

Tab. 4 Výsledky identifikace jednotlivých izolátů

| izolát | mikroskop  | identifikace  | izolát | mikroskop  | identifikace  |
|--------|------------|---|--------|------------|---|
| 1z     | ND         | <i>Debaryomyces hansenii</i>                                    | O13    | G- tyčinky | <i>Kluyvera intermedia</i>                                  |
| 4z     | G+ koky    | <i>Rothia mucilaginosa</i>                                      | O15    | G+ koky    | <i>Lactococcus lactis</i> subsp. <i>lactis</i>              |
| 6z     | ND         | <i>Lactococcus lactis</i> subsp. <i>lactis</i>                  | O16    | G- tyčinky | <i>Acinetobacter</i> sp.                                    |
| 7z     | G+ tyčinky | <i>Lactobacillus</i> sp.  | O17    | G+ koky    | <i>Staphylococcus epidermidis</i>                           |
| 9z     | G+ tyčinky | <i>Lactobacillus curvatus</i>                                   | O18    | G+ koky    | <i>Streptococcus uberis</i>                                 |
| 10z    | G- tyčinky | <i>Serratia liquefaciens</i>                                    | O19    | ND         | <i>Kocuria varians</i>                                      |
| 11z    | kvasinky   | <i>Debaryomyces hansenii</i>                                    | M02    | G- tyčinky | <i>Acinetobacter baumannii</i>                              |
| 12z    | G- tyčinky | <i>Klebsiella oxytoca</i>                                       | ZM1    | kvasinky   | <i>Candida parapsilosis</i>                                 |
| 13z    | G+ koky    | <i>Staphylococcus saprophyticus</i> subsp. <i>saprophyticus</i> | ZM2    | kvasinky   | <i>Candida parapsilosis</i>                                 |
| 14z    | G+ tyčinky | <i>Lactobacillus paracasei</i> subsp. <i>paracasei</i>          | A1     | G+ tyčinky | <i>Bacillus licheniformis</i>                               |
| 15z    | G+ koky    | <i>Staphylococcus hominis</i>                                   | A2     | ND         | <i>Debaryomyces hansenii</i>                                |
| 1T     | G+ tyčinky | <i>Lactobacillus paracasei</i> subsp. <i>paracasei</i>          | A7     | G+ tyčinky | <i>Bacillus licheniformis</i>                               |
| 2T     | G+ koky    | <i>Staphylococcus</i> sp.                                       | A10    | kvasinky   | <i>Debaryomyces hansenii</i>                                |
| 4T     | G+ koky    | <i>Staphylococcus epidermidis</i>                               | A11    | ND         | <i>Debaryomyces hansenii</i>                                |
| 5T     | ND         | <i>Clostridium tyrobutyricum</i>                                | A12    | ND         | <i>Bacillus licheniformis</i>                               |
| 10S    | kvasinky   | <i>Yarrowia lipolytica</i>                                      | N6     | ND         | <i>Debaryomyces hansenii</i>                                |
| 16S    | G+ tyčinky | <i>Bacillus cereus</i>  | N9     | ND         | <i>Staphylococcus epidermidis</i>                           |
| 02     | G+ koky    | <i>Staphylococcus epidermidis</i>                               | N11    | ND         | <i>Staphylococcus epidermidis</i>                           |
| 03     | G- tyčinky | <i>Chryseobacterium indologenes</i>                             | N12    | ND         | <i>Staphylococcus equorum</i>                               |
| 04     | G+ koky    | <i>Kocuria rhizophila</i>                                       | N13    | ND         | <i>Staphylococcus</i> sp.                                   |
| 05     | G-tyčinky  | <i>Acinetobacter</i> sp.  | N14    | kvasinky   | <i>Debaryomyces hansenii</i>                                |
| 08     | G- tyčinky | <i>Pseudomonas putida</i>                                       | N18    | G+ koky    | ND  |
| 011    | G- tyčinky | <i>Serratia liquefaciens</i>                                    | N26    | G- tyčinky | <i>Serratia marcescens</i>                                  |
| 012    | G- tyčinky | ND  | N31    | ND         | <i>Staphylococcus hominis</i> subsp. <i>novobiosepticus</i> |

ND - nestanoveno

šina testovaných izolátů vykazuje proteolytickou či lipolytickou aktivitu, čímž je schopna znehodnocovat mlékařenské výrobky, či ztěžovat jejich výrobu. Všechny testované izoláty byly schopné růst za neutrálního pH, čímž mohou být potenciálně kontaminující pro nefermentované mlékařenské výrobky. Většina izolátů je rovněž schopna růst za nízkých pH a i vyšších obsahů NaCl. Jedná se o důležité parametry zejména při výrobě sýrů. Z hlediska tvorby plynu mohou být všechny testované izoláty potenciálními původci kažení mlékařenských výrobků, protože mohou za příznivých podmínek způsobovat duření sýrů či bombážování obalů. Většina izolovaných kmenů je schopna fermentovat širší škálu sacharidů. Více než 58 % izolátů patří do skupiny psychrotrofních mikroorganismů, z nichž některé jsou rizikové díky tvorbě termorezistentních enzymů, které následně způsobují problémy při výrobě mlékařenských výrobků či přímo jejich vady.

### Poděkování

Tato práce vznikla s finanční podporou Ministerstva zemědělství České republiky, NAZV při řešení projektu QJ1210300 a QJ1210302 v programu KUS a institucionální podpory RO0513.

### Literatura

- BOOR K., FROMM H. (2006): Managing microbial spoilage in the dairy industry. Ve: Blackburn C.W. (edit.) *Food spoilage microorganisms*, (pp.171-193). CRC Press, USA.
- GUINEE T.P., KILCAWLEY K.N. (2004): Cheese as an ingredient. Ve: Fox P.F., McSweeney P.L.H., Cogan T.M., Guinee T.P. (edit) *Cheese-Chemistry, physics and microbiology*. Major cheese groups, 2 (pp. 395-413), Elsevier, USA.

CHAMPAGNE C.P., LAING R.R., ROY D., MAFU A.A. (1994): Psychrotrophs in Dairy Products: Their effects and their control. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 34, s.1-30.

ÖZER B.H. (2000): Microbiology of Liquid milk. Ve: Robinson R.K., Batt C.A., Patel P.D. (edit.) *Encyclopedia of Food Microbiology*, (pp. 1436-1140). London, Academic Press.

US FDA (2008): Approximate pH of Foods and Food Products (on line). Staženo 3.11.2014. Dostupné z: <http://www.foodscience.caes.uga.edu/extension/documents/fdaapproximatepHoffoods-lac-fhs.pdf>

WALSTRA P., WOUTERS J.T.M., GEURTSJ.J. (2006): Microbiology of milk. *Dairy Science and Technology*, (pp. 17-108), CRC Press, USA.

Přijato do tisku: 4. 11. 2014

Lektorováno: 23. 11. 2014

## MLÉKO JAKO ZDROJ JÓDU V LIDSKÉ VÝŽIVĚ

Zuzana Křížová, Jan Trávníček, Lucie Hasoňová, Lucie Vítková, Martina Staňková

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, Studentská 13, 370 05 České Budějovice

### Milk as a source of iodine in human nutrition

#### Abstrakt

Práce se zabývá významem mléka jako přirozeného zdroje jódu ve výživě lidí. Cílem bylo zjistit spotřebu

mléka a mléčných výrobků a příjem jódu mlékem u studentů Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích. Do pokusu bylo zařazeno celkem 60 studentů. Empirická data byla získána v rámci řešení grantového projektu GAJU 011/2013/Z a NAZV QH 81105. Údaje o spotřebě mléka a mléčných výrobků byly získány pomocí dotazníků. Průměrná denní spotřeba mléka byla u mužů 118,1 ml, u žen 132,6 ml. Spotřeba jogurtů byla u mužů 51,6 g za den, u žen 62,8 g za den a spotřeba sýrů: muži 37,6 g za den, ženy 37,8 g za den. Při této průměrné spotřebě mléka a mléčných výrobků přijali muži průměrně 73,2  $\mu\text{g}$  a ženy 87,1  $\mu\text{g}$  jódu. Uvedené výsledky naznačují, že množství zkonsumovaného mléka a mléčných výrobků bylo v porovnání s celorepublikovým průměrem za rok 2011 (57,7 l) nižší, nicméně dostačující k pokrytí podstatné části denní potřeby jódu.

**Klíčová slova:** jód; mléko; mléčné výrobky; výživa; spotřeba

## Abstract

The work deals with the importance of milk as a natural source of iodine in human nutrition. The aim was to determine the consumption of milk, milk products and milk iodine intake of students of the University of South Bohemia in České Budějovice. The experiment included 60 students. Empirical data were obtained within the Project GAJU 011/2013/Z and of NAZV QH 81 105. Data of consumption of milk and milk products were obtained via questionnaires. The average daily milk consumption was 118.1 ml for men, 132.6 ml for women. The consumption of yoghurt: men 51.6 g, women: 62.8 g. Cheese consumption was 37.6 g for men and 37.8 g for women. Thus, the average iodine intake was 73.2  $\mu\text{g}$  in men and 87.1  $\mu\text{g}$  in women. The results imply that the amount of consumed milk and milk products was lower than the national average in 2011 (57.7 l), however it was sufficient to cover a substantial portion of daily requirement of iodine.

**Key words:** iodine; milk; milk product; nutrition; consumption

## Úvod

Jód je esenciálním prvkem jak ve výživě lidí, tak ve výživě zvířat. Jeho přítomnost v organismu je důležitá především pro správnou funkci štítné žlázy a tedy pro tvorbu tyreoidálních hormonů - T<sub>3</sub> (trijódthyroninu) a T<sub>4</sub> (thyroxinu), přičemž jód tvoří více jak 60 % molekulárního objemu těchto hormonů. Tyto hormony jsou nezbytné především v období nitroděložního vývoje a v časném postnatálním období, neboť zcela zásadním způsobem ovlivňují anatomický a funkční vývoj centrálního nervového systému. Pokud matka během gravidity netvoří dostatek T<sub>4</sub>, mohou u plodu vzniknout závažné neurologické defekty. V období puberty se oba tyreoidální hormony podílejí na normálním průběhu pohlavního vývoje a spolu podmiňují růst a vývin (Kalvachová, 2013).

Dopady nedostatečného příjmu jódu na zdraví byly popsány již před několika tisíci lety. Těžké případy endemického kretenismu se na území České republiky objevovaly ještě na počátku minulého století (Zamrazil, 2011). Po zavedení jodace soli se situace výrazně zlepšila. V polovině 90. let se v ČR opět vyskytly projevy nedostatku jódu, zejména strumy u dětí. Důvodem bylo postupné zhoršování kvality jodace soli, neboť na trhu byla k dispozici sůl buď neobsahující jód, nebo jen malé množství a v pozadí těchto problémů byla také skutečnost, že v ČR se nevyskytuje žádný typ horniny s vyšším obsahem jódu. V neposlední řadě se na této problematice podílela také nízká konzumace potravin bohatých na jód. Jako reakce na tyto skutečnosti byla Meziřezortní komisí pro řešení jódového deficitu v druhé polovině 90. let realizována některá opatření, jako například zvýšení limitu obsahu jódu v kuchyňské soli, zvýšení počtu výrobců potravin (pečiva, uzenin), kteří začali používat sůl s jódem nebo přidávání jódu do náhrad mateřského mléka a speciálních výrobků pro těhotné (Ryšavá a Kříž, 2013).

Současný příjem jódu v ČR je dostatečný a jódový deficit byl označen za zvládnutý (Ryšavá, 2007). I přesto, že ČR je považována za region, kde došlo ke konsolidaci jódového deficitu, je třeba se věnovat tématům souvisejícím s touto problematikou jako je expozice jódu u různých skupin obyvatel i na individuální úrovni, spotřeba potravin s vyšším obsahem jódu apod. (Řehůrková a Ruprich, 2013). Sledování dietární expozice byla zahájena v roce 1998 v souvislosti s řešením jódového deficitu. Z výsledků, které autoři uvádějí je patrné, že nejvýznamnějším přirozeným potravním zdrojem jódu je mléko a v souvislosti s ním i mléčné výrobky. Obsah jódu v mléce závisí především na jeho suplementaci do krmiva dojnice (Kavřík a kol., 2012). Průměrný obsah jódu v bazénových vzorcích mléka byl v roce 2012 360  $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$  (Kroupová a kol., 2013). Podle údajů Českého statistického úřadu (2012) byla v ČR v roce 2011 průměrná spotřeba mléka a mléčných výrobků v hodnotě mléčného ekvivalentu 227,6 kg, z toho 57,7 litrů mléka na osobu za rok. Jak uvádí Agrární poradensko - informační centrum Agrární komory (2010) ve srovnání s některými zeměmi patří Češi mezi průměrné konzumenty. Výrazně vyšší spotřeba mléka byla zaznamenána například ve Finsku, kde připadá na jednoho obyvatele přes 180 litrů mléka ročně, v Německu 94 litrů a v Rakousku 79 litrů na osobu. V roce 2010 došlo podle údajů Českomoravského svazu mlékárenského (2010) ve srovnání s rokem 2009 k mírnému poklesu spotřeby konzumního mléka, a to o 2,1 kg, oproti tomu ale došlo ke zvýšení spotřeby sýra a mléčných výrobků. Průměrná spotřeba jogurtů v ČR byla v roce 2011 na úrovni 10 kg na osobu za rok a spotřeba sýrů 13 kg na osobu za rok (přírodní sýry 10,9 kg, tavené 2,1 kg) (Český statistický úřad, 2012). V loňském roce se spotřeba přírodních sýrů nepatrně snížila (10,5 kg), současně však došlo ke zvýšení spotřeby tavených sýrů na 2,2 kg na osobu za rok (Kopáček, 2014).

Cílem práce bylo zjistit spotřebu mléka a mléčných výrobků u studentů Jihočeské univerzity v Českých

Budějovicích, zhodnotit příjem jódu z těchto zdrojů a prověřit, do jaké míry jsou tyto zdroje dostačující pro krytí denní potřeby jódu.

## Materiál a metody

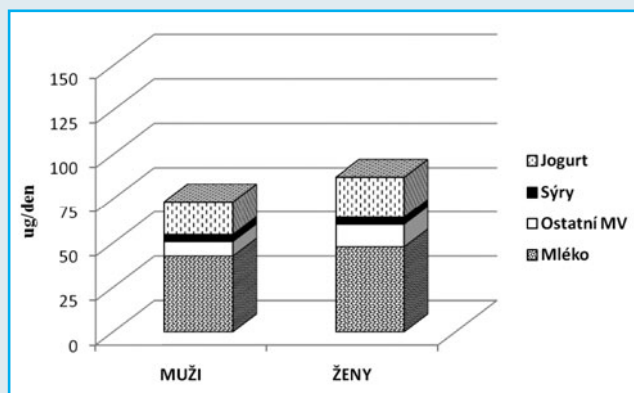
Spotřeba mléka a mléčných výrobků byla sledována u 60 studentů Zemědělské fakulty Jihočeské univerzity. Do průzkumu, který byl realizován v dubnu 2012, bylo zařazeno 20 mužů a 40 žen ve věku 22 - 27 let. Údaje o spotřebě byly získány pomocí dotazníků, do kterých respondenti zaznamenávali spotřebu mléka a mléčných výrobků po dobu sedmi dnů. Z uvedených údajů byla vypočítána průměrná spotřeba mléčných výrobků. Hodnocena byla především spotřeba mléka, jogurtů a sýrů, dále jako doplňující ukazatel ostatní mléčné výrobky jako například: sušené a kondenzované mléko, syrovátka, podmáslí, kefír a tvaroh. Pro výpočet předpokládaného příjmu jódu mléčnými výrobky byly využity údaje o obsahu jódu v bazénových vzorcích mléka stanovené analyticky v laboratoři Katedry veterinárních disciplín a kvality produktů Zemědělské fakulty Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích (Kroupová a kol., 2013) a údaje o obsahu jódu v syrovátce (Rozenská, 2013). Pro zhodnocení denního doporučeného příjmu jódu byl z různých doporučení zvolen údaj, který uvádí Límanová (2005), a to 125 µg jódu na den pro dospělé. Pro statistické vyhodnocení bylo vzhledem ke značné variabilitě souboru (údajů respondentů) použito aritmetického a geometrického průměru, minima, maxima a mediánu.

## Výsledky a diskuze

Průměrnou denní spotřebu mléka a mléčných výrobků u studentů Zemědělské fakulty Jihočeské univerzity uvádí tabulka č. 1. V grafu č. 1 je uveden předpokládaný příjem jódu ze zkonsumovaného mléka a mléčných výrobků, při němž je počítáno s obsahem jódu 360 µg na litr mléka (Kroupová a kol., 2013), a se skutečností, že přibližně 70 % jódu z mléka přechází při jeho úpravě do syrovátky

**Tab. 1** Spotřeba mléka a mléčných výrobků - muži a ženy

| MUŽI                    |                    |                    |        |         |         |
|-------------------------|--------------------|--------------------|--------|---------|---------|
|                         | Aritmetický průměr | Geometrický průměr | Medián | Minimum | Maximum |
| Mléko (ml)              | 118,1              | 542,2              | 92,9   | 0       | 385,7   |
| Jogurty (g)             | 51,6               | 448,3              | 39,3   | 0       | 214,3   |
| Sýry (g)                | 37,6               | 181,8              | 32,1   | 0       | 115,7   |
| Ostatní ml. výrobky (g) | 22,9               | 216,9              | 3,6    | 0       | 157,1   |
| ŽENY                    |                    |                    |        |         |         |
|                         | Aritmetický průměr | Geometrický průměr | Medián | Minimum | Maximum |
| Mléko (ml)              | 132,6              | 771,3              | 101,4  | 0       | 500     |
| Jogurty (g)             | 62,8               | 409,7              | 64,3   | 0       | 204,3   |
| Sýry (g)                | 37,8               | 217,8              | 28,2   | 0       | 110,0   |
| Ostatní ml. výrobky (g) | 35,6               | 265,1              | 21,4   | 0       | 197,1   |



**Graf 1** Předpokládaný průměrný příjem jódu ze zkonsumovaného mléka a mléčných výrobků

(Rozenská, 2013). Sýřenina, která je základem pro výrobu sýrů pak neobsahuje více než 30 % jódu z jeho celkového obsahu v mléce. Průměrná spotřeba mléka u všech sledovaných studentů (n=60) byla 127,7 ml. Průměrná spotřeba mléka u mužů byla 118,1 ml za den. Střední hodnota se pohybovala na úrovni 93,0 ml. O poznání nižší byla spotřeba jogurtů (51,6 g za den) a sýrů (37,6 g za den). Pokud spočítáme průměrnou roční spotřebu mléka u mužů (43,1 l) a porovnáme s celorepublikovým průměrem (tj. 57,7 l), můžeme říci, že spotřeba mléka u mužů v naší studii byla o 14,6 litru (25 %) nižší. Při průměrné spotřebě 118,1 ml mléka (od 0 do 385,7 ml), bylo jeho prostřednictvím přijato v průměru 47,7 µg jódu (3,1 - 138,9 µg), při průměrné spotřebě 51,6 g jogurtů byl příjem 22,6 µg (2,1 - 77,1 µg). Při spotřebě 37,6 g sýrů přijali respondenti v průměru 4,0 µg jódu za den. U ostatních mléčných výrobků byl denní příjem jódu v průměru 8,2 µg (2,6 - 56,6 µg). Pokud bychom spočítali průměrný příjem jódu z mléka a mléčných výrobků, získali muži jejich konzumací průměrně 73,2 µg jódu za den. Porovnáme-li uvedenou dotaci jódu s doporučeným denním příjmem 125 µg (Límanová, 2005), přijali muži prostřednictvím mléka o téměř 51,8 µg (41,5 %) jódu méně, než je doporučeno. Pokud srovnáme s denní dávkou 150 µg jódu na den (Vyhláška č. 225/2008 Sb.), je patrné, že by byl rozdíl mezi doporučenou denní dávkou a skutečně přijatým množstvím jódu ještě vyšší.

V porovnání s muži zkonsumovaly ženy o 14,5 ml mléka více, stejně jako jogurtů (tabulka č. 1), kdy byla spotřeba také vyšší. Spotřeba sýrů se u žen i u mužů pohybovala průměrně kolem hodnoty 37,6 g. U žen byla vypočítána roční spotřeba mléka 48,0 l, což je o 9,1 l (15,7 %) méně v porovnání s celorepublikovým průměrem. V průměru byl celkový příjem jódu u žen 87,1 µg za den, což je o 37,9 µg (30,3 %) méně než je doporučený denní příjem.

## Závěr

Spotřeba mléka a mléčných výrobků byla u studentů Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích v průměru o 15,7 % u žen a o 25 % u mužů nižší, než je celorepublikový průměr. Ženy celkově zkonsumovaly ve sledovaném

období více mléka a mléčných výrobků než muži. Zjištěná spotřeba mléka a mléčných výrobků pokrývá denní potřebu jódu u mužů téměř z 59 % a u žen z 69,6 %. Závěrem lze říci, že i přes celkově nižší množství zkonsumovaného mléka a mléčných výrobků u skupiny respondentů je toto množství dostačující k pokrytí převážné části stanovené denní potřeby jódu. Z tohoto důvodu by nemělo být mléko a mléčné výrobky opomíjenou součástí lidské výživy.

### Poděkování

Práce byla zpracována v rámci projektu GAJU 011/2013/Z a NAZV QH81105.

### Literatura

- AGRÁRNÍ PORADENSKO - INFORMAČNÍ CENTRUM AGRÁRNÍ KOMORY ČR (2010): *Analýza spotřeby potravin v roce 2012*. [online]. 2012 [cit. 2013-09-02]. Dostupné z: <http://www.apic-ak.cz/analýza-spotřeby-potravin-v-roce-2010.php>.
- ČESKOMORAVSKÝ SVAZ MLÉKÁRENSKÝ (2010): *Mléko: Pít či nepít*. [online], [cit. 2013-09-02]. Dostupné z: <http://www.cmsm.cz/mleko-pit-ci-nepit/>.
- ČESKÝ STATISTICKÝ ÚŘAD (2012): *Spotřeba potravin 2011*. [online]. Citováno dne: 13. 11. 2014. Dostupné z: [http://www.czso.cz/csu/2012edicniplan.nsf/t/C40050a1db/\\$File/21391201.pdf](http://www.czso.cz/csu/2012edicniplan.nsf/t/C40050a1db/$File/21391201.pdf).
- KALVACHOVÁ B. (2013): *Rizika nedostatečného přívodu jódu*. In: Sborník X. konference u příležitosti Dne jódu: Zásobení jódem jako prevence tyreopatií a zdroje dietární expozice; Státní zdravotní ústav Praha.
- KAVŘÍK R., ŘEHŮRKOVÁ I., RUPRICH J. (2012): *Mléko jako expoziční zdroj jódu*. In: Sborník přednášek z XLIV. semináře O metodice stanovení a významu stopových prvků v biologickém materiálu a životním prostředí: Mikroelementy 2012, 14. - 16. 5. 2012, Valtice, Václav Helán - 2 THETA, Český Těšín, 2012. ISBN 978-80-86380-63-6.
- KOPÁČEK J. (2014): *Situace v českém mlékařství před ukončením mléčných kvót*. Mlékařské listy, 146, 29-35.
- KROUPOVÁ V., TRÁVNÍČEK J., STAŇKOVÁ M., RICHTEROVÁ J., DUŠOVÁ H. (2013): *Vývoj obsahu jódu v mléce v prvovýrobě na území ČR*. In: Sborník X. konference u příležitosti Dne jódu: Zásobení jódem jako prevence tyreopatií a zdroje dietární expozice; Státní zdravotní ústav Praha.
- ROZENSKÁ L. (2013): *Studium faktorů ovlivňujících minerální složení koziho a ovčího mléka*. [Diplomová práce], Česká zemědělská univerzita v Praze: Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů, katedra chemie, Praha, 132s.
- RYŠAVÁ L. (2007): *Současný stav prevence jodového deficitu v ČR*. In: Sborník z VIII. konference „Jodový deficit a jeho prevence v ČR“, 6. 3. 2007. České Budějovice. Ostrava: Zdravotní ústav.
- RYŠAVÁ L., KRÍŽ J. (2013): *Prevenace jodového deficitu v ČR*. In: Sborník X. konference u příležitosti Dne jódu: Zásobení jódem jako prevence tyreopatií a zdroje dietární expozice; Státní zdravotní ústav Praha.
- ŘEHŮRKOVÁ I., RUPRICH J. (2013): *Dietární expozice jódu populace ČR a nejdůležitější dietární zdroje*. In: Sborník X. konference u příležitosti Dne jódu: Zásobení jódem jako prevence tyreopatií a zdroje dietární expozice; Státní zdravotní ústav Praha.
- TRÁVNÍČEK J., HERZIG I., KURSA J., KROUPOVÁ V. (2005): *Aktuální obsah jódu v potravinách živočišného původu z hlediska jejich bezpečnosti a biologické hodnoty*. In: Rizikové faktory potravinového řetězce V, Nitra.
- TRÁVNÍČEK J., KROUPOVÁ V., DUŠOVÁ H., KRHOVJÁKOVÁ J., KONEČNÝ R. (2011): *Optimalizace jódu v kravském mléce*. České Budějovice, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, ISBN 978-80-7394-328-8.
- VYHLÁŠKA č.225/2008 Sb., kterou se stanoví požadavky na doplňky stravy a na obohacování potravin.
- ZAMRAZIL V. (2011): *Jodový deficit - definice, epidemiologie a význam*. In: Sborník přednášek z XLIV. semináře „O metodice stanovení a významu stopových prvků v biologickém materiálu a životním prostředí“ 14. - 16. 5. 2012, Valtice, Václav Helán - 2 THETA, Český Těšín, 2012. ISBN 978-80-86380-63-6.

### Korespondující autor:

Ing. Zuzana Krížová, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, Studentská 13, 370 05, České Budějovice, Česká Republika, Tel.: 389 032 640, E-mail: krizoz00@zf.jcu.cz

Přijato do tisku: 4. 11. 2014

Lektorováno: 25. 11. 14

## ROSTLINNÉ TUKY VE VÝŽIVĚ ČLOVĚKA

Malin Thors Rosenquist, Jan Tůma

AAK Sweden AB, AAK Czech Republic s.r.o.

### Vegetable fats in the human diet

#### Summary

Fats are essential parts of the human diet. It represents a concentrated source of energy, of particular importance for infants, but it also have other important functions. Fat also contributes with the essential fatty acids  $\omega$ -3 and  $\omega$ -6 without which for example the inflammatory response in the body would not function. Cholesterol presented in animal cell membranes gives the right permeability and fluidity to the membrane. High levels of cholesterol in the blood are considered to be risk markers of cardiovascular disease. There is a strong interplay between the composition of the fat and circulating cholesterol levels, which leads to discussion of the role of dietary fat in cardiovascular disease. Saturated fatty acids raise the total cholesterol levels but there is an increase in both the HDL and the LDL leading to an unchanged ratio. The LDL/HDL ratio is nowadays considered a better risk marker than LDL or total cholesterol. *trans*-fatty acids have a double negative effect. Decrease the HDL and increase the LDL; gives a much worsened ratio. Unsaturated fatty acids have a double positive effect. Increase the HDL and decrease the LDL. Cardiovascular disease is more and more seen as an inflammatory disease and trans fat acids are thought to cause inflammation of the blood vessels.

Human studies of saturated fat replacement in the diet showed a positive outcomes when the saturated fat is replaced with unsaturated, mostly polyunsaturated fat. Trans-unsaturated fatty acids have a significant negative effect on overall mortality in epidemiological studies, independent on the substitution.

Scientific recommendations are:

Fats containing *trans*-fatty acids should be consumed in a minimal amount.

Replace dietary fats containing saturated fatty acids for fats containing more unsaturated fatty acids.