

OBSAH JÓDU V KRAVSKÉM MLÉCE A ROSTLINNÝCH NÁPOJÍCH V TRŽNÍ SÍTI ČR

IODINE CONTENT IN COW'S MILK AND PLANT-BASED DRINKS IN THE CZECH MARKET NETWORK

Jan Šmoldas¹ – Barbora Palátová Nežiková¹ – Irena Řehůřková¹ – Jiří Ruprich¹

¹Centrum zdraví, výživy a potravin, Státní zdravotní ústav, Palackého 3a, 612 42 Brno

<https://doi.org/10.11118/978-80-7509-996-9-0349>



ABSTRAKT

Jód je esenciálním prvkem pro správnou funkci štítné žlázy a hraje tak důležitou roli ve zdravém růstu a metabolismu. V České republice patří mezi nejdůležitější zdroje jódu kravské mléko. Je žádoucí, aby koncentrace jódu v mléce byly stabilní a v optimálním množství. To lze ovlivnit správným přidavkem jódu do krmiva dojníc, což je regulováno Nařízením EK č. 1459/2005. Za ideální hladinu se pak považuje koncentrace 200 µg/kg. V rámci monitoringu dietární expozice, kterým se zabývá Centrum zdraví, výživy a potravin je koncentrace jódu v kravském mléce sledována každoročně již od roku 1998. Celkem je odebráno 48 vzorků ročně. V létě 2022 také proběhl jednorázový nákup vzorků rostlinných nápojů používaných jako náhrada kravského mléka. Jód je následně stanoven spektrofotometricky dle Sandell-Kolthoffa. Do roku 2017 naměřené hodnoty kolísají a ukazují vysoký rozptyl. V posledních letech ale dochází ke stabilizaci, průměrné hodnoty se blíží optimální hladině a zároveň se i snižuje rozptyl. Nadále je však vhodné situace sledovat.

Klíčová slova: jód, mléko, dietární expozice

ABSTRACT

Iodine is an essential element for the proper functioning of the thyroid gland and thus plays an important role in healthy growth and metabolism. In the Czech Republic, one of the most important sources of iodine is cow's milk. Iodine concentrations in milk should be therefore in optimal amount. This can be achieved by adding iodine to the feed of dairy cows, which is covered by EC Regulation No. 1459/2005. A concentration of 200 µg/kg is considered as the ideal level. As part of the monitoring of dietary exposure under the Center for Health, Nutrition and Food, the concentration of iodine in cow's milk has been monitored annually since 1998. A total of 48 samples are taken every year. In summer 2022, there was one-time sampling of plant-based drinks which might be used as milk substitute. Iodine is then determined spectrophotometrically according to Sandell-Kolthoff. Until 2017, the measured values fluctuate and show a high variance. But in recent years, the average values are approaching the optimal level and a variance is decreasing. However, it is still advisable to monitor the situation.

Keywords: iodine, milk, dietary exposure

ÚVOD / INTRODUCTION

Jód je esenciální prvek pro správné fungování organismu. Je potřeba pro tvorbu hormonů štítné žlázy, čímž přispívá k jejímu normálnímu fungování. Jeho důležitost ještě roste během těhotenství, kdy je klíčový

pro správný vývoj plodu. Nedostatek jódu může vést k trvalým následkům jako například pokles inteligence a změny chování. Choroby způsobené nedostatkem jódu patří k celosvětově nejzávažnějším pandemiím (Zamrazil et al., 2014, Zimmermann, 2009).

Nadbytek jódu ovšem také není pro lidský organismus příznivý. V tomto případě lze rozlišit nadbytečný příjem jódu jako jednorázový nebo dlouhodobý. Jednorázová zátěž vzniká například při užívání léků nebo během různých vyšetření, kdy se podává jodovaná kontrastní látka. To může vést k poruše činnosti štítné žlázy. Dlouhodobá expozice pak způsobuje nadměrnou činnost nebo autoimunitní tyreoiditidu štítné žlázy. Přesto představuje nedostatek jódu závažnější riziko a benefity z jeho příjmu převažují nad riziky z případného předávkování (Zamrazil et al., 2014, Zimmermann, 2009).

Doporučená denní dávka (DDD) dle Světové zdravotnické organizace (World Health Organization, 2014) je pak stanovena na 150 µg na dospělého osobu na den. V těhotenství a během kojení se DDD zvyšuje na 250 µg na dospělého osobu na den. Za nadměrný příjem se u dospělých osob považuje dávka > 500 µg na dospělého osobu na den.

Jód je do lidského organismu přijímán z potravin. Mezi hlavní zdroje patří mořské ryby, mléko, pečivo a jodovaná sůl. Vzhledem k tomu, že v České republice nejsou mořské ryby obvykle pravidelnou součástí jídelníčku, nejvýznamnější potravinou pro českou populaci z hlediska obsahu jódu je mléko a mléčné výrobky (Český statistický úřad, 2023).

Hladina jódu v mléce byla optimalizována na 200 µg/kg (Drápal et al., 2007). Tuto hladinu lze ovlivnit množstvím podávaného krmiva, které je suplementováno jodem. V roce 2005 Evropský úřad pro bezpečnost potravin (EFSA) stanovil maximální možný obsah jódu v krmivech na 5 mg/kg (Nařízení komise (ES) č. 1459/2005). V roce 2014 se pak zvažovalo snížení na 2 mg/kg, k čemuž po protestech členských států nedošlo, ale tato nižší hladina se uvádí jako doporučená (FEEDAP, 2013).

Jako alternativa ke kravskému mléku se stále více prosazují rostlinné nápoje (nesprávně nazývané „rostlinná mléka“). V tržní síti se objevuje čím dál více druhů a zvyšuje se jejich spotřeba. Tyto nápoje především cílí na spotřebitele s intolerancí na laktózu a vegany. Zastánci této alternativy pak hájí tuto volbu environmentálními důvody a starostí o welfare dojníc (Horáčková, et al., 2017).

V České republice je systematicky sledován obsah jódu v kravském mléce v rámci monitoringu dietární expozice zajišťovaného Centrem zdraví, výživy a potravin od roku 1998. V plánu je v monitoringu pokračovat i nadále v dalších letech.

MATERIÁL A METODIKA / MATERIAL AND METHODS

Monitoring hladiny jódu v kravském mléce se provádí od roku 1998. V té době docházelo dvakrát ročně k nákupu dvou typů mléka, ze kterých byl vytvořen v daném období jeden kompozitní vzorek, který se následně analyzoval. Analýza vzorků mléka probíhá v širší míře od roku 2007. Odběr vzorků se provádí pravidelně také dvakrát ročně vždy na jaře a na podzim dle koncepce monitoringu dietární expozice. Vedle

kompozitních vzorků jsou, v zájmu získání četnějšího počtu dat, vzorky analyzovány i jednotlivě. Detaily jsou uvedeny ve zprávě (Ruprich et al., 2022). Ve zkratce, Česká republika je rozdělena do 4 kvadrantů s ohledem na počet obyvatel. V každém roce probíhá nákup mléka ve všech kvadrantech rovnoměrně a v různých typech prodejen, aby byly odraženy preference spotřebitelů. V každém kvadrantu se nakoupí 3 různé vzorky dvou typů mléka. Celkově se tedy každý rok získá 48 vzorků mléka. Mléko polotučné se kupuje pravidelně jako první typ mléka. Jako druhý typ mléka se do roku 2018 používalo mléko odtučněné, poté bylo změněno na mléko plnotučné. Tato změna odráží změnu v chování spotřebitele.

V létě 2022 proběhl jednorázový nákup celkem dvaceti tří vzorků rostlinných nápojů. Výběr proběhl tak, aby byly zastoupeny různé značky i hlavní rostlinné složky. Detaily jsou uvedené v tabulce č. 1.

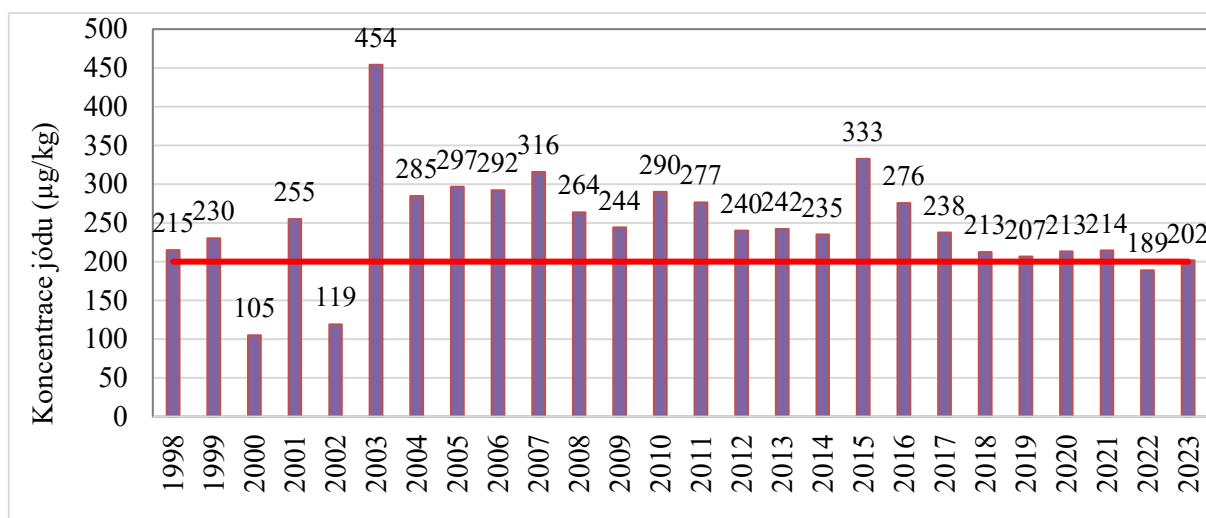
Tabulka 1: Specifikace vzorků rostlinných nápojů

Hlavní surovina	Počet vzorků
Mandle (2,0 – 2,3 %)	5
Sójové boby (8,7 – 9 %)	4
Oves (5,5 – 11 %)	4
Rýže (5,1 – 16 %)	4
Kokos (2 – 7 %)	3
Ostatní, směs	3

Každý vzorek je zpracován ve dvou opakováních. Vzorky se nejprve spálí v zásaditém prostředí, čímž dojde k převedení přítomných forem na jodid. Následně se jód stanoví spektrofotometricky dle Sandell-Kolthoffa. Tabulky a grafy byly zpracovány v programu MS Excel 2013 (Microsoft Corporation, USA).

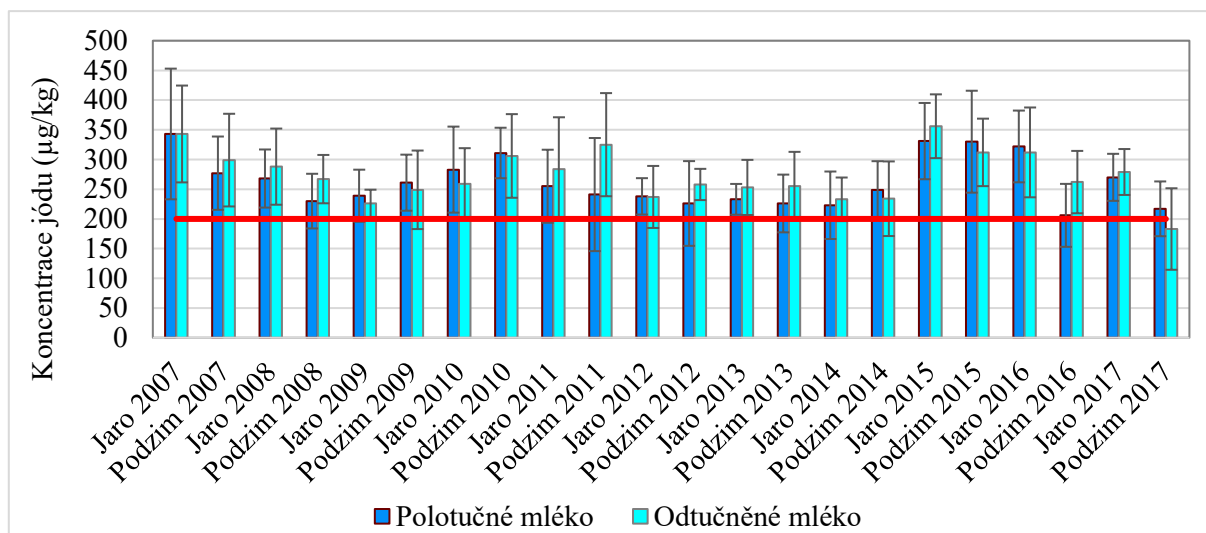
VÝSLEDKY A DISKUZE / RESULTS AND DISCUSSION

Naměřené průměrné hodnoty jódu v obou typech mléka se pohybovaly za celý rok v intervalu od 105 do 454 $\mu\text{g/kg}$ (medián 241 $\mu\text{g/kg}$, průměr 248 $\mu\text{g/kg}$). Koncentrace menší než 200 $\mu\text{g/kg}$ (optimální hladina) byly pouze ve třech případech. Zejména v dřívějších letech lze pozorovat, že naměřené hodnoty jsou vyšší než doporučená hodnota. Ve stejných letech byly také naměřeny dvě nižší hladiny. Až v roce 2018 dochází ke stabilizaci a naměřené hodnoty se přibližují optimu. Naměřená data jsou zobrazená na obrázku 1.



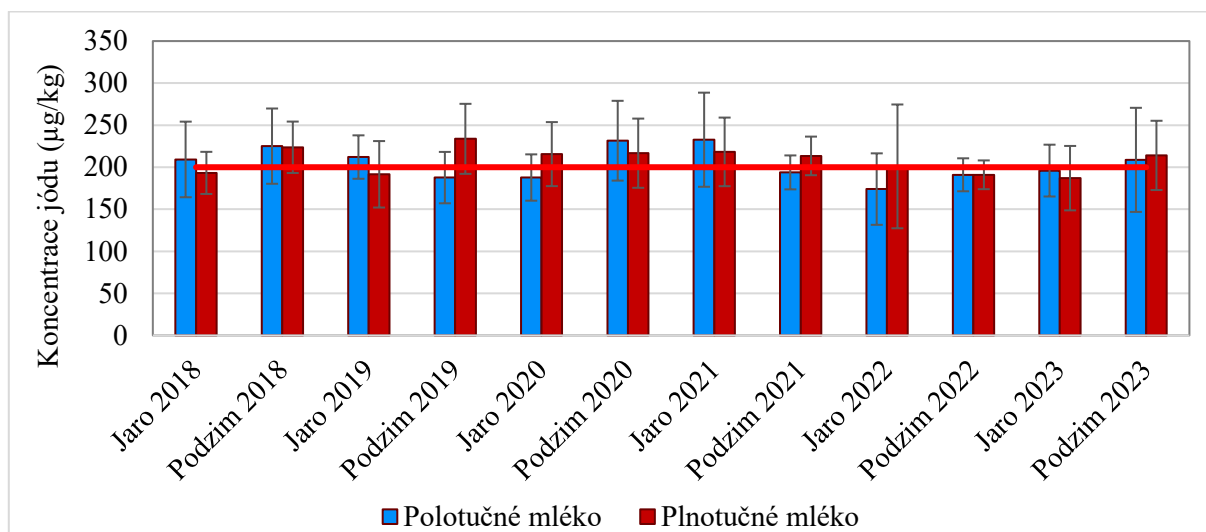
Obrázek 1: Průměrný obsah jódu v obou typech mléka (červená linie označuje optimální hladinu 200 $\mu\text{g/kg}$)

V letech 2007 až 2017 probíhal monitoring ve větším rozsahu a byly analyzovány 2 typy mléka (odtučně a polotučně). Naměřené průměrné hodnoty se od sebe statisticky signifikantně neliší a není v nich pozorován ani žádný trend ani pro jeden typ mléka. Průměr těchto hodnot je také v každém případě vyšší než 200 µg/kg, s jedinou výjimkou u odtučněného mléka na podzim 2017 (183 µg/kg). Naměřená data jsou zobrazená na obrázku 2.



Obrázek 2: Průměrný obsah jódu ve dvou typech mléka od roku 2007 do 2017 (červená linie označuje optimální hladinu 200 µg/kg)

V následujících letech 2018 až 2023 pak probíhá monitoring u mléka polotučného a plnotučného. I v tomto případě se od sebe průměrné hodnoty neliší. Lze však sledovat menší kolísání hodnot a větší přiblížení k optimální hladině 200 µg/kg. Naměřená data jsou zobrazena na obrázku 3.

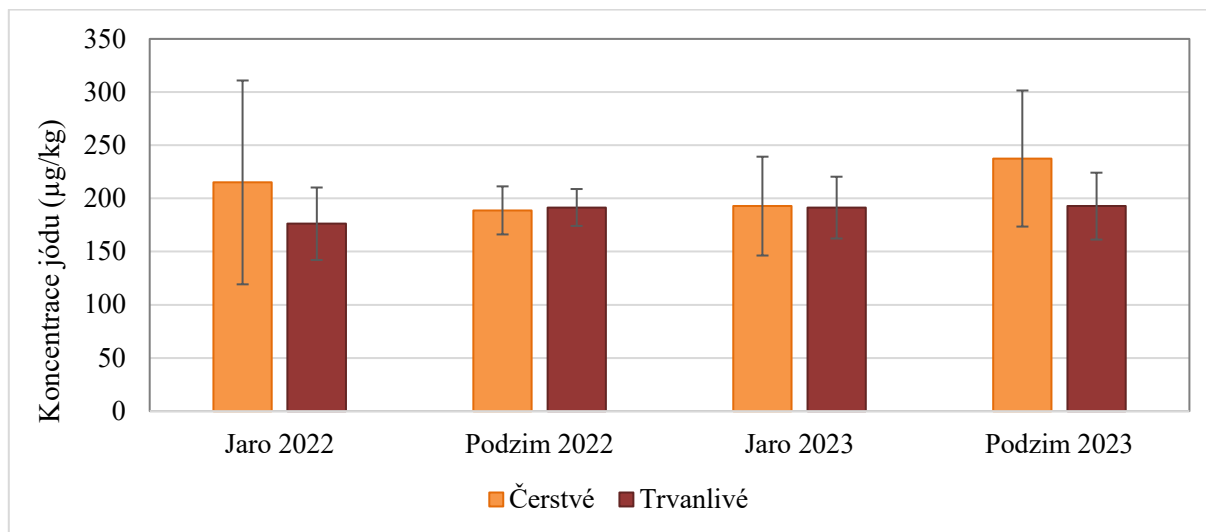


Obrázek 3: Průměrný obsah jódu ve dvou typech mléka od roku 2018 do 2023 (červená linie označuje optimální hladinu 200 µg/kg)

V létě roku 2022 bylo analyzováno dvacet tři vzorků rostlinných nápojů. Ve dvaceti jedna vzorcích byly naměřeny hodnoty jódu pod limitem kvantifikace (15 µg/kg). Dva vzorky byly podle etikety fortifikovány jodidem draselným. Naměřené koncentrace pak dosahovaly hodnot 242 µg/kg (Mandlový nápoj neslazený,

Tesco) a 217 $\mu\text{g/kg}$ (Sójový nápoj neslazený, Tesco). Tyto hodnoty se blíží optimu 200 $\mu\text{g/kg}$ kravského mléka, nicméně biodostupnost jódu v rostlinných nápojích může být odlišná; metabolismus jódu však přesahuje rozsah této studie. V případě užívání rostlinných nápojů místo kravského mléka, které je zásadním zdrojem jódu, je tedy důležité zohlednit koncentrace jódu a přijímat jej z jiných zdrojů.

V letech 2022 a 2023 byla zařazena do vzorkování také čerstvá mléka. Získaná data jsou zatím z příliš krátkého časového intervalu a tak nelze potvrdit žádný trend. Přesto ale na jaře 2022 a na podzim 2023 lze pozorovat vyšší rozptyl získaných hodnot (viz obrázek 4).



Obrázek 4: Srovnání obsahu jódu v čerstvém a trvanlivém mléce

ZÁVĚR / CONCLUSIONS

Naměřené výsledky koncentrací jódu ve dvou typech mléka ukazují v čase postupnou stabilizaci a přiblížení ideální hodnotě 200 $\mu\text{g/kg}$. Monitoring dietární expozice bude i nadále pokračovat tak, aby odrážel chování spotřebitele.

Naměřené hodnoty čerstvého mléka jsou získány jen z krátkého časového úseku a bude nutné je sledovat i do budoucna, aby bylo možno pozorovat trend nebo rozdíl oproti mléku trvanlivému.

Rostlinné nápoje se jako alternativa kravského mléka z hlediska příjmu jódu neukázaly jako nejvhodnější. Je tedy nutné buď vybírat produkty s přidaným jódem nebo jód doplnit z jiných zdrojů.

PODĚKOVÁNÍ / ACKNOWLEDGMENTS

Příspěvek byl zpracován s podporou MZ ČR – RVO (Státní zdravotní ústav – SZÚ, 75010330). Autoři také děkují všem zaměstnancům Centra zdraví, výživy a potravin, kteří se podíleli na odběru, přípravě vzorků a zpracování dat.

LITERATURA / REFERENCES

Bath, S. C., Rayman, M. P. (2020): Dairy foods as a source of dietary iodine. In *Milk and Dairy Foods: Their Functionality in Human Health and Disease* (pp. 323–345). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-815603-2.00012-7>

Český statistický úřad (2023): Spotřeba potravin - 2022. [Internet]. ČSÚ, Praha. [cit. 2024-1-31].

Dostupné z: https://www.czso.cz/csu/czso/spotreba-potravin-2022_

J. Drápal, J. Hajšlová, M. Jechová, M. Kozáková, F. Malíř, D. Müllerová, V. Ostrý, J. Ruprich, J. Sosnovcová, V. Špelina, D. Winklerová. (2007): INFORMACE VĚDECKÉHO VÝBORU PRO POTRAVINY VE VĚCI: Jód - Část I.: obvyklý dietární přívod pro populaci ČR. VVP: INFO/2006/18/deklas/JOD/1, strana 14, bod 44.

EFSA Panel on Additives and Products or Substances used in Animal Feed (FEEDAP) (2013): Scientific Opinion on the safety and efficacy of iodine compounds (E2) as feed additives for all species: calcium iodate anhydrous and potassium iodide, based on a dossier submitted by HELM AG. EFSA Journal, 11(2). <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2013.3101>

Horáčková, Š., Gabrovská, D., Kopáček, J., Dostálová, J. (2017): Porovnání rostlinných nápojů a kravského mléka z výživového a senzorického hlediska. Mlékařské listy, 28(5), 4–9.

Nařízení komise (ES) č. 1459/2005, kterým se mění podmínky pro povolení některých doplňkových látek v krmivech, které patří do skupiny stopových prvků, 2005.

Ruprich, J., et al. (2022): Systém monitorování zdravotního stavu obyvatelstva ČR ve vztahu k životnímu prostředí – subsystém IV, Zdravotní důsledky zátěže lidského organismu cizorodými látkami z potravinových řetězců, dietární expozice – Odborná zpráva za rok 2021 [Internet]. SZÚ, Praha. [cit. 2024-1-31]. Dostupné z: https://szu.cz/wp-content/uploads/2022/12/Vysledky_systemu_2021.pdf

World Health Organization (2014). Guideline: Fortification of Food-Grade Salt with Iodine for the Prevention and Control of Iodine Deficiency Disorders. Ženeva.

Zamrazil, V., Čerovská, J. (2014): Jód a štítná žláza : optimální přívod jodu a poruchy z jeho nedostatku. Mladá fronta.

Zimmermann, M. B. (2009): Iodine deficiency. In Endocrine Reviews (Vol. 30, Issue 4, pp. 376–408). <https://doi.org/10.1210/er.2009-0011>

Kontaktní adresa / Contact Information: Mgr. Jan Šmoldas, Centrum zdraví, výživy a potravin, Státní zdravotní ústav, Palackého 3a, 612 42 Brno, Česká republika, e-mail: jan.smoldas@szu.cz