaného ve Francii, kde nejsou žádné GM plodiny povoleny. Jedná se o vysoce funkční, snadno

stravitelnou složku. Nutralys se může používat v řadě aplikací jako jsou masné a rybí výrobky, chléb a těstoviny, klinická výživa, směsi pro redukční diety, smetana do kávy, snack tyčinky, analogy sýrů, cereální snídaně aj.

[http://www.fdin.co.uk/news/index.php?type=related&generate=yes&news\\_article\\_id=18569195#18569195](http://www.fdin.co.uk/news/index.php?type=related&generate=yes&news_article_id=18569195#18569195)  
kop

# Čestní členové Společnosti pro výživu

## **Paní Felicitas Hlaváčková**

Čestná členka Společnosti pro výživu, paní Felicitas Hlaváčková, je pozoruhodná nejen svým jménem, znamenající štěstí, ale i tím, že pro své okolí štěstím skutečně byla a je. Absolventka školy dietních sester (1958) po desetiletém sbírání zkušenosti v Městské nemocnici v Brně se od r. 1967 věnovala výchově svých následovnic v Institutu dalšího vzdělávání středních zdravotnických pracovníků v Brně (ÚDV SZP), kterému zůstala věrná až do svého odchodu do důchodu. Vedle řádné práce asistentky na katedře dietních sester spoluorganizovala pravidelné dvoudenní mezikrajské semináře pro lékaře, dietology a zdravotní sestry, od poloviny devadesátých let ve spolupráci s naší Společností pro výživu, a to až do svého odchodu do důchodu v r. 2000.

Odborně vynikající, společensky jedinečná, lidsky chápající, příkladná pro spolupracovníky, dobrou náladou sršící, taková byla první dáma mezi dietními sestrami, a kdyby věk dovolil, svojí korunu by si jistě získala i mezi dnešními nutričními terapeutky, jak se její profese postupně vyvíjela až do dnešních dnů, také její zásluhou.

Ve Společnosti pro výživu se významně angažovala při přípravě a realizaci každoročních seminářů pro dietní sestry, ale podílela se jako členka výboru sekce dietních sester i na přípravě programů seminářů a konferenci z oblasti léčebné výživy.

## **Prof. MUDr. Stanislav Hrubý, DrSc., emeritní profesor**

Profesor Hrubý absolvoval Lékařskou fakultu hygienickou Karlovy University v Praze a většinu svého života zde pracoval postupně jako asistent, docent a profesor. Vykonával též funkci proděkana lékařské fakulty. Má velkou zásluhu na vybudování nové budovy děkanátu a teoretických ústavů. Je považován za jednoho z velkých odborníků české hygieny výživy. Publikoval více než 100 odborných prací, je spoluautorem několika vědeckých monografií, ale též článků a příruček populárně vědeckých. Ve své vědecké práci se soustředil především na problematiku mikrobiologie v hygieně výživy a na studium mikroflóry zažívacího traktu. Je členem Společnosti pro výživu, kde je stále aktivní i jako člen redakční rady časopisu *Výživa a potraviny*.

## **Prof. Ing. Ivo Ingr, DrSc., emeritní profesor**

Prof. Ingr se během své profesní kariéry vypracoval z potravinářského technologa na předního vysokoškolského pedagoga pro oblast potravin živočišného původu. Po absolvování VŠCHT, obor konzervace potravin a technologie masa, pracoval v provozu masného průmyslu v Brně, poté přešel do VÚ veterinárního a od r. 1976 působí na MZLU, a to i ve funkcích prorektora a děkana agronomické fakulty.

Během svého působení na fakultě uměl velmi dobře skloubit pedagogickou činnost s vědeckým výzkumem a transferem vědy do praxe svými odbornými a vědeckými statěmi, ale i jako organizátor populárních seminářů v Brně, dnes označovaných jako „Ingrovy dny“, které jsou věnovány kvalitě potravin a potravinářských surovin, původně zaměřené na živočišné zdroje, dnes rozšířené i na kvalitu rostlinných produktů. Vydal 5 knižních monografií, 28 titulů skript, 315 vědeckých a odborných publikací (z toho 42 v zahraničních časopisech).

Prof. Ingr jako člen mnoha potravinářských společností aktivně působil i v naší Společnosti, naposled jako člen presidia a stále je členem redakční rady našeho časopisu.

## **Prof. Ing. Jan Pokorný, DrSc.**

Prof. Pokorný absolvoval Vysokou školu technickou v Brně (1952) a až na krátkou skoro dvouletou epizodu ve VÚ tukového průmyslu v Ústí nad Labem zasvětil celý svůj profesní život VŠCHT; vědecká aspirantura (1956), docentská habilitace (1964), vědecká hodnost DrSc. (1974) a profesura (1986). Vykonával i funkci děkana FPBT VŠCHT (1990-94). Jeho doménou je potravinářská chemie, zejména chemie tuků, a senzorická analýza; v obou oblastech proslul i na mezinárodním kolbišti. Jeho odborné znalosti a zkušenosti byly mnohokrát oceněny členstvím v domácích i zahraničních vědeckých společnostech, řadou cen a vyznamenání a pamětních medailí, ale i žádostmi a pozvánkami k vědecké nebo hodnotitelské spolupráci.

Významná je jeho publikační činnost. Je autorem 3 samostatných monografií a 4 skript, kromě toho se podílí na dalších 25 monografiích jako spoluautor. Jeho jméno se objevuje na více než 500 vědeckých a odborných publikacích a na svém kontě má kolem 400 vystoupení na konferencích a symposiích, z toho 120 vystoupení bylo v zahraničí.

Významný otisk své osobnosti zanechal ve Společnosti pro výživu, kterou po mnoho let vedl jako předseda a aktivně se zúčastňoval na mnohých konferencích a seminářích. Lze ho zařadit i mezi skupinu stálých přispěvatelů našeho časopisu.

## **MUDr. Pavel Reil**

Doktor Reil vystudoval Lékařskou fakultu University Karlovy v Praze. Jeho zájmem bylo zejména vnitřní lékařství a tak nastoupil do Krajské nemocnice s poliklinikou v Ostravě, kde pracoval až do odchodu do důchodu. Od roku 1955 pracoval též jako dietolog pro celý severomoravský kraj. Také se věnoval intenzivně diabetologii a po 20 let

vedl diabetologickou ordinaci na Krajské poliklinice v Ostravě. Od roku 1955 je členem Společnosti pro výživu, kdy absolvoval dlouhodobou stáž v Ústavu výživy lidu v Praze. Od roku 1960 působil jako spoluorganizátor Brněnských dietologických seminářů. A roce 1968 se stal členem Evropské společnosti pro studium diabetu. Publikoval desítky odborných prací a v roce 1978 byla jeho práce oceněna medailí J. Ev. Purkyně. Je členem České diabetologické společnosti J. Ev. Purkyně, kde po několika letech pracoval v jejím výboru. Od roku 1985 pracoval v představenstvu Společnosti pro výživu.

### **Prof. MUDr. Josef Šimek, DrSc., emeritní profesor**

Prof. Šimek vystudoval v r. 1952 lékařskou fakultu v Hradci Králové (tehdy ještě Vojenskou lékařskou akademii) a kromě krátkého působení vojenského lékaře po dobu necelého roku zasvětil celý svůj život práci na své Alma Mater. Postupně obhájil kandidátskou disertační práci (1957), habilitoval se jako docent (1967), obhájil doktorskou disertační práci (1973) a byl jmenován řádným profesorem (1982). Hlavním tématem jeho práce byla problematika fyziologie jater, zaměřená na jejich regenerační schopnost. Spolu s Dr. Sedláčkem získali mezinárodní ohlas na své výsledky publikací v renomovaném časopisu Nature, kde doložili jako jedni z prvních funkci tuku při regeneraci jater.

Prof. Šimek se neuzavíral do vědeckého prostředí své laboratoře, ale úzce spolupracoval s kolegy – kliniky. Díky své dlouholeté spolupráci s hepatology se stal čestným členem Hepatologické společnosti, byl zván k dlouhodobějším mezinárodním stážím (USA, SSSR), ale také jako expert pomohl vybudovat teoretické lékařské ústavy Lékařské fakulty v Hanoji.

Jedním z okruhů jeho aktivního zájmu byla i lidská výživa. Členové Společnosti pro výživu se jej mohou pamatovat jako iniciativního předsedu východočeské pobočky SPV a jako pilného přispěvatele časopisu Výživa a potraviny.

### **Ing. Oldřich Šmrha, CSc.**

Inženýr Šmrha vystudoval Vysokou školu obchodní a sociální (1952), předchůdkyni dnešní VŠE, a vědeckou hodnost získal na fakultě automatizace a ekonomiky chemické výroby VŠCHT (1969). Celý svůj profesionální život věnoval problematice ekonomie výroby potravin a výživovým aspektům výroby a spotřeby potravin. Postupně jak jej dostihovaly reorganizace strávil téměř na jedné židli práci ve VÚ pro mechanizaci a ekonomiku potravinářského průmyslu, VÚ potravinářské technologie a Ústředním VÚ potravinářského průmyslu. Dalšími jeho zastávkami byl Institut pro racionalizaci výživy, Ministerstvo zemědělství a výživy, Středisko prognóz zemědělství a výživy, aby svoji kariéru zakončil jako vedoucí oddělení programů výživy ve VÚEZVŽ v Praze.

Hlubokou brázdou vyoral v oblasti chemického složení potravin, kde vydal spolu s Dr. Krondlovou první české Tabulky složení a výživových hodnot potravin a věnoval se výživové prognostice. Patří mezi zakladatele oboru nutriční ekonomika. Byl obětavým funkcionářem naší Společnosti, členem redakční rady Výživy a také jejím pilným autorem. Byl autorem nebo spoluautorem 32 původních vědeckých prací, 43 výzkumných studií, 54 odborných publikací, 79 přednášek a 23 koncepčních prací pro státní orgány. O práci Společnosti se zajímal i po odchodu do důchodu. Teprve vážné onemocnění mu znemožnilo se na práci Společnosti dále aktivně podílet.

### **MUDr. Bohumil Turek, CSc.**

Doktor Turek začal své studium na Lékařské fakultě UK v Praze a v roce 1950 přestoupil na nově zřízenou Lékařskou fakultu hygienickou University Karlovy v Praze. Z celého oboru ho nejvíce zaujala hygiena výživy, které se věnoval celý život. Po skončení studia nastoupil na umístěnku do KHS v Plzni, kde začala jeho vědecká dráha. Zabýval se zejména problematikou cizorodých látek v potravinách a jejich interakcí v lidském organismu a soustředil se hlavně na dusičnany. Zabýval se též mykotoxiny, výživovými doplňky a také nemocemi hromadného výskytu a dalšími důležitými problémy. Výsledky svého bádání publikoval v české i zahraniční odborné literatuře. V roce 1984 přešel do Prahy do ústavu Centrum hygieny výživy, dříve IHE, i nyní Státního zdravotního ústavu. Je členem a také vedoucím Národního referenčního centra pro zátěž populace toxickými látkami z poživatin při SZÚ. Přednášel na 3. Lékařské fakultě UK a na VŠCHT v Praze. Je členem Společnosti pro výživu, kde do loňského roku pracoval jako místopředseda. Dále je členem Rady ČAZV, členem Českého výboru pro spolupráci s FAO a dalších důležitých organizací.

*Zpracovali JB + Per.*

## **UPOZORNĚNÍ PRO AUTORY**

Žádáme autory, kteří mají zájem o zveřejnění anglického souhrnu své práce, aby tento souhrn dodali do redakce v anglické verzi spolu s příspěvkem.

Redakce neodpovídá za jejich věcnou a jazykovou správnost.

Všechny autory žádáme, aby ke svým příspěvkům přiložili kontaktní adresu (telefon + mail), rodné číslo a **bankovní spojení** kvůli výplatě honoráře.

Je-li více autorů a žádají-li o zaslání honoráře jednotlivým osobám, dodejte spolu s rukopisy i procentní rozdělení honorářů (vč. dat uvedených výše).

*Redakce.*



**Určeno především závodnímu, vojenskému, nemocničnímu a lázeňskému stravování, stravování vysokoškoláků, sportovců a důchodců a dalším formám společného stravování**

## Výživová hodnota sterilovaných hotových pokrmů

*Ing. Helena Kadidlová, Ing. František Buňka, Ph.D., doc. Ing. Jan Hrabě, Ph.D.*

*Ústav potravinářského inženýrství, Universita Tomáše Bati, Zlín*

### Abstrakt

Sterilované hotové pokrmy jsou jako speciální výrobky v České republice zatím využívány především pro účely zabezpečení výživy příslušníků Armády České republiky a Integrovaného záchranného systému. Další možnosti jejich využití by mohlo být také zajištění výživy civilního obyvatelstva v krizových situacích. Cílem práce bylo stanovit nutriční hodnotu vybraných sterilovaných hotových pokrmů na základě jejich surovinového složení a z aminokyselinového složení pomocí indexu esenciálních aminokyselin určit biologickou hodnotu bílkovin. Analyzovány byly pokrmy Vepřové maso s mrkví a bramborem, Vepřový guláš s těstovinami a Pikantní rizoto o hmotnosti 300 g (1 porce). Bylo zjištěno, že Vepřový guláš s těstovinami poskytuje 2097 kJ/300 g, Pikantní rizoto 2073 kJ/300 g a Vepřové maso s mrkví a bramborem jen 1474 kJ/300 g. Nejvyšší biologickou hodnotu bílkovin podle indexu esenciálních aminokyselin má Vepřový guláš s těstovinami (81,13), následuje Pikantní rizoto (74,28) a Vepřové maso s mrkví a bramborem (73,50).

### Výroba a charakteristika sterilovaných hotových pokrmů

Výroba hotových pokrmů má v České republice dlouhou tradici. Již na přelomu padesátých a šedesátých let se objevují na trhu hotové pokrmy tuzemské produkce, zpočátku sterilované později i zmrazené. Smyslem jejich průmyslové výroby bylo a stále je zajistit přiměřeným způsobem stravování osob v podmínkách, kdy není možné nebo výhodné připravovat čerstvou stravu v místě spotřeby.

Pod pojmem hotové pokrmy máme zpravidla na mysli průmyslově vyrobené pokrmy, které před podáváním nevyžadují jinou úpravu než regeneraci, což znamená zahřát pokrm na teplotu podávání (nejméně +60 °C), jak stanovuje vyhláška MZd č. 137/2004 Sb. v platném znění. Za sterilované hotové pokrmy jsou považovány výrobky konzervované teplem ve vzduchotěsných uzavřených obalech. Od hotových

pokrmů, které jsou běžně k dostání v obchodní síti, se liší delší dobou minimální trvanlivosti prodlouženou pomocí tepelného záhřevu (termosterilace) až na několik let.

Pro výrobu sterilovaných hotových pokrmů se jako hlavní surovina používá především vepřové a hovězí maso, prozatím méně často maso drůbeží. Posledně zmíněný druh masa lze však v budoucnu využít v rámci inovace surovinové skladby pokrmů, neboť vykazuje nejen dobrou nutriční hodnotu, ale je i cenově dostupné. Při výběru masa pro hotové pokrmy je nutné uvážit o jaký typ pokrmu se jedná, jaká je jeho požadovaná kvalita, doba trvanlivosti a cena. Například v konzervách, kde jsou kusy masa ve vlastní šťávě či omáčce (guláše apod.), musí mít maso schopnost udržet vodu, vlákna musí být křehká, s přiměřeným obsahem kolagenu. Kolagen, pokud je třeba, musí být buď předem z masa mechanicky odstraněn nebo musí být zajištěno takové tepelné opracování, aby došlo k jeho přeměně na želatinu. U gulášových výrobků se proto z těchto důvodů používá maso s vyšším obsahem tuku, protože příprava jen z velmi libového masa se může projevit suchou konzistencí, která není u těchto výrobků žádoucí.

Přílohou v hotových pokrmech bývají zpravidla brambory, rýže nebo těstoviny. Při přípravě příloh je důležité, aby se v průběhu technologického procesu nerozvářely a nelepily (zejména těstoviny a rýže). Dalšími doplňujícími surovinami jsou sterilovaná či mražená zelenina, koření a ostatní přísady. Zelenina je velmi vhodná surovina pro výrobu hotových pokrmů, protože účelně doplňuje chuťové i nutriční vlastnosti výrobku. Vyznačuje se sice nízkým energetickým obsahem, ale na druhé straně obohacuje pokrm o vitaminy a minerální látky. Obecně můžeme říci, že všechny suroviny určené pro výrobu hotových pokrmů musí být především zdravotně nezávadné a splňovat základní požadavky na jakost.

Technologický proces výroby sterilovaných hotových pokrmů spočívá v předpřípravě jednotlivých surovin, kam řadíme mechanické opracování surovin (čištění a loupání brambor, zeleniny, máčení brambor, rýže) a prvotní tepelné opracování (předvaření těstovin, pečení, předdušení či orestování masa). Poté následuje smíchání veškerých surovin a jejich plnění do obvykle 200 až 300 g laminovaných hliníkových obalů, které mají vyhovující bariérové vlastnosti. Po uzavření obalu přivařitelným hliníkovým víčkem jsou hotové pokrmy sterilovány v autoklávu po dobu 60 minut při teplotě + 121 °C (přetlak 0,3 MPa) a následně zchlazeny do 30 minut na teplotu + 45 °C.

Sterilované hotové pokrmy jsou u nás využívány především Armádou ČR jako hlavní složka tzv. bojových dávek potravin a dále Integrovaným záchranným systémem k zabezpečení stravy jeho členů při operačním nasazení. Jedná se o pokrmy balené do misek z taženého hliníku, uzavřených přivařitelným hliníkovým víčkem. Pro konzumaci se pokrmy ohřívají buď ve vroucí vodě (i s obalem), přímým ohřevem v obalu na vařiči nebo ohřevem pokrmu bez obalu v jídelním nádobí. Požadavek na dobu jejich minimální trvanlivosti byl na základě standardu STANAG 2937 (standardizační dohoda pro oblast proviantního zabezpečení vojáků) stanoven na 24 měsíců při teplotě okolí, čímž se míní teploty běžné pro podnební pásmo dané země, v našem případě České republiky. Stejně pokrmy využívají také armády USA, Německa, Francie, Velké Británie či Nizozemí. Dalším možným uplatněním daných pokrmů je zabezpečení výživy civilního obyvatelstva v běžném životě i krizových stavech, neboť nároky na technické vybavení a obslužný personál jsou při jejich použití minimální.

U všech tří výše zmíněných možností využití sterilovaných hotových pokrmů se předpokládá, že budou plnit zejména funkci hlavních sytících pokrmů a zastoupení živočišných a rostlinných složek v nich bude pokud možno co nejpestřejší. Průmyslová výroba dokáže tyto požadavky splnit, protože umožňuje volit surovinovou skladbu pokrmů tak, aby vyhovovala současným výživovým doporučením a také minimalizuje ztráty na nutriční hodnotě.

Cílem práce bylo vypočítat nutriční hodnotu vybraných sterilovaných hotových pokrmů na základě jejich surovinového složení a zároveň podle obsahu aminokyselin zhodnotit biologickou hodnotu jejich bílkovin pomocí indexu esenciálních aminokyselin.

#### Použitý materiál a metody

Byly analyzovány vzorky hotových pokrmů Vepřové maso s mrkví a bramborem, Vepřový guláš s těstovinami a Pikantní rizoto ve spotřebitelském balení 300 g, které vyrobila firma HAMÉ, a.s. jako součást bojových dávek potravin Armády ČR. Hodnoty nutričních faktorů (energie, bílkoviny, tuky, sacharidy) byly vypočteny pomocí Potravinových

tabulek (II. díl, Společnost pro výživu, 1993) v hodnotách „jak snědono“. Z chemických analýz bylo kromě jiného provedeno stanovení aminokyseliny selinového složení jakožto velmi důležitého ukazatele biologické hodnoty bílkovin hotových pokrmů pomocí iontové výměnné kapalinové chromatografie. Zároveň byla na základě poměru zastoupení esenciálních aminokyselin určena hodnota indexu esenciálních aminokyselin (EAAI), přičemž byla zvolena, při jeho výpočtu, za standardní protein vaječná bílkovina.

#### Nutriční hodnota sterilovaných hotových pokrmů

Nutriční hodnota sterilovaných hotových pokrmů je dána jejich surovinovým složením, které u Pikantního rizota tvoří vepřové maso, rýže, lečo, cibule sádlo, olej, sůl pepř a masox. Ve Vepřovém masu s mrkví a bramborem to jsou vepřové maso, dále brambory, mrkev, cibule, sójové maso, sádlo, sůl, pepř, masox a modifikovaný škrob. Poslední pokrm Vepřový guláš s těstovinami byl vyroben z vepřového masa, těstovin, sádla, sójového masa, cibule, soli, pepře, sladké papriky, kmínu a masoxu.

Z uvedených receptur vyplývá, že hlavním zdrojem živočišných bílkovin je ve zkoumaných hotových pokrmech vepřové maso. Rozdílné je pouze jeho množství použité při výrobě, což se také projevuje v odlišných hodnotách obsahu bílkovin (viz. tabulka 1). Rostlinné bílkoviny jsou obsaženy v přílohách. Dalším možným zdrojem je i sójové maso. Z příloh obsahují nejvyšší množství bílkovin těstoviny, a to 116 g bílkovin/1 kg potravin, následuje rýže se 77 g bílkovin/1 kg potravin a brambory podle ročního období poskytují 10 – 14 g bílkovin/1 kg potravin. Přídavkem sójového masa do Vepřového guláše s těstovinami a Vepřového masa s mrkví a bramborem se zvýšila hodnota obsahu rostlinných bílkovin.

Tabulka 1 - Hodnoty nutričních faktorů vybraných sterilovaných hotových pokrmů v 300 g

Pokrm	Nutriční faktor				
	Energetická hodnota [kJ]	Bílkoviny živočišné [g]	Bílkoviny rostlinné [g]	Tuky [g]	Sacharidy [g]
Vepřový guláš s těstovinami	2096,8	16,7	10,8	22,9	46,0
Pikantní rizoto	2072,5	10,9	4,1	28,4	45,1
Vepřové maso s mrkví a bramborem	1473,8	10,6	4,2	18,1	32,5

Na plnění nutričního faktoru tuky se podílejí, z výše jmenovaných surovin, zejména sádlo a olej, přičemž jejich největší množství bylo použito v Pikantním rizotu. Proto má tento pokrm i nejvyšší hodnotu obsahu tuku. Tuk, v případě všech tří pokrmů, představuje hlavní zdroj energie, avšak

ve Vepřovém guláši s těstovinami jej bylo použito zhruba dvojnásobné množství v porovnání s Vepřovým masem s mrkví a bramborem. Přílohy jednotlivých pokrmů se kromě obsahu rostlinných bílkovin významně podílely také na množství sacharidů. Jejich nejbohatším zdrojem byly těstoviny (706–726 g sacharidů/1 kg potraviny) a rýže (715 g sacharidů/1 kg potraviny). Brambory obsahují nejméně sacharidů z daných příloh (89–141 g sacharidů/1 kg potraviny).

Srovnáme-li podíl jednotlivých nutričních složek na celkové energetické hodnotě vybraných pokrmů, zjistíme, že podíl tuků byl v rozmezí 41–51 %, sacharidů 34–37 % a bílkovin celkem 12–22 %.

Pro sacharidy výživová doporučení uvádějí, že by měly mít největší podíl na celkovém denním příjmu energie (57–58 %). U analyzovaných vzorků pokrmů to byly především tuky, které se nejvíce podílely na jejich celkové energii. Přesto vzhledem k zamýšlenému použití pokrmů (stravování členů složek Integrovaného záchranného systému a civilního obyvatelstva), při kterém potřebují konzumenti přijímat dostatečné množství energie, nelze označit vyšší podíl tuků na celkovém energetickém příjmu za zcela negativní.

### Biologická hodnota bílkovin sterilovaných hotových pokrmů

Při hodnocení příjmu bílkovin je důležité nejen jejich celkové množství, ale i stravitelnost, složení aminokyselin a další faktory, které se zařazují pod pojem biologická (nutriční) hodnota bílkovin. Významný je také poměr rostlinných a živočišných bílkovin, který by měl být podle výživových doporučení 1:1.

Podíváme-li se na zastoupení obou druhů bílkovin ve zkoumaných pokrmech, zjistíme, že u Vepřového guláše s těstovinami je tento poměr 1,5:1, zatímco u Vepřového masa s mrkví a bramborem a Pikantního rizota převažují 2,5krát více živočišné bílkoviny nad rostlinnými. Důvodem je opět surovinová skladba daných pokrmů uvedená v předchozí kapitole.

Tabulka 2 – Obsah esenciálních aminokyselin ve slepičích vejcích (g.16gN<sup>-1</sup>) jako standardním proteinu

Aminokyselina	Obsah (g.16gN <sup>-1</sup> )
Methionin	3,4
Threonin	5,1
Valin	6,8
Isoleucin	6,3
Leucin	8,8
Fenylalanin	5,7
Lysin	7,0
EAAI	100

Zdroj: VELÍŠEK, J. *Chemie potravin 1. Tábor: Osis, 2002, 332 s.*

Mírnou převahu živočišných bílkovin nad rostlinnými můžeme z výživového hlediska hodnotit kladně, neboť živočišné bílkoviny (v tomto případě bílkoviny vepřového masa) lze považovat za téměř plnohodnotné vzhledem k vyššímu obsahu esenciálních

Tabulka 3: - Průměrný obsah aminokyselin ve sterilovaných hotových pokrmech (g.kg<sup>-1</sup>)

Aminokyselina	Obsah aminokyseliny v g.kg <sup>-1</sup>		
	Vepřový guláš s těstovinami	Pikantní rizoto	Vepřové maso s mrkví a bramborem
Cystein	1,70 ± 0,08	1,30 ± 0,20	0,98 ± 0,04
<b>Methionin</b>	3,09 ± 0,18	2,85 ± 0,37	2,19 ± 0,06
Kyselina asparagová	9,32 ± 0,65	6,43 ± 0,93	7,73 ± 0,60
<b>Threonin</b>	4,51 ± 0,37	2,89 ± 0,51	3,27 ± 0,20
Serin	4,90 ± 0,25	2,96 ± 0,43	3,08 ± 0,16
Kyselina glutamová	21,61 ± 1,06	10,92 ± 1,61	11,97 ± 0,78
Prolin	8,71 ± 0,45	4,00 ± 0,73	4,24 ± 0,51
Glycin	4,92 ± 0,17	3,60 ± 0,47	3,69 ± 0,24
Alanin	5,43 ± 0,38	3,98 ± 0,57	4,08 ± 0,29
<b>Valin</b>	4,93 ± 0,61	3,22 ± 0,64	3,49 ± 0,21
<b>Isoleucin</b>	<b>4,33 ± 0,55</b>	<b>2,73 ± 0,55</b>	<b>3,04 ± 0,18</b>
<b>Leucin</b>	8,31 ± 0,64	5,35 ± 0,84	5,56 ± 0,32
Tyrosin	3,31 ± 0,17	2,16 ± 0,21	2,41 ± 0,15
<b>Fenylalanin</b>	4,56 ± 0,33	2,67 ± 0,43	2,93 ± 0,17
Histidin	3,35 ± 0,24	2,59 ± 0,28	2,64 ± 0,25
<b>Lysin</b>	6,92 ± 0,77	4,70 ± 0,86	5,51 ± 0,31
Arginin	7,41 ± 0,57	5,31 ± 0,77	5,39 ± 0,29
<b>Součet</b>	<b>92,27</b>	<b>66,92</b>	<b>72,21</b>
<b>EAAI</b>	<b>81,13</b>	<b>74,28</b>	<b>73,50</b>

Poznámka: Obsah aminokyselin je uveden jako průměr ± SD (n = 10). Tučně jsou zvýrazněné esenciální aminokyseliny. Kurzívou je označena limitující aminokyselina.

álních aminokyselin ve srovnání s rostlinnými bílkoviny. Jako esenciální označujeme ty aminokyseliny, které jsou pro člověka nepostradatelné, protože si je lidský organizmus nedokáže sám syntetizovat. Z tohoto důvodu se v bílkovinách stanovuje složení esenciálních aminokyselin a výsledky se vztahují k obsahu esenciálních aminokyselin přítomných v určené referenční bílkovině, která má z pohledu výživy optimální složení esenciálních aminokyselin. Výsledkem je pak index esenciálních aminokyselin (EAAI) sloužící pro stanovení nutriční hodnoty bílkovin.

Vepřový guláš s těstovinami díky svému surovinovému složení, poskytuje největší množství bílkovin a zároveň je jeho aminokyselinové složení nekvalitnější ze všech pokrmů (viz. tabulka 3). U Vepřového masa s mrkví a bramborem a Pikantního rizota jsou hodnoty indexu esenciálních aminokyselin velmi podobné, a proto se biologická hodnota bílkovin obou pokrmů pohybuje přibližně na stejné úrovni. Také celkový obsah aminokyselin mají dané pokrmy téměř shodné.

Kromě EAAI byla určena i tzv. limitující aminokyselina, jejíž obsah je nejnižší ve srovnání s hodnotou ve standardním proteinu a která má ze všech esenciálních aminokyselin nejnižší hodnotu aminokyselinového skóre. V analyzovaných pokrmech, které vznikly smícháním již dříve uvedených surovin, byl jako limitující aminokyselina určen vzhledem ke svému obsahu isoleucin. Ze základních surovin je však isoleucin limitující aminokyselinou pouze u rýže. Zatímco bílkoviny vepřového masa obsahují nízké množství valinu, brambory methionu a pšenice, která je hlavní složkou těstovin, lysinu. Limitující aminokyselina přítomná může omezit rozsah biosyntézy dalších aminokyselin.

Isoleucin hraje v organismu důležitou roli v procesech regulace hladiny cukru v krvi, hladiny energie a podílí se také na vzniku hemoglobinu. Největší význam má však tato aminokyselina při tvorbě a regeneraci svalové tkáně, a proto je velmi důležitá například pro sportovce. Její nedostatek může vyvolat symptomy podobné hypoglykémii (nízká hladina cukru v krvi) a může dojít i k úbytku svalové hmoty.

Naopak relativně nejvíce zastoupenými esenciálními aminokyselinami byly threonin ve Vepřovém guláši s těstovinami, lysin u Vepřového masa s mrkví a bramborem a methionin v případě Pikantního rizota. Threonin je esenciální aminokyselina, která napomáhá správnému růstu tím, že udržuje optimální rovnováhu proteinů v těle. Kromě toho podporuje správnou funkci kardiovaskulárního, nervového a imunitního systému a také jater. Lysin je další nepostradatelnou aminokyselinou. Účastní se mimo jiné tvorby hormonů a podporuje správný růst kostí u dětí a dospělých. Methionin organismus potřebuje při zpracování a odstraňování tuku z těla. Podílí se i na vzniku kreatinu a kolagenu, které jsou významnými součástmi svalů, kůže, nehtů a pojivových tkání. Navíc umožňuje organismu snižovat hladinu nežádoucího histaminu v těle.

## Závěr

Na základě výsledků provedeného nutričního hodnocení a analýzy aminokyselinového složení uvádíme následující zjištění:

- pokrm Vepřový guláš s těstovinami poskytuje nejvíce energie, jejímž zdrojem jsou tuky obsažené v pokrmu. Nabízí také nejvyšší bílkoviny co do jejich množství i aminokyselinového složení;
- Vepřové maso s mrkví a bramborem má nejvyšší hodnotu energie, na které se nejvíce podílejí tuky, jejichž obsah byl ale ve srovnání se zbylými pokrmy nejvyšší;
- Pikantní rizoto má nejvyšší obsah tuků a jeho energetická hodnota je druhá nejvyšší z daných pokrmů;
- pro Pikantní rizoto a Vepřové maso s mrkví a bramborem je typické, že množství a kvalita bílkovin jsou u nich srovnatelné;
- limitující esenciální aminokyselinou je u všech analyzovaných pokrmů isoleucin.

Můžeme říci, že výživová hodnota zkoumaných sterilovaných hotových pokrmů odpovídá nárokům vyplývajícím ze zamýšleného použití těchto pokrmů v rámci Armády České republiky a Integrovaného záchranného systému.

V běžné obchodní síti se však jeví využití stejných pokrmů jako méně pravděpodobné vzhledem k jejich ceně, ne příliš atraktivním obalu a především nižší poptávce. Spotřebitelé zatím nejsou zvyklí ve větší míře nakupovat tento druh potravin. Výjimku tvoří případy, kdy se chystají na dovolenou nebo si chtějí

vyjet do přírody a nemají přitom možnost uchovávat potraviny při chladírenské teplotě.

Aby se situace změnila, bylo by třeba rozšířit nabídku pokrmů o další varianty, změnit jejich design a navrhnout výslednou cenu výrobku tak, aby zahrnovala výrobní náklady spolu s očekávaným ziskem a zároveň byla stále přijatelná pro většinu zákazníků. V současné době může být uskutečnění uvedených předpokladů problémem nejen kvůli ekonomické krizi, která se jistě promítne do velikosti poptávky na trhu s potravinami, ale i finanční náročnosti splnění daných podmínek.

Rozšíření sortimentu sterilovaných hotových pokrmů pro Armádu ČR je odvislé od velikosti její poptávky. V současné době armáda využívá zejména pokrmy zmíněné v tomto článku. Při jejich dalším vývoji by bylo ovšem nutné zohlednit jak stránku výživovou (nutriční), tak sensorickou a v neposlední řadě i ekonomickou.

V některém z dalších článků se budeme podrobněji zabývat problematikou změn nutriční jakosti sterilovaných hotových pokrmů vlivem skladovacích podmínek.

*Práce byla podpořena projektem MŠMT: MSM 7088352101*

## Použitá literatura

- BALAŠTÍK, J. Průmyslová výroba pokrmů. Praha, 1983, 344 s.
- ČEŘOVSKÝ, M. Výroba hotových pokrmů a lahůdek [online]. [cit. 2009-26-1]. <[http://www.vscht.cz/ktk/www\\_324/studium/HP/HP.pdf](http://www.vscht.cz/ktk/www_324/studium/HP/HP.pdf)>
- ČURDA, D. Nový potravinářský obor: výroba hotových pokrmů. Sborník Perspektivy průmyslové výroby hotových pokrmů, Praha: VŠCHT, 14.9. 1995, 35 s.
- HRABĚ, J. Bojové dávky potravin. [Habilitation práce], Vyškov: VVŠ PV 2003, 114 s.
- HRABĚ, J., NOVÁK, V. Hotové pokrmy v bojových dávkách potravin armád NATO. Výživa a potraviny, 2003, 58, s. 162-164
- HRABĚ, J., BUŇKA, F. Hotové pokrmy pro bojové dávky potravin II. Výživa a potraviny, 2004, 59, s. 76-77
- KOROLKOVÁ, N. Zdravotní nezávadnost a sensorická jakost konzervovaných hotových pokrmů skladovaných při extrémních podmínkách. [Diplomová práce], Zlín, 2004, 73 s.
- KYZLINK, V. Teoretické základy konzervace potravin. Praha: SNTL, 1988, 511 s.
- PIPEK, P. Suroviny pro výrobu hotových pokrmů – maso. Sborník Perspektivy průmyslové výroby hotových pokrmů, Praha: VŠCHT, 14.9. 1995, 35 s.
- POKORNÝ, J., PÁNEK, J. Základy výživy a výživová politika, Praha: VŠCHT, 1996, 158 s. ISBN 80-7080-260-X
- VELÍŠEK, J. Chemie potravin 1. Tábor: Osis, 2002, 332 s.



## Ze světa výživy

### Nová metoda stanovení přítomnosti kofeinu v nápojích

Pracovníci z Washington University School of Medicine v Missouri vyvinuli novou metodu na stanovení přítomnosti kofeinu v horkých a studených nápojích. Zjistili, že k detektování této látky se mohou využít protilátky produkované lamami. V rámci experimentu byl lamám injekčně vpraven do těla kofein, který vyvolal tvorbu protilátek proti tomuto alkaloidu. Protilátky byly poté extrahovány a byla testována jejich schopnost detektovat kofein v širokém sortimentu nápojů. Na rozdíl od protilátek většiny jiných živočichů, jsou protilátky získané z lam a velbloudů schopny přestat tep-



loty až 90 °C, což je ideální pro použití v horkých nápojích. Výzkum je nyní ve fázi vývoje měřicí tyčinky na bázi protilátek, která by po ponoření do příslušné tekutiny změnila při kontaktu s kofeinem barvu. Původní testované chemikálie byly pro spotřebitele nepříjemné vzhledem k nutnosti použití přístrojů, kterými jsou vybaveny pouze laboratoře. Nová tyčinka umožní spotřebitelům, kteří jsou ze zdravotních či jiných důvodů nuceni se kofeinu vyhýbat, ujistit se, že nápoj, který chtějí konzumovat, neobsahuje kofein. Pomocí tyčinky bude kupříkladu možno rozlišit mezi šálkem normální kávy s obsahem 80–280 mg kofeinu a šálkem bezkofeinové kávy s maximálně 5 mg kofeinu.

<http://www.fdin.co.uk/news/index.php>  
kop

### Zdravá volba pro balené vody

Byl proveden průzkum spotřebitelské poptávky, ve kterém měli spotřebitelé označit, který nápoj se

nejvíce blíží jejich představám o nápoji pro zdravý způsob života. Pořadí bylo následující: balená voda 58 %, mléko 22 %, balené ovocné nápoje 5 %, sportovní a energetické nápoje 3 %, ledové čaje 2 %, sycené nealkoholické nápoje 2 %, balená káva méně než 1 %, ostatní nápoje 3 %.



Důvody preferencí pro balené vody byly různé: stálá kvalita a zdravotní nezávadnost, dobrá chuť a přínalžitost ke zdravému způsobu života. V roce 2007 vydaná zpráva Spolku obchodníků s nápoji (Beverages Marketing Corporation) v USA konstatuje prodej balených vod v USA v objemu 8,25 mld. galonů (asi 37,6 mld. l), což znamená spotřebu na osobu a rok asi 27,6 galonu (asi 224 l/os/r). Balené vody byly druhým největším obchodním sektorem v oblasti nápojů, po sycených nealkoholických nápojích.

*Healthy vote for bottled water. Soft Drinks International, September 2007, s. 18*  
Per

### Žvýkačka s cysteinem může snižovat riziko rakoviny vyvolané kouřením a alkoholem

Rozsáhlý výzkum pracovníků z univerzity v Helsinkách ukázal, že žvýkací guma s aminokyselinou cysteinem může snižovat riziko rakoviny spojené s kouřením a pitím alkoholu. Žvýkačku s názvem XyliCyst vyrábí finská společnost Biohit Oy, která vlastní patenty na přípravu a použití L-cysteinu k eliminaci karcinogenního acetaldehydu po pití nebo kouření. Dosud není rozhodnuto, v jakých obchodech se bude žvýkačka prodávat. Společnost sice plánuje prodej v lékárnách a ve všech prodejnách se zdravými potravinami, ovšem konečné rozhodnutí bude záviset na legislativě jednotlivých zemí. L-cystein je již dlouho znám svou schopností vázat acetaldehyd, který se tvoří ve slinách zejména při kouření a pití alkoholu, a je toxický. Epidemiologické studie naznačují, že 80 % případů rakoviny úst, hltanu a jícnu je spojeno s kouřením a pitím a jejich vznik je vysvětlován zvýšenou expozicí acetaldehydu v horní části zažívacího traktu. Podle britského výzkumu je rakovina hltanu v Británii devátou nejběžnější formou této choroby, přičemž každoročně je diagnostikováno více než 7 500 nových případů. V roce 2002 bylo zaznamenáno 4 405 nových případů rakoviny úst.

V devadesátých letech byla vyslovena domněnka, že flóra lidského zažívacího traktu generuje po expozici etanolu acetaldehyd. Je známo, že asijská populace vykazuje genovou modifikaci, která způsobuje deficit enzymu odpo-



vědného za odstraňování acetaldehydu. Bylo prokázáno, že Asiaté s touto genovou mutací mají po konzumaci malého množství alkoholu v porovnání s osobami s normálním působením příslušného enzymu, dvakrát až třikrát vyšší hladinu acetaldehydu. Rovněž bylo prokázáno, že Japonci s vysokou konzumací alkoholu mají výrazně vyšší výskyt rakoviny zažívacího traktu než populace jiných národností. Na základě výsledků těchto a dalších studií finští výzkumníci vyvinuli preparát obsahující cystein, napomáhající eliminaci acetaldehydu a následně i snižování rizika vzniku rakoviny zažívacího traktu. První dva preparáty byly tablety s pomalým uvolňováním cysteinu, u nichž byl sledován efekt eliminace acetaldehydu. Další formou byla žvýkačka, obsahující zhruba 5 mg cysteinu, která má velmi jednoduché použití. Výzkumný tým pokračuje ve vývoji dalších výrobků s cysteinem, cílených na různé oblasti horní části zažívacího ústrojí, protože se acetaldehyd se slinami dostává do jícnu, hltanu a dále do žaludku. Nadto může být acetaldehyd produkován i v jiných částech zažívacího traktu z ústních mikroorganismů z jiných potravin, zejména v těch, které obsahují značné množství cukru a sacharidů. Cílem je vyvinout preparáty pomalu uvolňující cystein v různých částech gastrointestinálního traktu, které by eliminovaly acetaldehyd nejenom v ústech, ale i v žaludku a tlustém střevu.

<http://www.nutraingredients.com/news/ng.asp?n=67909-biohit-oyj-xylicyst-cysteine>  
kop

# Vize potravinářského průmyslu v regionu střední a východní Evropy a způsob jejich dosažení

*Mgr. Ondřej Valenta, Ing. Petr Hladík, PhD.,  
Technologické centrum AV ČR*

Cílem projektu FutureFood6, který aplikuje metodiku foresightu na potravinářský průmysl v zemích střední a východní Evropy, je napomoci subjektům potravinářského průmyslu (zejména MSP) v tomto regionu zlepšit úroveň kvality a udržet úroveň bezpečnosti potravin srovnatelnou s vyspělými zeměmi Evropy i světa. Kromě socio-ekonomických scénářů zahrnoval projekt i další aktivity zaměřené na predikci možné budoucí podoby potravinářského průmyslu v tomto regionu.

Jednou z těchto aktivit bylo stanovování budoucích vizí potravinářského průmyslu v regionu pro rok 2020. V projektu FutureFood6 byly tyto vize vytvořeny za účasti expertů se vztahem k potravinářskému průmyslu (z výzkumných institucí, státní správy, podnikatelských subjektů, atd.) ze šesti zemí střední a východní Evropy (CEE) zapojených do projektu (ČR, Slovensko, Maďarsko, Chorvatsko, Rumunsko a Bulharsko).

Podoba budoucích vizí potravinářského průmyslu v roce 2020 vycházela z analýzy současného stavu odvětví. Analýza popsala současný charakter potravinářského průmyslu v regionu, podobu potravinového řetězce, míru zapojení výzkumu a vývoje a také jeho potřeby a problémy jak v jednotlivých zemích, tak v regionu jako celku (Report 2008).

Zahraniční experti identifikovali sadu čtyř vzájemně se doplňujících vizí, které popisovaly žádoucí charakter potravinářského průmyslu (zejména z pohledu úrovně bezpečnosti a kvality potravin) v roce 2020. Tyto vize mají podobu tvrzení formulovaných tak, aby byly:

- jasné,
- snadno pochopitelné,
- realistické,
- hodnověrné,
- vztahující se k určitému času.

Podoba každé vize budoucnosti vycházela ze tří základních úhlů pohledu:

- z pohledu trhu a obchodu,
- z pohledu vývoje potravinářských produktů, a
- z pohledu vývoje technologií a zaměření výzkumu (Future Visions Report 2008).

Navržené budoucí vize potravinářského průmyslu ve střední a východní Evropě v roce 2020 mají následující podobu:

## **Vize 1: Je zajištěna zvýšená dostupnost kvalitních regionálně/lokálně specifických potravin**

Cílem této vize je navýšit množství tradičních, vysoce kvalitních a regionálně specifických potravinových produktů zejména na regionálním trhu. Tato snaha o zvýšení dostupnosti těchto produktů je vnímána také jako prostředek k podpoře rozvoje regionálních společenství (např. formou posilování regionální identity apod.).

Výrobci podporující regionální produkci považují tyto produkty za atraktivnější než masově vyráběné produkty a také si uvědomují, že místní produkce a spotřeba napomáhá kromě celkového rozvoje regionálního hospodářství také ochraně životního prostředí a kulturní diverzity.

Propagaci těchto tradičních produktů napomůže i jejich zařazení do Evropského systému propagace a ochrany potravinových produktů známého jako PDO (Protected Designation of Origin), PGI (Protected Geographical Indication) nebo TSG (Traditional Specialty Guaranteed).

## **Vize 2: Region střední a východní Evropy je jedním z hlavních hráčů na evropském trhu s bezpečnými potravinami**

Cílem této budoucí vize je rozvoj regionálního potravinářství, které by produkovalo bezpečné a kvalitní výrobky s vysokou výživovou (nutriční) hodnotou. Stát se jedním z hlavních hráčů na evropském trhu v tomto segmentu je podle expertů sice obtížně dosažitelné, nicméně investice do této oblasti nabývají v globalizujícím se světě strategického významu.

Zvyšující se evropskou poptávku po zdravých a bezpečných potravinách bude muset uspokojovat také produkce regionálních potravin s tím, že přísná pravidla kontroly kvality budou muset být respektována v rámci celého potravinového řetězce („from farm to fork“), včetně zabezpečení označení původu produktu.

Z těchto důvodů bude muset potravinářský průmysl na regionální úrovni do své výroby zintegrovat nové technologie a postupy, které usnadní produkci těchto výrobků, jejichž hlavním atributem bude kvalita a samozřejmě zdravotní nezávadnost.

## **Vize 3: Podpora VaV v potravinářství je prioritou národních strategií rozvoje. Je dosaženo větší míry spolupráce v rámci potravinového řetězce (s možnou specializací na funkční potraviny)**

Tato budoucí vize má za cíl posílit a zvýšit míru začlenění regionální infrastruktury výzkumu a vývoje

(VaV) do potravinářského průmyslu. Toto zvýšení významu VaV v potravinářství povede mimo jiné i k těsnější a intenzivnější spolupráci mezi jednotlivými subjekty v rámci potravinového řetězce.

Větší důraz na znalostní dimenzi potravinářského průmyslu je důležitý i proto, že obecná orientace národních hospodářství na tvorbu a využívání znalostí je považována za klíč k vyšší produktivitě a ekonomickému růstu. Z tohoto důvodu je zásadní stanovení priorit národních strategií rozvoje (i v potravinářském průmyslu) jak na národní, tak i regionální úrovni.

Jednou z prioritních oblastí intenzivního využívání VaV v potravinářském průmyslu by podle mínění expertů měla být produkce funkčních potravin. Funkční potraviny jsou považovány za významnou součást péče o zdraví i tím, že napomáhají předcházet některým nemocem moderního životního stylu.

#### **Vize 4: Zemědělsko-potravinářský sektor založený na využívání znalostí**

Poslední, čtvrtá vize, navazuje na předchozí vizi tím, že vytváří na regionální úrovni potravinářský průmysl založený na využívání znalostí; tedy průmyslové odvětví, ve kterém jsou znalosti stejně důležitým prvkem jako ostatní ekonomické zdroje.

V současné době je konkurenceschopnost podniků stále více založena na zboží a službách s vysokým znalostním základem. V případě potravinářského průmyslu je nezbytné disponovat vhodně vzdělanou pracovní silou, která by byla schopna využívat nové systémy výroby založené na znalostech, a to již na úrovni jednotlivých hospodářství. Tyto systémy by dodávaly na trh kvalitní ekologicky a energeticky šetrné potravinové produkty.

Tyto čtyři budoucí vize nastiňují žádoucí podobu potravinářského průmyslu ve střední a východní Evropě v roce 2020 tak, jak ji navrhli experti ze zemí tohoto regionu. První budoucí vize vyzdvihuje důležitost zachování výroby regionálních potravinových produktů, druhá vize pak klade důraz na jejich zdravotní nezávadnost a bezpečnost. Tyto dvě budoucí vize se naplní v případě, kdy potravinářský průmysl a zemědělství na regionální úrovni budou založeny na těsné spolupráci s výzkumem a vývojem (vize 3) a dostatečném množství kvalifikovaných pracovních sil (vize 4).

V další fázi projektu FutureFood6 bylo třeba k těmto vizím sestavit tzv. cestovní mapy (roadmapy). Jedná se o strukturovaný soubor opatření, která bude nutné na národní a regionální (CEE) úrovni učinit tak, aby se výše popsané budoucí vize naplnily.

Seminář, na kterém byly sestaveny roadmapy pro všechny čtyři vize proběhl v září 2008. Jeho organizací mělo na starosti Technologické centrum Akademie věd ČR, které je českým zástupcem v projektu a které tento seminář i metodicky vedlo.

Limitovaný prostor tohoto článku neumožňuje detailně popsat průběh vytváření a podobu jednot-

livých roadmap; ty jsou ostatně podrobně popsány ve studii Document on Road-mapping (2008). Proto je zde z těchto čtyř cestovních map uveden pouze výtah nejdůležitějších opatření.

#### **Nejvýznamnější opatření vedoucí k vizím**

Nejnáléhavějším a zcela zásadním opatřením je dle expertů formulace **strategie rozvoje potravinářského průmyslu** (jak na národní, tak i CEE úrovni); jakási komplexní koncepce vývoje tohoto odvětví, která v současné době na národních úrovních chybí. Tato strategie by měla zároveň zavést jasně definovaný a jednoduchý systém podpory v následujících prioritních oblastech:

- produkce tradičních regionálních potravin;
- výroba funkčních potravin;
- rozvoj znalostní infrastruktury v potravinářském průmyslu;
- spolupráce mezi subjekty VaV a subjekty potravinářského průmyslu;
- získávání certifikátů kvality;
- malé a střední podniky v potravinářském průmyslu.

Mezi nejčastěji zmiňované formy této podpory patřily např. dotace, daňové zvýhodnění, zavedení systému rizikového kapitálu anebo také podpora spolupráce subjektů formou tzv. inovačních poukazek (voucherů) (Klusáček a kol. 2008; str. 111). Zvláštní důraz je kladen také na posílení role asociací v potravinářském průmyslu jakožto prostředku ke sdílení nákladů na např. výzkum, transport, propagaci, certifikaci, výrobu vybraných produktů apod.

Podkladem této strategie by ve všech zemích regionu střední a východní Evropy měla být důkladná **analýza** potravinářského průmyslu, včetně identifikace jeho problémů a potřeb. Aby se dosáhlo porovnatelných výsledků, metodika této analýzy by měla být vytvářena a implementována v jednotlivých zemích jednotným způsobem. Strategie by dále měla být posouzena tzv. **studii proveditelnosti**.

Vedle strategie rozvoje je nutné na národních úrovních přijmout také **legislativní opatření**, která by do systémů začlenila, definovala nové termíny, např. „tradiční produkt“ a vytvořila nad nimi systém ochrany duševního vlastnictví.

Formulace národních strategií rozvoje a zákonů vytvoří obecný rámec směřování potravinářského průmyslu stanovující hranice, ve kterých se budou uskutečňovat ostatní aktivity a opatření směřující k vytyčeným vizím.

Jednou z nejdůležitějších oblastí, ve kterých bude nutné tato opatření učinit, je **vzdělávání**. Ve vzdělávacích institucích, jejichž činnost se dotýká potravinářství, je důležité „vychovat“ dostatečné množství kvalifikované pracovní síly. Například charakter studia by měl být přizpůsoben tomu, aby více odpovídal současným potřebám a nárokům potravinářského průmyslu nebo aby mladí vědečtí

pracovníci v potravinářství měli mít k dispozici systém motivující je k dalšímu rozvoji. Stranou zájmu by neměl zůstat ani rozvoj služeb a vzdělávání pro zemědělce a zpracovatele potravin.

Vzdělávací aktivity nemohou minout také spotřebitele, a to zejména směrem k jeho vyšším nárokům na kvalitu a zdravotní nezávadnost potravin. Měly by probíhat **informační kampaně a propagace** kvalitních potravin, které by se uskutečňovaly za přispění médií, asociací v potravinářském průmyslu, regionálních a městských samospráv apod. Propagace kvalitních potravin by mohla být začleněna do např. turistické propagace regionu nebo lokality; pořádáním veletrhů s regionálními potravinami by se docílilo větší vzájemné informovanosti nebo výměny zkušeností jak mezi spotřebiteli a výrobci, tak i mezi výrobci navzájem.

Vedle těchto aktivit mají zvláštní význam opatření směřující k posílení významu **výzkumu a vývoje** v potravinářském průmyslu. Zásadním předpokladem je nastavení tohoto odvětví tak, aby existoval tlak na využívání výsledků výzkumu a vývoje a nejnovějších technologií a jejich začleňování do výrobních procesů. K tomu by měly dopomoci vhodně nastavené dotační programy nebo systém daňových úlev na národní úrovni. Tím jsou myšleny například programy na podporu výzkumných projektů, ve kterých by musely mít zastoupení jak výzkumné, tak i soukromé subjekty s činností v potravinářském průmyslu.

Úspěch při začlenění sféry výzkumu a vývoje do potravinářského průmyslu bude samozřejmě ovliv-

něn celkovou úrovní výzkumu a vývoje a znalostní infrastruktury v zemích střední a východní Evropy. V tomto směru experti zdůraznili zejména podporu excelence ve výzkumu a dále také důraz na jeho interdisciplinaritu.

Ucelený seznam opatření rozdělených podle jednotlivých vizí je k nalezení v Document on Road-mapping (2008) z dílny Technologického centra AV ČR.

#### **Prameny:**

Document on Road-mapping. D16 of the WP6: Road-mapping, FutureFood6 project, No. 43005, 2008.

Future Visions Report. D15 of the WP5: Future Visions, FutureFood6 project, No. 43005, 2008.

Klusáček, K., Kučera, Z., Pazour, M. (2008): Kniha zahraničních dobrých praxí při realizaci politik výzkumu, vývoje a inovací. Sociologické nakladatelství, Praha, 138 s.

Report on interpretation of results from interviews/questionnaires. D14 of the WP4: Key technologies survey and interviews – Preliminary analysis, FutureFood6 project, No. 43005, 2008. ([http://www.futurefood6.com/files/Deliverable%2014\\_Regional%20report.pdf](http://www.futurefood6.com/files/Deliverable%2014_Regional%20report.pdf)).

Valenta, O., Hladík, P.: Využití metod foresightu k vytváření socioekonomických scénářů možného budoucího vývoje potravinářského průmyslu se zřetelem na bezpečnosti a kvalitu potravin – projekt FutureFood6, Výživa a potraviny, č. 6/2008.

## Mýty a skutečnost

### Mýtus rozemletých kostí

*Ing. Jiří Celba, CSc., Výzkumný ústav potravinářský Praha, v.v.i.*

#### **Abstrakt**

VÚPP prováděl po dobu 10 týdnů analytické rozbory vzorků strojně oddělovaného kuřecího masa (SOM) dodaných ze 6 linek 4 zpracovatelů drůbeže. Byl sledován tvrdý i měkký způsob strojního oddělování a určeny rozdíly mezi obsahem vápníku a počtem kostních úlomků v obou typech procesů. Ke zjištění počtu a velikosti kostních úlomků byla vyvinuta metoda založená na tlakové alkalické hydrolýze vzorků a počítačovém vyhodnocování obrazu systémem LUCIA. Bylo zjištěno, že oba způsoby oddělování dávají velmi nízké hodnoty těchto parametrů, hluboce pod normou stanovenými limity a podstatně nižší, než uvádí literatura pro SOM z jatečně opracovaných těl velkých zvířat. Tím byl zbořen mýtus „nebezpečného výskytu kostních úlomků“ v drůbežích separátech.

#### **ÚVOD**

Snad každý z nás se již setkal s různými tvrzeními ohledně nevalné kvality masných výrobků, především kvůli rozšířenému používání „drůbežního separátu“, správně „strojně odděleného drůbežního masa - SOM“. Mnozí laici a dokonce také někteří „rádobyodborníci“ nejenže spotřebitele matou, co že všechno se do „separátu“ semele, ale především jak je i nebezpečný, protože obsahuje rozemleté kosti. Takováto tvrzení jsou matoucí, ale u některých spotřebitelů mohou vyvolat paniku. Ti pak raději tyto výrobky nekupují, což samozřejmě poškozuje výrobce.

Ve Výzkumném ústavu potravinářském Praha, v.v.i. jsme se proto ve druhé polovině r. 2008 strojně odděleným drůbežím masem detailně zabývali a na základě vlastních analytických a mikrobiologických

rozborů reprezentativního souboru vzorků tohoto masa posoudili jeho kvalitu a porovnali ji s údaji publikovanými v odborné literatuře i s nároky, které na tuto komoditu kladou příslušné normy a nařízení Evropské unie.

### **Strojně oddělované drůbeží maso**

Strojně oddělované drůbeží maso (SOM) představuje tu část složky masa jatečně opracovaných těl drůbeže, která zbyvá na kostrách drůbeže při zpracování na linkách pro mechanické nebo ruční dělení jednotlivých partií masa, případně na kostech při ručním vykostování a rovněž jsou zde zahrnuty ořezy z prsních či stehenních řízků při finalizaci jednotlivých produktů nebo polotovarů z výroby drůbežářského průmyslu. Pod pojmem SOM se obecně rozumí maso oddělené od kostí vysokým tlakem. Produktem je masová pasta obsahující veškeré měkké části, které se do stroje vkládají. SOM obecně má různou kvalitu podle obsahu bílkovin nebo obsahu vápníku a dalších látek a podle způsobu oddělování.

Podle způsobu oddělení vzniká SOM dvojího druhu. Menší část pochází z tzv. měkkého oddělování (někdy se mu také říká dvou nebo tři milimetrové maso). Kostí, chrupavky a další pevnější části jsou deformované jen minimálně a produkt má podobný charakter jako běžné mleté maso. Používá se v masném i drůbežářském průmyslu do „klasických“ výrobků typu sekaná, hamburgery nebo nugety, lze ho používat i do tepelně neopracovávaných výrobků typu zrajících salámů apod., protože má přísnější hygienické limity. Při tvrdém oddělování již dochází k drčení kostí a prakticky protlačování měkkých tkání přes síto a současnou separaci kosterní drtě. Z tvrdého strojního oddělování se získá velmi jemná masová pasta složená z částic menších než 1 mm, která jde dále v neustále udržovaném chladicím řetězci na další zpracování na uzenářské výrobky, nebo se zamrazí a celé bloky jsou pak surovinou většinou pro masnou výrobu. Tento druh SOM je určen výhradně pro výrobky vyžadující tepelnou úpravu.

### **Strojně oddělované drůbeží maso**

Při sledování kvality SOM jsme se zaměřili na stanovení obsahu sušiny, tuku a stupně jeho oxidace, obsahu bílkovin, vápníku a kolagenu. Dále jsme hodnotili množství kostních úlomků a celkový počet mikroorganismů, koliformních a laktobacilů. Po provedení prvních tří odběrů bylo ještě přidáno sledování výskytu mikroorganismu *Escherichia coli* jakožto indikátoru hygienické úrovně výroby. Vzorky byly odebrány v dohodnutých 10 týdnech celkem ze 6 zpracovatelských linek 4 různých zpracovatelů přičemž 3 linky představovaly měkké oddělování a 3 tvrdé oddělování. Tento článek je věnován především obsahu vápníku a množství kostních úlomků ve strojně oddělovaném kuřecím masu a proto se ostatními parametry této komodity nezabývá.

Obsah vápníku (Ca) byl stanovován standardním operačním postupem SOP 17 „Stanovení prvků metodou plynové AAS“ (1). Pro stanovení počtu kostních úlomků a jejich distribuce jsme vypracovali vlastní metodiku, protože zatím žádná obecně použitelná metoda pro toto zjišťování neexistuje a množství kostních úlomků se zjišťuje až při senzoričtém hodnocení hotových masných výrobků.

### **Separace kostních úlomků ze vzorků strojně odděleného drůbežního masa**

K separaci kostních úlomků ze vzorku strojně odděleného masa byla zvolena metoda tlakové alkalické hydrolyzy, která měla odstranit všechny měkké části vzorku. K 25 g SOM bylo přidáno 250 ml dvacetiprocentního (w/v) roztoku hydroxidu sodného (NaOH) a směs byla autoklávována při 130 °C po dobu 1 hodiny v lahvi Duran. Poté byla hydrolyzovaná suspenze přemístěna do kádinky. Z povrchu bylo sebráno vysrážené mýdlo. Sediment s kostními úlomky a malým zbytkem neúplně hydrolyzovaného kolagenu byl několika násobně důkladně promyt destilovanou vodou. Po promytí byl sediment přemístěn v malém množství vody do Petriho misky. Byly pořízeny fotografie vodné suspenze, ve které jsou na černém podkladě kostní úlomky dobře patrné a odlišitelné od zbytku kolagenu, který je přítomen ve formě jemných vloček.

### **Měření a vyhodnocování velikosti a četnosti kostních úlomků**

Digitálním fotoaparátem pořízené obrázky Petriho misek s kostními úlomky jednotlivých vzorků byly dále podrobeny obrazové analýze systémem LUCIA, verze 4.6 (2). V našem případě byly jednotlivé objekty na každém obrázku nejprve ručně třemi body předdefinovány do tvaru elipsy a podle přiloženého měřítka byl rovněž systém nakalibrován. Poté byly na zvětšeném obrázku identifikovány všechny objekty daného vzorku, systém jimi proložil elipsu, vypočetl její plochu a dále této ploše přiřadil ekvivalentní průměr (jakoby plocha byla kruhová). Dané soubory dat byly dále zpracovány matematicko-statistickou metodou.

### **Výsledky hodnocení obsahu vápníku a kostních úlomků**

Sumární výsledky rozborů SOM na obsah vápníku uvádí tabulka 1. Měkkým způsobem byly zpracovávány většinou suroviny s větším podílem svaloviny (ořezy prsních řízků, přední hřbety, krky), pro tvrdý způsob byl charakteristický naopak větší podíl tuku a kolagenních vaziv (zadní hřbety, stehenní kosti, kůže). Skladba suroviny se rovněž řídila potřebou navazující masné výroby, takže pro řadu surovin byl použit jak měkký tak tvrdý způsob strojního oddělování. Orientačně jsou v tabulce uvedeny i sumární výsledky dvou stanovení vápníku SOM z celých ku-

řat, která byla podrobena tvrdému způsobu strojního oddělení masa.

U obsahu vápníku předpis stanoví maximální obsah hodnotou 1 000 mg/kg, což nebylo překročeno prakticky u žádného vzorku. Při porovnání měkkého a tvrdého způsobu oddělování je na první pohled patrné, že měkký způsob dává podstatně nižší obsah vápníku většinou do 100 mg/kg (průměrná hodnota pro tento způsob je 88,68 mg/kg), zatímco tvrdý způsob dává hodnoty podstatně vyšší (několik set, průměrná hodnota 318,52 mg/kg); hodnoty mediánu jsou ale u obou způsobů ještě zhruba o třetinu nižší.

Při stanovení počtu a velikosti kostních úlomků se vycházelo ze 25 g vzorku pro každý separátor. Celkový počet identifikovaných kostních úlomků činil u měkkého oddělování (3 x 25 g SOM) 31 kousků, u tvrdého oddělování ve stejném množství separátu pak 202 kousků. To znamená, že v průměru na 100 g SOM bylo zjištěno u měkkého oddělování cca 40 úlomků, u tvrdého oddělování pak cca 270 úlomků. Můžeme tedy konstatovat, že počet úlomků u měkkého oddělování se pohybuje v řádu jednotek až desítek, u tvrdého pak v řádu desítek až stovek, přepočteno na 100 g SOM.

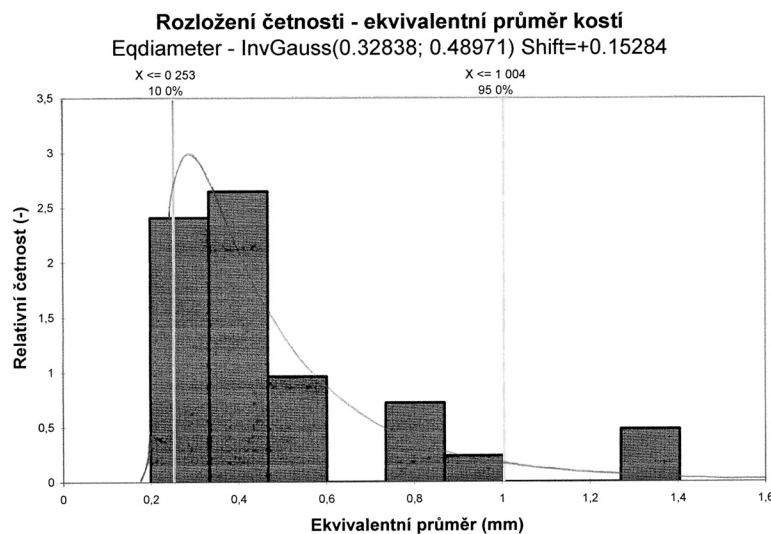
Důležitý není jen počet úlomků, ale také jejich velikost. Ta je patrná z grafů 1 a 2. Ukázalo se, že 95 % všech úlomků u měkkého oddělování má průměr do 1 mm s převahou úlomků o průměru 0,2 až 0,6 mm. U tvrdého oddělování 95 % úlomků má průměr do 1,35 mm, s převahou úlomků o průměru 0,4–1,0 mm. Nad uvedenými hranicemi se kostní úlomky vyskytují jen ojediněle. Zjištěné velikosti úlomků jsou při konzumaci výrobku obsahujícího SOM spotřebitelem téměř nerozeznatelné (nezpůsobují mu žádné problémy). Relativní četnost výskytu jednotlivých velikostí částic nejlépe charakterizuje na grafech popsaná křivka inverzního Gaussova rozdělení. Například ve Steihauserově monografii (3) se uvádí, že americké ministerstvo zemědělství (USDA) povoluje maximální velikost kostních částic 0,85 mm a jejich maximální přípustné množství do 0,8%. Procento kostních částic lze dle citované literatury vypočítat jako zjištěné procento obsahu vápníku minus 0,015% (což je přirozený obsah Ca v masě) násobené koeficientem 4. V našich měřeních průměrný obsah vápníku byl kolem 200 mg/kg, tedy asi 0,02% a tedy množství

**Tabulka 1**

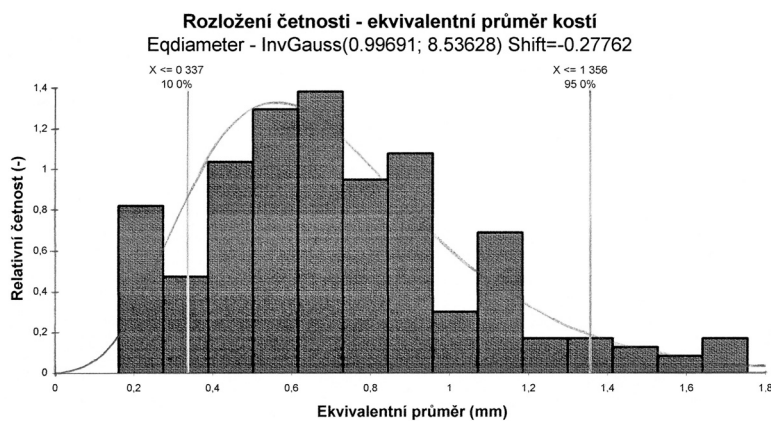
Hodnoty obsahu vápníku pro oba způsoby strojního oddělování masa

Ca (mg/kg)	Hodnoty všech měření	Jen tvrdé oddělování	Jen měkké oddělování	Celé kuře bez drobtů (tvrdé)
průměr hodnot	205,55	318,52	88,68	116,50
medián	130,00	216,50	60,60	116,50
min	5,50	44,80	5,50	100,00
max	789,00	789,00	604,00	133,00
počet hodnot	59	30	29	2
Směrodatná odchylka	209,72	220,55	110,89	16,50

**Graf č. 1** Rozložení četností ekvivalentního průměru kostních úlomků při měkkém oddělování



**Graf č. 2** Rozložení četností ekvivalentního průměru kostních úlomků při tvrdém oddělování



kostních částic dle uvedeného vzorce by bylo shodou okolností také 0,02%. Steihauser (3) uvádí obecně množství kostních úlomků ve SOM získaném na moderních kontinuálně pracujících strojích v rozmezí

0,05 až 0,62%. Je tedy patrné, že námi analyzované vzorky měly obsah kostních částic výrazně (téměř o řád) nižší.

Otázkami kvality SOM z hlediska nutričních obsahů v porovnání s drůbežím masem se budeme zabývat v následujícím sdělení.

### Shrnutí a závěr

Strojně oddělované kuřecí maso umožňuje drůbežářskému průmyslu prakticky beze zbytku vytěžit dostupnou surovinu z jatečně opracovaných těl drůbeže (kuřat) a uplatnit ji ve výrobcích.

Analytické rozborů obsahu vápníku a kostních úlomků umožnily zbořit další mýtus týkající se strojně oddělovaného kuřecího masa. Obsah vápníku byl nalezen jako podstatně nižší, než uvádí dostupné prameny pro SOM získávané především z opracovaných těl velkých zvířat a množství kostních úlomků dokonce o řád nižší. Navíc určité široce medializované pseudoargumenty týkající se problémů při konzumaci větších kostních úlomků (nad 1mm) se ukázaly rovněž jako liché, protože žádné ostré, špičaté, případně jehličkové tvary kostních zbytků nebyly pozorovány. Navíc jejich malý podíl by se při průchodu zažívacím traktem v kyselém prostředí žaludku a ve střevech obalil střevní mukózou, takže průchod střevem by byl bezpečný. Kromě toho zpracující závody provádějí pravidelně senzorická hodnocení svých výrobků a udržují nastavení strojů pro výrobu SOM tak, aby kostních úlomků větších velikostí bylo minimálně. Problém kostních úlomků tedy spočívá pouze v senzorickém hodnocení, pokud dojde k náhodnému kousnutí přímo do zlomku kosti libovolně velkého.

Pravděpodobnost zachycení však zřejmě nebude vyšší než např. u řízků z kotlet.

### Použitá literatura

- (1) AOAC. Official Methods of Analysis. Association of Official Analytical Chemists. EUA 2000.
- (2) Manuál firmy Laboratory Imaging, spol. s r.o.
- (3) Steinhauser, L. a kol.: Hygiena a technologie masa, vydavatelství potravinářské literatury LAST, 1995, 643s.

### Poděkování

*Autor děkuje Sdružení drůbežářských podniků za zajištění vzorků a možnost detailně se seznámit se současnými tuzemskými zpracovatelskými linkami na kuřecích porážkách a rovněž všem kolegům z VÚPP, v.v.i., kteří se na rozbořech vzorků podíleli.*

### Summary

FRIP analyzed samples of mechanically separated chicken meat (MSM) obtained from 6 production lines of 4 chicken producers in the period of 10 weeks. Hard and soft mechanical separations of meat were followed and differences between calcium content and number of rest bone fragments in meat samples were evaluated. To evaluate the number and size of bone fragments the special method based on alcalic hydrolysis of meat samples under pressure and using image analysis system LUCIA was developed. It was shown, that both manners of MSM had very low values of these parameters, much below than limits and also much lower than values presented in literature for MSM obtained from carcasses of big animals. By this the myth concerning „dangerous content of bone fragments“ of chicken MSM was destroyed.

## Osobní zprávy

### Jarka Blatná má šťavku

Mám-li charakterizovat paní Ing. Jarmilu Blattnou, CSc., která počátkem letošního května oslavila velmi významné životní jubileum, pak nemohu nevpomenout na naši babičku Helenu, o které se v rodině říkávalo, že „babka má šťavku“. Byl to poukaz na její neutuchající aktivitu, zájem o věci kolem ní, převažující dobrou náladu, ale i schopnost vynadat svým blízkým v případě nutnosti, účast na společenském i kulturním životě atp.

Jak je touto aktivitou jubilantka podobná naší babičce! Ing. Blatná se dnes stará ve Společnosti pro výživu o webové stránky, přispívá do časopisu, je členkou obou redakčních rad, Výživy i Zpravodaje. V rámci seminářů a konferencí Společnosti se ujímá často i funkce moderátorky. Mimo Společnost si občas odskočí do rozhlasu, aby se podělila se svými posluchači

o své znalosti z výživy, zejména o vitamínech, které se staly jejím celoživotním tématem. Spolupracuje také s výrobcí kojenecké a dětské výživy, čímž zúročuje poznatky z doby, kdy se sama podílela na výzkumu v této oblasti. To všechno je jenom vrchol ledovce, který je patrný pro nezúčastněného diváka. Pod povrchem tepe společenský život, starost o venkovskou usedlost, návštěvy známých, pohoštění četných přátel (je výbornou kuchařkou) a co já vím co ještě.

Její profesní život byl zdánlivě jednoduchý. Po absolvování VŠCHT v Praze v roce 1952 nastoupila do Výzkumného ústavu potravinářského (VÚPP) a setrvala tam až do roku 1991. Zaměřila se na studium analytiky a stability lipofilních vitaminů. V r. 1958 obhájila kandidátskou práci na téma "Vitaminy mléka, mléčných výrobků a vajec".

Díky svým schopnostem, pracovnímu nasazení, svědomitosti a talentu se brzy propracovala mezi

přední odborníky svého oboru. Ve VÚPP od r. 1969 vedla s přestávkami oddělení vitaminů a aditivních látek. Stala se koordinátorkou problematiky obohacování potravin vitaminy, výzkumu kojenecké a dětské výživy, řídila i výzkum potravinových aditiv typu minerálních látek a náhradních sladidel. Spolupracovala s pediatry, fyziology a hygieniky výživy, potravinářskými technologi a představiteli dalších příbuzných profesí. Dát dohromady dělný kolektiv, umět naslouchat a dělat závěry, podporovat a usměrňovat své spolupracovníky a vytvářet příjemné pracovní prostředí - to je doména Ing. Blattné dodnes. Její vlastní vědecká práce je dokumentována více než 150 publikacemi v domácích i zahraničních časopisech. Za speciální zmínku patří její spoluúčast ve vynikající dvoudílné monografii o vitamínech, vydané v r. 1961, kde byla více než zdatnou spolupracovnicí editora Dr. Fragnera.

Kromě aktivit ve Společnosti pro výživu vzpomeňme její angažovanost i jako předsedkyně v Odborné skupině pro potravinářskou a agrikulturní chemii ČSSCH a její výrazný podíl na organizaci každoročních symposií "O nových směrech výroby a hodnocení potravin". Později, po r. 1991, začala spolupracovat s firmou Hoffmann La Roche jako její poradce pro oblast vitaminů a aromat.

Toto číslo vyjde až 10 dní po slavném dni naší jubilatky. Vzpomeňme si na ni a zvedněme pomyslnou (anebo raději reálnou) sklenici vína na její zdraví a na její neutuchající aktivitu, nikoliv ale workoholickou, to je jí cizí. Tak jako propaguje stravovat se střídavě z bohatého stolu, tak také žije aktivně ale i s dostatečným prostorem pro odpočinek. Tak na zdraví a pohodu, milá Jarko!

PER

## K jubileu doc. MUDr. Jindřicha Fialy, CSc.

Po světě chodí různí lidé. Někteří přišli na svět obdařeni méně, jiní více a u některých nás často napadne, že jejich talent, jejich schopnosti a um už tak nějak nejsou úplně normální. Takhle obvykle vnímá okolí docenta Jindřicha Fialu z brněnského Ústavu preventivního lékařství Lékařské fakulty

Masarykovy univerzity. Čím si o takovou pozornost říká? Je přece svým chováním velmi nenápadný, nevykřikuje, nikdy se násilím neprosazuje, je zdvořilý, uhlazený, korektní, vždy dokonale oblečený. Ale přesto je zvláštní: leze po vysokých horách, loni se svou ženou zdolal pětitisícovou horu Mount Kenya, po večerech běhá nebo jezdí na kole, posiluje, cvičí na housle, je pravidelným hostem na koncertech a v divadle, potkáte jej na autorských čteních. Se svými vzácnými houslemi, které dostal darem od svého otce, také houslisty, účinkuje v komorním sdružení „Kumštýři z ochoty“ jako primarius, věnuje se aktivně umělecké fotografii.

Přitom svou práci učitele a vědce ani trochu nešidí. Absolvoval LF UJEP v roce 1984, v roce 1991 obhájil titul CSc. na 3. lékařské fakultě UK a v roce 2002 habilitoval v oboru Hygiena, preventivní lékařství a epidemiologie. Přednášel na mnoha konferencích doslova po celém světě, je autorem obecně uznávaných metod primární prevence neinfekčních nemocí a téměř stovky odborných článků často citovaných. Některá témata preventivního lékařství, jako např. biorytmy a jejich význam v hygieně práce, zpracoval jako vůbec jeden z prvních. Jeho kolegové jej znají jako spolehlivého spolupracovníka a vědí, že na jeho výsledky práce, na jeho výpočty a závěry se lze vždy spolehnout a že při jeho puntičkářství jsou jím produkované materiály téměř dokonalé i po formální stránce.

Jindřich Fiala má zvláštní smysl pro humor. Vyčká vždy na ten správný okamžik a potom vážně pronese krátký suchý komentář k situaci, který svou výstižností rozesměje přítomné až k slzám. Bude-li si číst tohle blahopřání ke svým padesátinám, jistě nás pobaví nějakou vtipnou poznámkou, ale věříme, že ho naše upřímná gratulace potěší.

*Jménem spolupracovníků  
Prof. MUDr. Zuzana Derflerová-Brázdová, DrSc.*

### Významného životního jubilea

se v měsíci červnu dožívá

18. 6. MUDr. Jolana Rambousková, CSc.

**Jubilantce srdečně blahopřejeme!**

### Termíny akcí Společnosti pro výživu v roce 2009

Červen 2009	Studenti a výživa	Praha, Brno
17.-20. srpna 2009 (pondělí-čtvrtek)	Kurzy pro pracovníky ve ŠS	Benešov - Zeměděl. škola
31. srpna-2. září 2009 (pondělí-středa)	Vitamíny 2009	MZLU Brno
15.-17. září 2009 (úterý-čtvrtek)	Výživa a zdraví 2009	Teplice
6.-7. října 2009 (úterý-středa)	Dietní výživa 2009	Pardubice - hotel Labe
Říjen 2009	Světový den výživy	MZe ČR - Praha
3.-5. listopadu 2009 (úterý-čtvrtek)	32. tématická konference	Pardubice - hotel Labe
20.-21. listopadu 2009	Dětská obezita	Poděbrady

## Ze světa výživy

### Podmáslí jako alternativa majonézy

Výzkumníci z University of Seville, *Instituto de la Grasa* of the Spanish National Research Council (CSIC) a *Corporacion Alimentaria Penasanta*, připravili s použitím podmáslí emulzi, která má vlastnosti velmi podobné majonéze a mohla by se tudíž využívat jako její alternativa. Podmáslí je v podstatě plazma smetany s menším obsahem

syrovátkových bílkovin, která se odděluje při výrobě másla. Z nutričního hlediska jsou v podmáslí významné především fosfolipidy. Pocházejí z obalů tukových kuliček, tvoří značný podíl tuků v podmáslí

a jsou důležité při vstřebávání tuků a cholesterolu v krvi. S bílkovinou vytváří aktivní komplex, který má vliv na regulaci cholesterolu. Podmáslí se přidává do řady mléčných výrobků jako prostředek k okyselení, ochucení či zvýšení nutriční hodnoty. V sušené formě může být částečnou náhradou sušeného mléka a působit jako emulgátor. Vzhledem k vysokému obsahu bílkovin a emulgačním schopnostem vytváří podmáslí při mixování s vodou a olejem emulzi podobnou majonéze, získaná emulze



je ale oproti skutečné majonéze mnohem zdravější. Emulze z podmáslí má dvě zásadní přednosti – vzhledem k tomu, že se při její výrobě nepoužívají vejce, jsou eliminovány problémy s cholesterolem, a protože se používá v podstatě odtučněné mléko, vykazuje nový výrobek nižší energetickou hodnotu. Na univerzitě v Huelva se nyní zkoumají fyzikální chemické vlastnosti emulze, viskozita, elasticita a textura a rovněž se hodnotí organoleptické vlastnosti a sleduje průběh výroby, aby bylo možno stanovit množství přidávaného sušeného podmáslí, optimální pro homogenní dispergování všech složek v emulzi, tj. správný poměr podmáslí, vody a oleje.

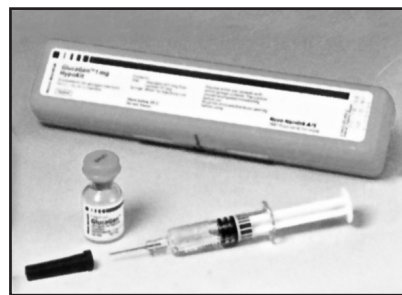
[http://www.nutritionhorizon.com/newsmaker\\_article.asp?id=NewsMaker=10803&fSite=A-0545&next=pr](http://www.nutritionhorizon.com/newsmaker_article.asp?id=NewsMaker=10803&fSite=A-0545&next=pr)>Further%20information kop

### Diabetes a obezita

Díky dramatickému nárůstu nadváhy a obezity lidí na celém světě dosáhl počet nemocných cukrovkou 2. typu rozsahu epidemie. Ještě v roce 1994 se předpokládalo, že v roce 2010 bude na světě 239 milionů diabetiků, ale již v roce 2006 jich bylo 246 milionů. Podle odhadu Světové zdravotnické organizace je na světě nejméně 400 milionů dospělých osob trpících obezitou. Na kongresu EASD v Amsterodamu byla zveřejněna zpráva „Weight of the World“ jejímiž autory jsou přední světové osobnosti z oblasti diabetologie

a psychologie; českým odborníkům byla představena na Diabetologických dnech v Luhačovicích 2008. Zpráva hodnotí kombinovanou globální hrozbu obezity a diabetu („diabesity“), zabývá se současným nárůstem epidemie diabetu a obezity a zkoumá, jaké negativní účinky (somatické i psychologické) může mít přírůstek tělesné hmotnosti na osoby nemocné cukrovkou.

Vedle kontroly hladiny cukru v krvi (glykémie) by základním pravidlem současné léčby diabetu mělo být předcházení přírůstku tělesné hmotnosti. Zpráva prokázala, že dokonce relativně malý pokles tělesné hmotnosti může vést k lepší kompenzaci glykémie a snížit riziko onemocnění srdce i cév, a tak rovněž zvýšit délku života diabetika.



Zpráva předkládá přehled klinického výzkumu, hodnocení a průzkumů o přírůstku hmotnosti u diabetu, vyzývá k zásahu proti celosvětové epidemii obezity a diabetu a vybízí zdravotníky a pacienty, aby již dále nepřijímali přírůstek tělesné hmotnosti u diabetiků jako nevyhnutelný.

*DMEV 2/ 2008, str. 106 Št.*

## Výživa a potraviny

### Recenzovaný odborný časopis

Vydavatel: výživaservis s.r.o.,  
Slezská 32, 120 00 Praha 2,  
IČ: 27075061, DIČ: 003-27075061, jsme plátcí DPH  
tel. 267 311 280, fax. 271 732 669.  
e-mail: vyziva.spv@volny.cz  
<http://www.spolvyziva.cz>  
MK ČR E 1133, ISSN 1211-846X  
Vychází jednou za dva měsíce. Toto číslo vyšlo 13. 5. 2009.

Nevyžádané rukopisy se nevracejí. Za obsahovou správnost článku odpovídá autor. Řídí redakční rada – předseda Ing. Ctibor Perlin, CSc., členové: Ing. Jarmila Blatná, CSc., MUDr. Pavel Dlouhý, Ph.D., doc. Ing. Jana Dostálová, CSc., doc. MUDr. Jindřich Fiala, CSc., prof. MUDr. Stanislav Hrubý, DrSc., prof. Ing. Ivo Ingr, DrSc., doc. MUDr. Marie Kunešová, CSc., Ing. Inka Laudová, MUDr. Halina Matějová, doc. Ing. Jaroslav Prugar, DrSc., Ing. Olga Štiková, MUDr. Darja Štundlová, Ing. Eva Šulcová, odpovědný redaktor Jiří Janoušek.  
Předplatné na rok 534,- Kč, cena jednotlivého čísla 89,- Kč.  
Pro řádné členy Společnosti pro výživu zdarma.  
Tiskne Česká Unigrafie, a. s. Praha.

V prodeji rozšiřují distribuční firmy. Informace o předplatném podá a objednávky přijímá vydavatel (výživaservis s.r.o.) a Mediaservis s.r.o., Zákaznické Centrum, Kounicova 2b, 659 51 Brno, fax 05/41616160 nebo tel.: 541 233 232. Objednávky do zahraničí vyřizuje Mediaservis s.r.o., vývoz a dovoz tisku, Hvozdanská 5-7, 148 31 Praha 4 - Rožtyly, tel.: 271 199 250.