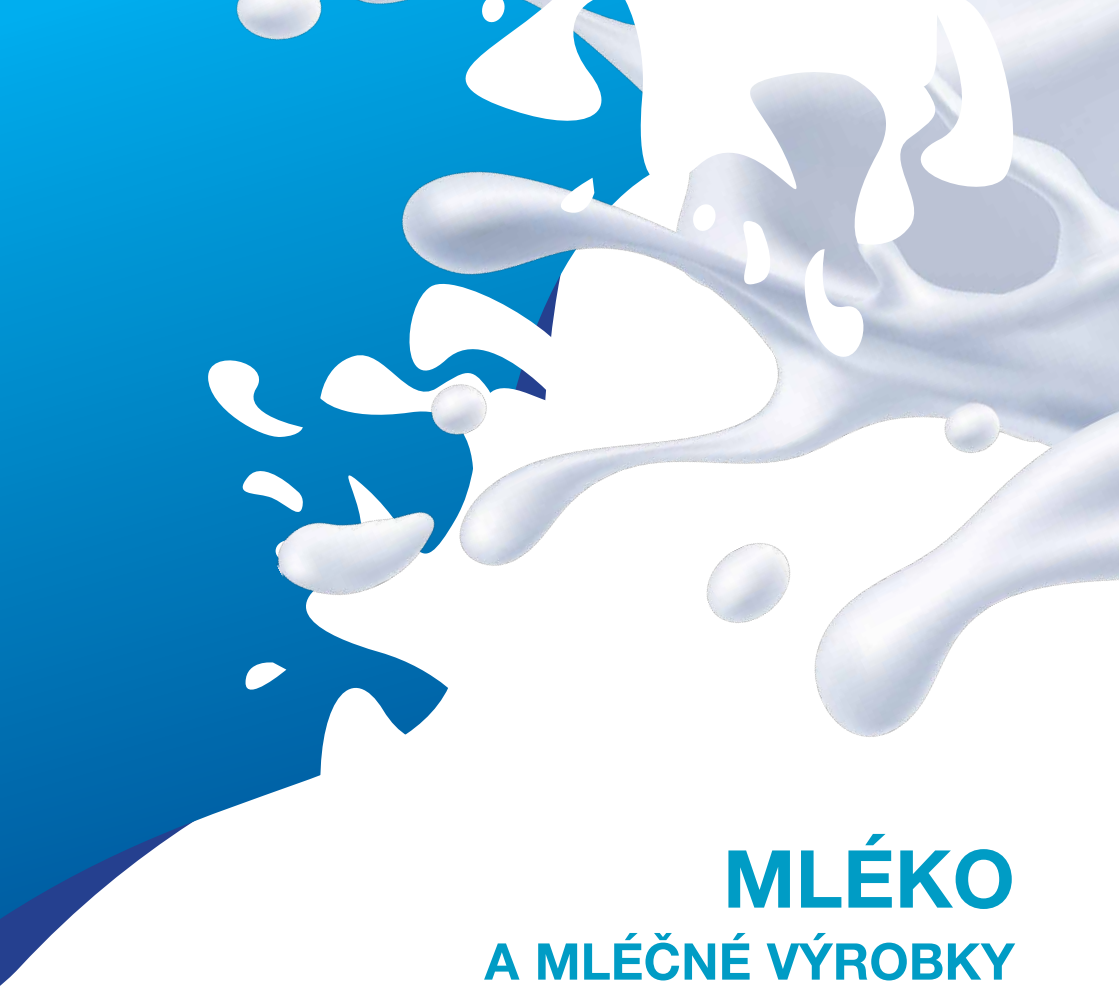


MLÉKO
A MLÉČNÉ VÝROBKY

– rozdíly a souvislosti s výrobky rostlinnými

Publikace Potravinářské komory České republiky,
České technologické platformy pro potraviny
a Centra zemědělsko-potravinářského výzkumu a inovací

POTRAVINÁŘSKÁ KOMORA ČESKÉ REPUBLIKY

Česká technologická platforma pro potraviny

CENTRUM ZEMĚDĚLSKO-POTRAVINÁŘSKÉHO VÝZKUMU A INOVACÍ

MLÉKO
A MLÉČNÉ VÝROBKY
– rozdíly a souvislosti s výrobky rostlinnými

Publikace Potravinářské komory České republiky,
České technologické platformy pro potraviny
a Centra zemědělsko-potravinářského výzkumu a inovací

Praha, 2021
1. vydání

recenzentka: MVDr. Halina Matějová

Publikace byla vydána v rámci Priority A (Potraviny a zdraví),
pracovní skupiny pro mléko České technologické platformy pro potraviny,
ve spolupráci s Potravinářskou komorou České republiky
a s Centrem zemědělsko-potravinářského výzkumu a inovací, s.r.o.,
za finanční podpory Ministerstva zemědělství ČR
(dotační titul 10.E.a/2021)

ISBN: 978-80-88019-43-5

Obsah

Úvod | **3**

Mléko a mléčné výrobky jako významný zdroj živin | 4

Porovnání nutričního složení některých mléčných a rostlinných výrobků | 13

Alergenní potenciál rostlinných surovin | 19

Antinutriční, přírodní toxické látky a kontaminanty obsažené v rostlinných materiálech | 25

Rostlinné nápoje jako alternativa kojeneckých mlék | 29

Rizika vegetariánské a veganské stravy pro děti a dospělé | 34

Poruchy příjmu potravy, ortorexie a vegetariánská strava | 38

Legislativa a pravidla pro označování výrobků na bázi rostlinných substrátů | 45

Dopady výroby mléčných výrobků a rostlinných produktů na životní prostředí | 49

Závěr - Mléko versus rostlinné alternativy | 53

Úvod

V poslední době značně stoupá zájem konzumentů o tzv. rostlinné alternativy mléka, mléčných výrobků, ale i masa a masných výrobků. Jen za poslední dva roky prodeje rostlinných náhražek masa, mléka, sýrů nebo jogurtů vzrostly v EU o 49 procent a výhled do budoucna ukazuje na další zvyšování spotřeby těchto výrobků. Důvody pro vyřazení živočišných produktů z jídelníčku mohou být u konzumentů rozdílné. Někdy se jedná o důvody zdravotní (např. při alergii na mléčnou bílkovinu nebo potvrzení laktózové intolerance), ale většinou jsou samotnými spotřebiteli udávány důvody ekologické či domněnka, že se jedná o potraviny zdravější, podporující zdravější životní styl.

V současné době se v rámci států Evropské unie velmi silně prosazuje princip ekologicky udržitelné výživy a výroba klimaticky příznivých potravin. Tento princip je založen právě na odklonu od živočišné výroby. Je nutné si ale uvědomit, že většina rostlinných náhražek svojí výživovou hodnotou neodpovídá výživové hodnotě živočišných produktů. Jsou to zpravidla vysoce průmyslově zpracované potraviny, při jejichž výrobě se používá řada přídatných látek, a v řadě případů nemusí poskytovat v dostatečném množství některé důležité makro- i mikronutrienty.

Cílem autorů této publikace je shrnout význam mléka a mléčných výrobků v naší výživě a upozornit na rozdíly ve výživě vyplývající z úplné záměny těchto výrobků za výrobky rostlinné včetně názorů z řad předních lékařů na rizika spojená s vegetariánstvím zvláště ve výživě dětí či rizika spojená s některými poruchami příjmu potravy. Dále publikace pojednává o označování rostlinných výrobků a věnuje se rovněž dopadu produkce na životní prostředí.

Za kolektiv autorů

Šárka Horáčková

Mléko a mléčné výrobky jako významný zdroj živin

doc. Ing. Šárka Horáčková, CSc., VŠCHT Praha

Mléko a mléčné výrobky můžeme označit za komplexní potraviny, které se v jídelníčku lidské populace objevují již po tisíce let. V mléku a mléčných výrobcích získáváme mnoho základních živin, které přispívají ke správnému fungování našeho těla a jsou důležité pro udržení dobrého zdraví ve všech fázích našeho života. Z tohoto důvodu také dietní doporučení všech evropských států zahrnuje výzvu, aby mléčné výrobky byly konzumovány denně jako součást zdravé výživy. I když se mezi jednotlivými státy částečně liší celkový doporučený příjem v rámci jednotlivých věkových kategorií, je všeobecná shoda na tom, abychom do našeho jídelníčku zařazovali 2 – 3 porce mléčných výrobků denně s důrazem na jejich konzumaci zvláště u dětí a starších osob. V poslední době se však rozmáhá mylná představa, že lze tyto výrobky z nutričního i zdravotního hlediska zcela nahradit nápoji a dalšími produkty na rostlinné bázi. Pokud chceme porozumět významu mléka v naší výživě, musíme nejdříve specifikovat, jaké významné nutrienty mléko obsahuje.

Kravské mléko v průměru obsahuje 87 % vody, asi 3 % bílkovin, 4 – 5 % laktózy, 3 – 4 % tuku, 0,8 % minerálních látek a 0,1 % vitaminů. Průměrné hodnoty obsahu jednotlivých složek mléka různých hospodářských zvířat v porovnání s mlékem mateřským jsou uvedeny v **Tabulce 1**.

Tab. 1. Průměrné složení různých druhů mlék (upraveno dle Pereira, 2014)

	Kozí	Ovčí	Kravské	Mateřské
Tuk (%)	3,8	7,9	3,6	4,0
Laktóza (%)	4,1	4,9	4,7	6,9
Bílkoviny (%)	3,4	6,2	3,2	1,2
Energie (kcal/100 ml)	70	105	69	68
Vápník (mg/100 g)	134	193	122	33

Bílkoviny kravského mléka

Mléko je obecně považováno za důležitý zdroj bílkovin. Je všeobecně známo, že adekvátní příjem mléčných bílkovin spolu s dostatečným příjmem vápníku a vitaminu D vede ke snížení rizika osteoporózy a zlomenin kostí. Bílkoviny mléka mohou být rozděleny na kasein (80 %) a syrovátkové bílkoviny (20 %).

Kasein (z latinského slova *caseus*, což znamená sýr) je hlavní bílkovinou, jehož

množství v mléce se může mírně lišit podle plemene dojnice a stadia laktace; obvykle kolísá v rozmezí 24 – 29 g/l. Kasein je zástupcem tzv. fosfoproteinů, neboť obsahuje asi 0,7 – 0,9 % fosforu. Kromě fosfátových iontů jsou na kasein navázány také citráty a vápník. Vyskytuje se ve formě micel, které jsou tvořeny čtyřmi různými hlavními frakcemi α_s (α_{s1} a α_{s2}), β, ϰ a κ – kaseinem, které se liší svými vlastnostmi i zastoupením jednotlivých aminokyselin. Všechny aminokyseliny, které jsou pro člověka nezbytné (esenciální), jsou ale v kaseinu dostatečně zastoupeny s výjimkou cysteinu.

Syrovátkové bílkoviny se skládají z několika různých molekul (jejich poměrné zastoupení je zobrazeno v **Tabulce 2**), a to jsou β-laktoglobulin (β-LG), α-laktalbumin (α-LA), imunoglobuliny, hovězí sérum albumin, laktoferin, laktoperoxidáza, glykomakropeptid (část κ-kaseinu přecházející do syrovátky při výrobě sýrů) a proteoso-peptonová frakce (směs peptidů).

Syrovátkové bílkoviny obsahují v příznivém poměru všech 20 aminokyselin, které jsou potřeba pro stavbu bílkovin lidského těla. Žádná z aminokyselin není nedostatková (limitní), jak je tomu u některých rostlinných bílkovin (bílkoviny obilovin – nedostatek lysinu, luštěniny – nedostatek sirných aminokyselin, apod.). Jsou bohatým zdrojem sirných aminokyselin, obsahují 3 – 4x více cysteinu než jiné bílkoviny, který je prekursorem silného antioxidantu glutathionu. Ten se nachází téměř ve všech buňkách, ve kterých musí být také přímo syntetizován ze třech základních

Tab. 2. Hlavní bílkoviny syrovátky a jejich nutriční a zdravotní význam
(převzato z *Marshall, 2004*)

	% ze syrovátkových bílkovin	Benefity
β-laktoglobulin	50 - 55 %	zdroj esenciálních a větvených AK, váže vitamin A
α-laktalbumin	20 - 25 %	zdroj esenciálních a větvených AK
Imunoglobuliny	10 - 15 %	významné zastoupení v kolostru, imunomodulace
Hovězí sérum albumin	5 - 10 %	zdroj esenciálních AK
Laktoferin	1 - 2 %	antimikrobiální účinky, účinek proti virům
Laktoperoxidáza		
Lysozym	0,5 %	inhibují růst bakterií
Glykomakropeptid	10 - 15 %	zdroj větvených aminokyselin, neobsahuje aromatické AK fenylalanin, tryptofan a tyrosin

AK = aminokyselina

aminokyselin – glycinu, glutamátu a cysteinu. Rychlost jeho tvorby závisí právě na dostupnosti cysteinu, který je v potravinách relativně vzácný. Rovněž větvené aminokyseliny jako leucin, izoleucin a valin mohou být v některých jiných bílkovinách nedostatkové. Jsou zvláště důležité pro růst a opravu tkání, při zahájení syntézy bílkovin.

Kromě nutriční funkce je v poslední době předmětem řady vědeckých studií také biologická aktivita syrovátkových bílkovin a rovněž peptidů, které vznikají při trávení nebo mikrobiální hydrolýze těchto bílkovin, ale i při hydrolýze i kaseinu. Tyto tzv. bioaktivní peptidy vykazují antibakteriální, antivirovou, antifungální, antihypertenzní a antioxidační aktivitu.

Obě frakce bílkovin kravského mléka můžeme označit za vysoce hodnotné bílkoviny, i když s ohledem na požadavky na zastoupení esenciálních (nezbytných, nedokážeme je sami syntetizovat) aminokyselin, stravitelnost a biologickou dostupnost jsou za kvalitnější označovány bílkoviny syrovátky.

I přes nesporné výše uvedené benefity, je nutné ale také připomenout, že mléčné bílkoviny jsou pro některé jedince významnými alergeny. Prevalence potravinové alergie na bílkoviny kravského mléka dosahuje podle údajů z databáze DAFALL *(Database of Food Allergies)* u kojenců a batolat v evropském měřítku 2 - 5 %. Hlavním alergenem je zvláště u dětí β-laktoglobulin a dále pak kasein – jeho složka α_{s1}-kasein. V takovémto případě je nutné bílkoviny mléka ze stravy vyloučit.

Na závěr si můžeme porovnat, jak důležitým zdrojem bílkovin je mléko, mléčné produkty a další živočišné zdroje v porovnání s některými zdroji rostlinnými. Téměř všechny potraviny živočišného nebo rostlinného původu obsahují bílkoviny, ale jejich obsah a složení aminokyselin se značně liší. Data jsou převzata z údajů publikovaných Evropskou komisí **(Tab. 3)**. Dle Nařízení Evropské komise a Rady č. 1924/2006 může celá řada mléčných výrobků nést označení „zdroj bílkovin“ nebo „s vysokým obsahem bílkovin“.

Tab. 3. Průměrný obsah bílkovin v různých živočišných a rostlinných zdrojích a jejich podíl na energetické hodnotě ve 100 g potraviny

Živočišné zdroje	Obsah bílkovin (g/100g)	% energie z bílkovin
Mléko	3,1	19
Jogurt	3,0	22
Sýr	23,4	34
Hovězí maso	16,9	48
Kuřecí maso	20,2	44
Ryby	18,9	53
Vejce	12,6	38
Rostlinné zdroje		
Bílá rýže	6,1	7
Kořenová zelenina	1,3	11
Listová zelenina	1,4	43
Ovoce	0,2 až - 1,2	2 až 6
Ořechy (směs)	16,5	11
Chléb (vícezrnný, celozrnný)	11,2	16
Luštěniny	22,2	30
Semena (směs)	22,7	16

Laktóza

Laktóza je disacharid skládající se z glukózy a galaktózy; je to hlavní cukr živočišného původu, který konzumujeme v naší stravě. Slouží hlavně jako zdroj energie – např. v mateřském mléce tvoří 40 % jeho energetické hodnoty. Dá se říci, že laktóza je v přírodě zcela unikátní sloučeninou, protože se vyskytuje pouze v mléce v různých koncentracích v závislosti na druhu savce (nejednotné názory panují ohledně jejího raritního výskytu v pylu zlatice (*Forsythia*) a v některých tropických keřích). Specifická β-1,4 glykosidová vazba mezi molekulou galaktózy a glukózy je v přírodě relativně vzácná (i když je přítomna také v celulóze a chitinu). Může chránit novorozenecký gastrointestinální trakt před infekcí tím, že selektivně omezuje rozvoj některých mikroorganismů, které mají větší potíže s fermentací laktózy ve srovnání s polymery glukózy vázanými vazbami alfa. Laktóza je rovněž nejméně kariogenní mezi fermentovatelnými cukry a má nízký glykemický index (GI = 46). V 80. a 90. letech minulého století byla provedena řada modelových studií, které potvrzují, že laktóza zvyšuje biologickou dostupnost vápníku z různých zdrojů a spolu s vápníkem zlepšuje rekalcifikaci kostí. K těmto závěrům se však prozatím vyjádřil úřad EFSA negativně.

Ve fermentovaných mléčných výrobcích a v sýrech je laktóza základním substrátem pro růst bakterií mléčného kvašení, které ji přeměňují v procesu glykolýzy převážně na kyselinu mléčnou. Fermentace je přirozeným konzervačním procesem, který prodlužuje trvanlivost potravin a zároveň zajišťuje požadované senzorické vlastnosti výrobků. Tvorba kyseliny mléčné vede ke snížení pH (např. jogurt má pH 4,6 oproti čerstvému mléku s pH 6,6-6,8), což rovněž podporuje absorpci vápníku v tenkém střevě a také lepší stravitelnost bílkovin. Tímto procesem se také mléčné výrobky stávají výborným zdrojem prospěšných bakterií.

Rozklad laktózy, ať už v našem tenkém střevě nebo činností mikroorganismů, je podmíněn aktivitou enzymu laktázy (β-galaktosidázy), který štěpí již zmiňovanou β-1,4 glykosidovou vazbu mezi galaktózou a glukózou. V případě nepřítomnosti nebo významném poklesu aktivity tohoto enzymu mluvíme o tzv. laktózové intoleranci (nejedná se o alergii). Většinou se nevyskytuje u dětí mladších 5 let, ale se zvyšujícím se věkem, i v závislosti na etniku, může její incidence významně narůstat. Projevem laktózové intolerance je většinou střevní diskomfort, nadýmání nebo průjmové stavy. Při snížené aktivitě laktázy je možné doporučit konzumaci fermentovaných výrobků a sýrů a snížit konzumaci čerstvého mléka, při úplné laktózové intoleranci je pak nutné vybírat výrobky bezlaktózové nebo dlouhozrající sýry, kde se laktóza již nevyskytuje, protože je rozložena činností mikroorganismů.

Mléčný tuk

Asi největší kontroverze z hlediska výživy vyvolává mléčný tuk. Vyskytuje se v mléce ve formě tukových kuliček. Mléčný tuk (triacylglyceroly) obsahuje asi 65 - 70 % nasycených, 25 % mononenasycených a asi 5 % polynenasycených mastných kyselin. Zbytek tvoří diacylglyceroly (cca 2 %), cholesterol (<0,5 %), fosfolipidy (okolo 1 %) a stopové množství volných mastných kyselin (cca 0,1 %). Mléčný tuk je výjimečný tím, že obsahuje více než 400 různých mastných kyselin, které jsou ve stopových množstvích a pouze asi 15 z nich je v koncentraci 1 % nebo vyšší. Nejvíce zastoupenou je kyselina palmitová, která tvoří přibližně 30 % všech mastných kyselin, následují kyselina stearová a myristová. Asi 10 % nasycených mastných kyselin tvoří kyseliny s krátkým řetězcem. Přibližně 25 % mastných kyselin v mléce tvoří mononenasycené mastné kyseliny, kdy nejvýznamnější podíl představuje kyselina olejová. Z výživového hlediska jsou v mléčném tuku málo zastoupeny polynenasycené mastné kyseliny (asi 2,3 %) – kyselina linolová a α-linolenová, které jsou esenciální (nezbytné).

Mléčný tuk je hlavním zdrojem mastných kyselin s lichým počtem uhlíků (kyseliny pentadekanové a heptadekanové), které jsou spojeny s řadou pozitivních účinků, např. se zlepšenou citlivostí na inzulin a sníženým rizikem diabetu melitu 2. typu.

Zhruba 2,7 % mléčných mastných kyselin tvoří trans-mastné kyseliny s jednou (hlavní je kyselina vakcenová) nebo více dvojnými vazbami v pozici trans, které bývají považovány za výživově nevhodné. V posledních letech se však objevují studie, které poukazují na rozdíl ve zdravotních účincích trans mastných kyselin pocházejících z průmyslově částečně hydrogenovaných tuků a trans kyselin přirozeně se vyskytujících v živočišných tucích. Trans konjugovaná kyselina linolová (kyselina rumenová) s několika různými izomery (CLA) z mléčného tuku bývá dokonce v některých experimentech označována za prospěšnou pro snížení výskytu kardiovaskulárních onemocnění, rakoviny a obezity.

Stejné pozitivní účinky již byly dokázány pro složky membrány tukových kuliček, která je obklopuje. Membrána tukových kuliček je jedinečná struktura, která je zdrojem mnoha bioaktivních sloučenin, fosfolipidů, glykolipidů, glykoproteinů a sacharidů, které mají důležitou funkci pro činnost mozku a střev.

Výživová doporučení uvádějí, že nasycené mastné kyseliny by měly tvořit maximálně 10 % denního energetického příjmu (v průměru asi 20 g pro dospělého člověka). Jejich nadměrná konzumace zvyšuje koncentraci sérového cholesterolu, zvláště LDL cholesterolu, což je rizikový faktor pro vznik kardiovaskulárních chorob. Je ale nutné připomenout, že tento efekt je potvrzen pouze u kyselin palmitové, myristové a laurové, které tvoří asi 40 – 45% podílu mastných kyselin mléčného tuku. Navíc výzkumy a metaanalýzy, které byly provedeny v posledních letech, naznačují, že spojení mezi uvedenými zdravotními riziky a mléčným tukem není jednoznačné. Mléčný tuk nelze považovat za „nezdravý“, nezdravá může být pouze jeho konzumace v nadměrném množství. Je proto doporučeno vybírat pro každodenní spotřebu méně tučné výrobky a ty tučnější (a často také senzoricky lahodnější) zařazovat do jídelníčku příležitostně, dodržovat doporučený celkový příjem tuků na den a také poměr mezi nasycenými, mononenasycenými a polynenasycenými kyselinami.

Minerální látky

Kromě toho, že mléko a mléčné výrobky dodávají energii a vysoce kvalitní bílkoviny, jsou rovněž zdrojem řady základních minerálních látek ve snadno vstřebatelné formě, které mají klíčový význam pro lidské zdraví. V mléce se nacházejí všechny nezbytné minerální látky pro růst a rozvoj organismu. Vyskytují se v několika chemických formách, jako anorganické ionty a soli nebo jako součást organických látek – bílkovin i mléčného tuku. Obsah hlavních i stopových prvků v mléce však závisí na jejich obsahu v půdě a krmivu, což může být rozdílné dle regionu i ročního období. Průměrný obsah hlavních makroelementů mléka je uveden v **Tabulce 4**. Kromě vápníku jsou v mléce ve významné míře zastoupeny hořčík, fosfor, draslík a sodík.

Tab. 4. Zastoupení hlavních minerálních látek (mg/100 g) **v jednotlivých druzích mlék** (upraveno dle *Zambelin a kol., 2012*)

mg/100g	Kravské	Kozí	Ovčí	Mateřské
vápník	107 - 133	106 - 192	136 - 200	22 - 41
fosfor	63 - 102	92 - 148	80 - 145	12 - 17
hořčík	9 -16	10 - 21	8 - 19	3 - 3,4
draslík	144 - 178	135 - 235	174 - 190	46 - 55
sodík	40 - 58	34 - 50	29 - 31	12 - 15
chloridy	90 - 106	100 -198	71 - 92	32 - 49

Mléčné výrobky jsou zvláště bohaté na minerální látky, které jsou nezbytné pro dobré zdraví kostí – vápník (spolu s vitaminem D), draslík a fosfor. Dostatečný příjem vápníku, který je nejvíce zastoupeným makroelementem v lidském těle, ovlivňuje tak maximální kostní hmotu dosaženou v časné dospělosti. Vápník hraje důležitou roli ve vývoji, síle a hustotě kostí u dětí a v prevenci úbytku kostní hmoty a osteoporotických zlomenin u starších lidí. Jeho denní potřeba je 1,0 – 1,2 g a mléčné výrobky jsou bezesporu jeho výborným zdrojem. V rostlinných substrátech je často jeho biodostupnost snížena z důvodu přítomnosti kyseliny fytové nebo šťavelové, které vápník vážou. Využitelnost vápníku snižuje i vláknina. V **Tabulce 5** je uvedeno srovnání celkového a využitelného vápníku v některých

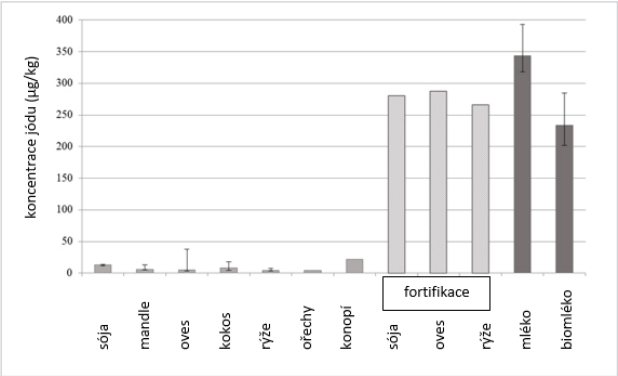
Tab. 5. Obsah vápníku a jeho biodostupnost v některých potravinách v porovnání s mlékem (převzato a upraveno dle *Miller a kol., 2001*)

Potravina	Porce	Obsah vápníku	% absorpce	Odhadovaný podíl absorbovaného Ca	Počet porcí ekvivalentní 240 ml mléka
	g	mg	%	mg	
Mléko	240	300	32,1	96,3	1
Jogurt	240	300	32,1	96,3	1
Sýr čedar	42	303	32,1	97,2	1
Fazole červené	172	40,5	24,4	9,9	9,7
Fazole bílé	110	113	21,8	24,7	3,9
Brokolice	71	35	61,3	21,5	4,5
Kapusta	85	61	49,3	30,1	3,2
Špenát	85	115	5,1	5,9	16,3
Tofu s vápníkem	126	258	31,0	80,0	1,2

potravinách včetně porovnání počtu porcí, které by v tomto ohledu nahradily jednu porci mléka.

Dobrou biologickou dostupnost vápníku z mléčných výrobků podporují také další faktory – bílkoviny, laktóza a přítomnost fosforu.

K méně připomínaným benefitům mléka patří také obsah jodu, prvku nezbytného pro správné fungování štítné žlázy. Jeho denní potřeba pro dospělého člověka je asi 150 µg. V porovnání s rostlinnými nápoji, které poskytují pouze asi 10 % denní potřeby, zajišťuje již 0,5 l mléka celou denní potřebu (viz **Obr. 1**).



Obr. 1. *Porovnání koncentrace jodu ve vybraných rostlinných nápojích v porovnání s mlékem (převzato dle Bath a kol., 2017)*

Mléko je také poměrně dobrým zdrojem zinku (obsah 3,4 – 4,7 mg/ kg). Značná část zinku v mléce je vázána na kasein, proto jeho vysoký příjem prostřednictvím mléčných výrobků zajišťuje konzumace tvarohu (13 – 14 mg/ kg) a sýrů (36 – 44 mg/ kg). V lidském těle je zinek důležitým prvkem pro fungování celé řady enzymů, syntézu DNA a funkci některých bílkovin, které se na DNA váží, je důležitý pro vývoj a správné fungování určitých částí imunitního systému. Jeho doporučená denní dávka je asi 15 mg.

Vitaminy

Vitaminy jsou esenciální látky, které plní v našem těle řadu nezastupitelných funkcí v různých metabolických drahách, transportu kyslíku, působí jako antioxidanty, atd. Mléko obsahuje jak vitaminy rozpustné ve vodě, tak vitaminy rozpustné v tucích. Největší zastoupení mají vitaminy skupiny B, zvláště thiamin (B_1), riboflavin (B_2) a vitamin B_{12}. Menší koncentrace jsou nalézány u niacinu (B_3), kyseliny pantothenové (B_5), pyridoxinu (B_6), vitaminu C a kyseliny listové, což znamená, že mléko není považováno za hlavní zdroj těchto vitaminů ve stravě. Z vitaminů rozpustných v tucích jsou nejvíce zastoupeny vitamin D a A.

Použitá literatura:

- Brüssow H. (2013): Nutrition, population growth and disease: a short history of lactose. Environm. Microbiol. 15, 2154-2161.
- Pereira P. C. (2014): Milk nutritional

composition and its role in human health. Nutrition 30, 619-627.
- Tsutsumi R., Tsutsumi Y. M. (2014): Peptides and proteins in whey and their benefits for human health. Austin. J. Nutri. Food Sci. 1(1), 1002 (2014).
- Marshall K. (2004): Therapeutic applications of whey protein. Alternat. Med. 9, 136-156.
- Romero-Velarde E., Delgado-Franco D., García-Gutiérrez M., Gurrola-Díaz C., Larrosa-Haro A., Montijo-Barrios E., Muskiet F., Vargas-Guerrero B., Geurts J. (2019): The importance of lactose in the human diet: Outcomes of a Mexican consensus meeting. Nutrients 11, 2737.
- Hamalainen M. M., Knuuttila M., Svanberg M., Koskinen T. (1990): Comparison of the effect of gluconate, lactose, and xylitol on bone recalcification in calcium-deficient rats. Bone 11, 429-438.
- Hodges J. K., Cao S., Cladis D. P., Weaver C. M. (2019): Lactose intolerance and bone health: The challenge of ensuring adequate calcium intake. Nutrients 11, 718.
- Moate P. J., Chalupa, W., Boston. R. C., Lean, I. L. (2007). Milk fatty acids. I. Variation in the concentration of individual fatty acids in bovine milk. J. Dairy Sci. 90, 4730-4739.
- Wang T., Lee H. G. (2015): Advances in research on cis-9, trans-11 conjugated linoleic acid: a major functional conjugated linoleic acid isomer. Crit. Rev. Food Sci. Nutr. 55, 720-31.
- Song J., Wang Y., Fan X. et al. (2019): Trans-vaccenic acid inhibits proliferation and induces apoptosis of human nasopharyngeal carcinoma cells via a mitochondrial-mediated apoptosis pathway. Lipids Health Dis. 18, 46.
- Venn-Watson S., Lumpkin R., Dennis E. A. (2020): Efficacy of dietary odd-chain saturated fatty acid pentadecanoic acid parallels broad associated health benefits in humans: could it be essential?. Sci. Rep. 10, 8161.
- Miller G. D., Jarvis J. K., McBean L. D. (2001): The importance of meeting calcium needs with foods. J. Am. Coll. Nutr. 20, 168S-185S.
- Bath S. *et al.* (2017): Iodine concentration of milk-alternative drinks available in the UK in comparison with cows‘ milk. Br. J. Nutr. 118, 525-532.
- Eastman C. J., Zimmermann M. B. (2018): The iodine deficiency disorders. In: Feingold K. R., Anawalt B., Boyce A., et al., (editors). Dostuptné: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK285556/
- Zamberlin Š., Antunac N., Havranek J., Samaržija D. (2012): Mineral elements in milk and dairy products. Mljekarstvo 62, 111-125.
- https://ec.europa.eu/jrc/en/health-knowledge-gateway/promotion-prevention/nutrition/food-based-dietary-guidelines
- https://www.prolekare.cz/tema/kolika-u-deti/detail/prevalence-a-projevy-alergie-na-bilkoviny-kravskeho-mleka-107639
- Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1924/2006 ze dne 20. prosince 2006 o výživových a zdravotních tvrzeních při označování potravin

Porovnání nutričního složení některých mléčných a rostlinných výrobků

doc. Ing. Šárka Horáčková, CSc., VŠCHT Praha,
prof. Ing. Jana Dostálová, CSc., VŠCHT Praha, Společnost pro výživu

Současný trh v České republice nabízí konzumentům rozmanitou škálu mléčných výrobků. Výhodou je, že technologické procesy jejich výroby jsou přesně definovány a mají zpravidla dlouhou historickou tradici. Díky moderním technologickým zařízením a postupům dochází při výrobě k minimálním ztrátám živin i u UHT mléka. Dá se říci, že největší devizou mléčných výrobků je to, že jsou vyráběny ze zcela přírodní suroviny, většina bez použití látek přídatných, včetně konzervantů. Jejich složky působí v našem těle synergicky a mohou přinášet v tomto spojení celou řadu fyziologických benefitů. Navíc jsou dána přesná legislativní kritéria, která upřesňují složení mléčných výrobků, jejich označování, mikrobiologická kritéria týkající se obsahu prospěšných bakterií mléčného kvašení či kvasinek i mikrobiologická kritéria zaměřená na bezpečnost potraviny z hlediska přítomnosti nežádoucích mikroorganismů. Spotřebitelé se tedy mohou snadno orientovat a mají oporu v celé řadě legislativních dokumentů týkajících se mléka a mléčných výrobků. Jsou to hlavně Vyhláška pro mléko a mléčné výrobky č. 274/2019, *Codex Alimentarius*, Nařízení (ES) č. 2073/2005 o mikrobiologických kritériích pro potraviny, ČSN 56 9609 Pravidla správné hygienické a výrobní praxe – Mikrobiologická kritéria pro potraviny, apod.

Jak je pojednáno dále v kapitole o označování rostlinných alternativ, legislativa k tzv. rostlinným alternativám doposud v rámci ČR ani Evropské unie nebyla dopracována, a můžeme se tedy setkat s celou řadou rostlinných výrobků, které mají velmi rozdílné složení i nutriční hodnotu. Řada spotřebitelů je navíc přesvědčena, že rostlinné produkty jsou plnohodnotným ekvivalentem mléčných výrobků. Jak je však ukázáno v **Tabulkách 1, 2 a 3**, nutriční hodnoty těchto výrobků se mohou velmi významně lišit zvláště v obsahu bílkovin. Obsah bílkovin v polotučném mléce je 3,4 g/100 ml oproti pouhému 0,1 g/100 ml v rýžovém nápoji. I když je energetická hodnota těchto výrobků téměř stejná, je nutriční složení mléka daleko prospěšnější. Obvykle rostlinné nápoje neobsahují více než 1 g bílkovin ve 100 ml, pouze nápoje sójové se blíží svým obsahem bílkovin mléku. Rostlinné bílkoviny jsou navíc neplnohodnotné, to znamená, že některé esenciální (nepostradatelné) aminokyseliny jsou nedostatkové. Bílkoviny mléka patří mezi bílkoviny plnohodnotné (bílkoviny syrovátky mají nejvyšší biologickou hodnotu ze všech bílkovin). Biologická hodnota (teoreticky znamená, kolik gramů tělesných bílkovin může být vytvořeno ze 100 g bílkoviny přijatých ve stravě) je u syrovátkových bílkovin 100, u kaseinu asi 80, celkově pak Encyclopedia of Dairy Science udává biologickou hodnotu mléčných bílkovin 91.

Využitelnost mléčných bílkovin je u syrovátkových bílkovin 98 % a u kaseinu 81 %, celkově pak za mléčné bílkoviny 87 %, což je rozhodně více než u sóji (70 %) nebo pšenice (45 %). Nezanedbatelné může být také méně vhodné složení tuku v některých sušených rostlinných nápojích či v některých alternativách sýra, které jsou často bohužel vyráběny pouze z rostlinného škrobu a kokosového tuku. Jak je patrné z **Tabulky 3**, obsah nasycených mastných kyselin je v takovém výrobku dvojnásobný v porovnání se sýrem typu Eidam. Měli bychom tedy pečlivě vybírat, který rostlinný výrobek do svého jídelníčku zařazujeme.

Rostlinné alternativy mléčných výrobků mají (pokud nejsou obohacené) nižší obsah vápníku. Vápník v kravském mléce je navíc mnohem lépe využitelný než v potravinách rostlinného původu. V mléce je jeho vstřebatelnostt větší než 30 %, zatímco v potravinách rostlinného původu pouze z několika procent. Rostlinné alternativy, zejména ze sóji, obsahují i přírodní antinutriční a toxické látky a alergeny, o kterých je pojednáno v následujících kapitolách. Pro zastánce „přírodních“ potravin je možná také zajímavé srovnání průmyslového zpracování mléka a zpracování rostlinných nápojů. Mléko je přírodní produkt s minimálním nebo žádným zpracováním. Lze jej konzumovat hned po nadojení, i když je samozřejmě v dnešní době povinné tepelné ošetření mléka pro zajištěním mikrobiální bezpečnosti a zvýšení doby údržnosti. Při průmyslové výrobě rostlinných nápojů je potřeba 13 – 15 kroků zpracování (**Obr. 1**). Tyto nápoje se mohou řadit mezi tzv. vysoce průmyslově zpracované potraviny, jejichž častá konzumace není odborníky na výživu doporučována.

Spotřebitelé mají možnost vybírat také z celé řady fermentovaných rostlinných výrobků. I tady je však potřeba upozornit

Tab. 1. Průměrné složení polotučného mléka v porovnání s rýžovým nápojem
(převzato z údajů výrobců)

Polotučné mléko		Rýžový nápoj	
Energetická hodnota	**197 kJ / 47 kcal**	**Energetická hodnota**	**202 kJ / 48 kcal**
Tuky	1,5 g	Tuky	1,1 g
z toho nasycené mastné kyseliny	0,9 g	- z toho nasycené mastné kyseliny	0,1 g
Sacharidy	4,9 g	Sacharidy	9,4 g
z toho cukry	4,9 g	- z toho cukry	6,7 g
Bílkoviny	3,4 g	Bílkoviny	0,1 g
Sůl	0,3 g	Sůl	0,7 g
Vápník	125 mg	Vláknina	0,1

Tab. 2. Průměrné složení mléka a některých rostlinných nápojů
(převzato z EDA Fact Sheet: Q & A: Milk VS Plant based beverages, 6/2021 dle údajů od výrobce rostlinných nápojů)

na 100 ml	Plnotučné mléko	Polotučné mléko	Sójový nápoj	Ovesný nápoj	Mandlový nápoj	Rýžový nápoj	Kokosový nápoj	Nápoj z lísko-vých ořechů	Nápoj z kešu-oře-chů
Energie	64 kcal	46 kcal	42 kcal	46 kcal	22 kcal	47 kcal	20 kcal	29 kcal	23 kcal
Bílkoviny	3,2 g	3,3 g	3,3 g	0,3 g	0,4 g	0,1 g	0,1g	0,4 g	0,5 g
Sacharidy	4,7 g	4,7 g	2,7 g	7,2 g	2,4 g	9,5 g	2,7 g	3,2 g	2,6 g
z toho cukry	4,7 g (laktóza)	4,7 g (laktóza)	2,5 g	3,3 g	2,4 g	3,3g	1,9 g	3,2 g	2,0 g
Tuky	3,6g	1,6 g	1,9 g	1,5 g	1,1 g	1,0 g	0,9 g	1,6 g	1,1 g
z toho nasycené MK	2,1 g	0,9 g	0,3 g	0,1 g	0,1 g	0,1 g	0,9 g	0,2 g	0,2 g
Vit. B2	0,48 mg	0,44 mg	0,21 mg	0,21 mg	0,21 mg	-	-	0,21 mg	0,21 mg
Vit. B12	1,07 µg	1,30 µg	0,38 µg	0,38 µg	0,38 µg	0,38 µg	0,38 µg	0,38 µg	0,38 µg
Draslík	349 mg	382 mg	-	-	-	-	-	-	-
Fosfor	222 mg	247 mg	-	-	-	-	-	-	-
Vápník	276 mg	306 mg	120 mg	120 mg	120 mg	120 mg	120 mg	125 mg	120 mg

MK = mastná kyselina

Tab. 3. Porovnání složení sýra Eidam a rostlinné alternativy k sýru
(převzato z údajů výrobců)

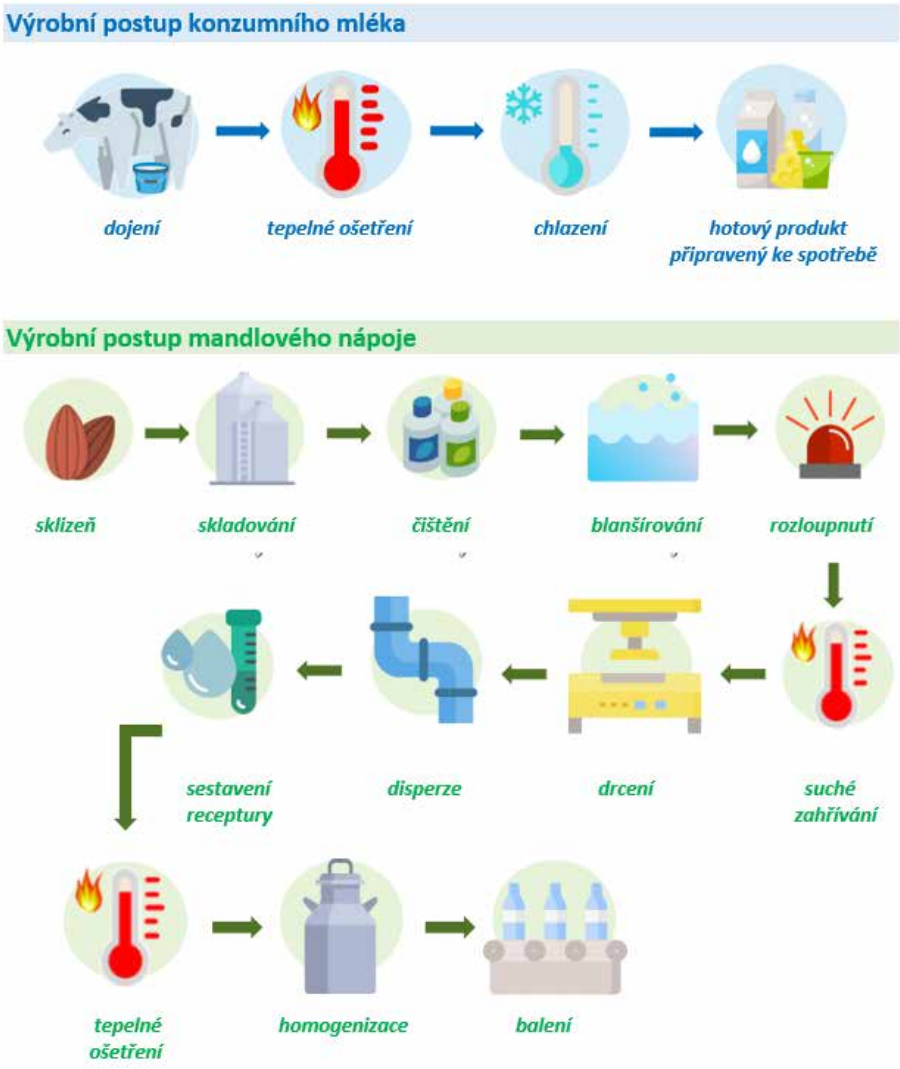
Sýr Eidam		Rostlinná alternativa k sýru s kokosovým olejem a rostlinným škrobem	
Energetická hodnota:	1105 kJ / 265 kcal	Energetická hodnota:	1190 kJ / 285 kcal
Tuky	16 g	**Tuky**	23 g
- z toho nasycené mastné kyseliny	10,5 g	- z toho nasycené mastné kyseliny	21 g
Sacharidy	1,2 g	**Sacharidy**	20 g
- z toho cukry	1,2 g	- z toho cukry	0,1 g
Bílkoviny	29 g	**Bílkoviny**	0,4 g
Sůl	1,5 g	**Sůl**	2,3 g
Vápník	1100 µg	**Vitamin B12**	2,5 µg

na jejich rozdílné složení. Složení klasického jogurtu může být například následující:

A/ mléko, mléčná bílkovina, jogurtová kultura, kultura *Bifidobacterium* BB12 a *Lactobacillus acidophilus* LA-5
B/ mléko, jogurtová kultura

U rostlinných fermentovaných výrobků se v celé řadě případů jedná o výrobky s řadou přídatných látek, jak je patrné z **Tabulky 3**. Nejčastěji se jedná o zahušťovadla v podobě škrobu či přídavek cukrů, které zvyšují energetickou hodnotu výrobků a nepřinášejí žádný nutriční ani zdravotní benefit. Jak už také bylo uvedeno v úvodu této kapitoly, pro rostlinné výrobky neexistuje legislativní dokument pro určení minimálního počtu přítomných jogurtových či jiných bakterií mléčného kvašení. V klasickém jogurtu je výrobcem garantován obsah mikroorganismů jogurtové kultury min. 10^7 KTJ/g (KTJ = kolonie tvořící jednotky).

Rostlinné alternativy mají a jistě budou mít mezi spotřebiteli mnoho příznivců. Je určitě pozitivní, že máme možnost vybírat si z tak bohaté nabídky nejrůznějších druhů potravin. Je však zbytečné a výživově nevýhodné úplně nahrazovat ve stravě, zvláště dětí, rostlinnými výrobky mléčné (pokud k tomu není zdravotní důvod). Při porovnání nutričních hodnot, ale i cen, které v současné době na trhu rostlinných alternativ panují, jsou mléčné výrobky velmi často výživově i cenově výhodnější.



Obr. 1. *Porovnání výrobního postupu konzumního mléka a mandlového nápoje (zdroj: EDA: Fact sheet Milk vs Plant Based Beverages, červen 2021)*

Tab. 3. Příklady složení některých rostlinných fermentovaných výrobků
(převzato z údajů výrobců)

Výrobek 1	Voda, loupané sójové boby 10,7 %), cukr, citronan trivápenatý, stabilizátor (pektiny), regulátory kyselosti (citronany sodné, kyselina citronová), aroma, mořská sůl, antioxidanty (tokoferolový extrakt, estery mastných kyselin s kyselinou askorbovou), vitaminy (B12, D2), jogurtové kultury (*S. thermophilus, L. bulgaricus*)
Výrobek 2	Voda 8 %, sójové boby, glukózovo – fruktózový sirup, fosforečnan vápenatý (zdroj vápníku), zahušťovadlo, pektiny, jedlá sůl, bakteriální kultury: *S. thermophilus, L. bulgaricus*, kultura: *Bifidobacterium lactis*
Výrobek 3	Ovesná báze (voda, oves 15 %), škrob, rostlinný olej (kokosový a řepkový), ovesná mouka 2 %, fosforečnan vápenatý, vitaminy: D, B2 a B12, veganské kultury bakterií
Výrobek 4	Bio kokosové mléko 95,6 % (voda, bio kokosový extrakt), bio škrob, zahušťovadlo (bio karobová guma/karubin), veganské jogurtové kultury (*L. delbrueckii* subsp. *bulgaricus,* *S. thermophilus*)
Výrobek 5	Kešu nápoj* 95 % (voda, kešu oříšky*), tapiokový škrob*, kokosový olej *, mořská sůl, vegan veganské jogurtové kultury (*S. thermophilus, L. bulgaricus, L. acidophilus, B. lactis*). * = organicky certifikované

Alergenní potenciál rostlinných surovin

Ing. Dana Gabrovská, Ph.D.
Potravinářská komora České republiky, Centrum zemědělsko-potravinářského výzkumu a inovací, s.r.o.

Pokud se podíváme do legislativy týkající se povinného označování alergenních složek (Nařízení č. 1169/2011 o poskytování informací o potravinách spotřebitelům), jako hlavní alergenní složky rostlinného původu jsou zde uvedeny:

1. Obiloviny obsahující lepek, konkrétně: pšenice, žito, ječmen, oves, špalda, khorasan nebo jejich hybridní odrůdy a výrobky z nich, kromě vyjmenovaných složek;
2. Jádra podzemnice olejné (arašídy) a výrobky z nich;
3. Sójové boby a výrobky z nich kromě vyjmenovaných složek;
4. Skořápkové plody, konkrétně: mandle (*Amygdalus communis L.*), lískové ořechy (*Corylus avellana*), vlašské ořechy (*Juglans regia*), kešu ořechy (*Anacardium occidentale*), pekanové ořechy (*Carya illinoinensis*), para ořechy (*Bertholletia excelsa*), pistácie (*Pistacia vera),* makadamie (*Macadamia ternifolia*) a výrobky z nich, kromě ořechů použitých k výrobě alkoholických destilátů, včetně ethanolu zemědělského původu;
5. Celer a výrobky z něj
6. Hořčice a výrobky z ní
7. Sezamová semena a výrobky z nich
8. Vlčí bob (lupina) a výrobky z něj.

Dalších pět skupin pak zahrnuje alergenní složky živočišného původu (korýši, vejce, ryby, mléko, měkkýši a výrobky z těchto surovin).

Z hlediska využití surovin, které jsou využívány jako náhrada výrobků živočišného původu, můžeme ze seznamu vyřadit celer a hořčici. I tak nám zůstane poměrně široký soubor rostlin, které mají dle názoru lékařů se specializací na alergologii vysoký alergenní potenciál a u některých hrozí po požití rychlý nástup anafylaktického šoku.

Na prvním místě v seznamu alergenních složek se nachází hlavní evropské obiloviny pšenice setá, žito seté, ječmen setý a oves setý. Z těchto obilovin se využívá pro výrobu rostlinných alternativ oves setý (nápoje, fermentované výrobky), jehož alergenní potenciál není příliš znám a popsán, jeho vlastnosti jsou zkoumány z hlediska celiakie. Lékaři alergologové se věnují především alergiím na bílkoviny pšenice seté včetně ostatních odrůd, ta se využívá pro přípravu seitanu nebo výrobku s označením „robi“ (v podstatě vymytá lepková frakce bílkovin). Pšeničná mouka patří mezi 8 nejčastějších potravinových alergenů, může spustit jak IgE, tak non-IgE mediovanou alergickou reakci s trávicími, kožními a respiračními projevy. Za IgE-mediovanou alergickou reakci jsou zodpovědné především omega – gliadiny a gluteniny. Naopak mezi toxické frakce zodpovědné za celiakii patří alfa-, beta – a gama-gliadiny. U pšeničné alergie dochází k reakci celkové, včetně anafylaktické reakce spojené s následnou fyzickou námahou (wheat-dependent exerci-

se-induced anaphylaxis WDEIA). Typickým příkladem senzibilizace respirační cestou je astma pekařů. Jako hlavní alergen byl identifikován nízkomolekulární glutenin Tri a 36. U této bílkoviny byla zjištěna vysoká homologie s žitem, ječmenem i rýží. Alergické reakce jsou popisovány u dalších alergenů z nelepkové skupiny bílkovin (albuminy a globuliny) pšenice a dalších obilovin.

Další skupinou oblíbených a velmi často využívaných surovin pro výrobu potravin na bázi rostlin je také oves setý, rýže setá a pseudoobilovina pohanka obecná. Ovesné nápoje a fermentované ovesné výrobky se začínají na trhu objevovat ve větším počtu. Nicméně alergii na oves není věnována výrazná pozornost na rozdíl od pšenice seté.

I když **rýže setá** (*Oryza sativa*) není zařazena mezi alergeny, představuje v rámci světa nezanedbatelný alergen: podle některých údajů se její prevalence atopické populaci východní Asie odhaduje na 10 %. V našich podmínkách se alergie na rýži vyskytuje mnohem méně, takže jí nebyla věnována zvláštní pozornost. Podle velkého komunitního průzkumu činila prevalence IgE-zprostředkované senzibilizace na rýži v Evropě, USA a Austrálii 2,9 %. Příznaky vyvolané požitím rýže mohou zahrnovat projevy atopického ekzému, kopřivky, vzácně anafylaktické reakce či astmatu. K nejvýznamnější alergenům patří inhibitor enzymu alfa-amylázy nebo trypsinu zkříženě reagující s podobnými bílkovinami ostatních obilnin (např. pšenice nebo ječmene).

Stále větší oblibu získává v populaci dříve opomíjená **pohanka setá** (*Fagopyrum esculentum*) a to pro její uplatnění v bezlepkové dietě. Nicméně i zde může hrozit nebezpečí ve formě alergie. Pohanka je v oblastech s vyšší konzumací významným alergenem, jde především o východní Asii; udává se, že v Japonsku a Koreji je pohanka zodpovědná za 3 % případů anafylaxe. Pokud jde o Evropu, ve Francii pohanka vyvolává 4,5 % alergických reakcí na potraviny, v Itálii pak 1 % reakcí zprostředkovaných IgE protilátkami. Projevy alergie na pohanku zahrnují kožní reakce, gastrointestinální příznaky, průduškové astma nebo anafylaxi.

Nejvíce používanou rostlinou pro přípravu celé řady výrobků rostlinného původu je **sója luštinatá** (*Glycine max)* z čeledi bobovitých (*Fabaceae spp.)* a její plody – sójové boby. Sója je tradičně využívána v asijské kuchyni a našla oblibu a využití i na trhu evropských zemí. Sója je určitě také jednou ze základních surovin vegetariánské kuchyně a se stoupajícím zájmem jak spotřebitelů, tak výrobců, se její využití jistě rozšíří. Z lékařského hlediska nepovažují sami lékaři sóju a výrobky z ní jako vhodnou náhradu kravského mléka při alergii na bílkoviny kravského mléka a to vzhledem k její relativně vysoké alergenicitě. Sója je výborným zdrojem bílkovin, obsahuje také některé esenciální aminokyseliny, vlákninu, fytosteroly a saponiny. Méně vhodná je pro stravování dětí, jednak pro obsah fytoestrogenů s hormonálním účinkem, jednak pro obsah fytátů vázajících vápník a dále pro nízký obsah některých minerálních látek, vitaminů a mikronutrientů (Ca, Fe, vitamin B_{12}).

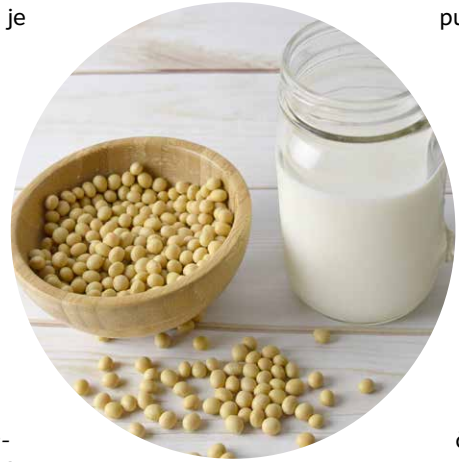
V Evropě se udává prevalence IgE-mediované sójové senzibilizace 2,33 %. Příznaky alergie na sóju nejčastěji vznikají po konzumaci sójového nápoje a lze říci, že v mnohém ohledu tyto reakce kopírují reakce na bílkovinu kravského mléka. Časné IgE-mediované reakce mohou být kožní, respirační, gastrointestinální. Mohou se objevit i systémové reakce v podobě astmatického záchvatu nebo anafylaxe. Pokud jde o vývoj reaktivity na sóju, v dětském věku dochází k jejímu vyhasínání, do 10 let věku vymizí u 69 % dětí. Alergie na sóju se málokdy vyskytuje samostatně, často se vyskytuje zkřížená reaktivita s ostatními luštěninami – arašídy, čočka, hrách.

Do čeledi bobovité (*Fabaceae*) patří také **lupina, vlčí bob**: lupina bílá *(Lupinus alba)*, lupina úzkolistá (*Lupinus angustifolius*) a lupina žlutá (*Lupinus luteus*). Stal se poměrně významem alergenem ve Středomoří, zkřížené reakce jsou popsány s ostatními luštěninami, zejména arašídy. Lupinová mouka může vyvolat astma pekařů. Z alergenů je známá bílkovina vicilin. O alergenicitě dalších lupinových bílkovin - leguminů, 2S albuminů a konglutinů - toho není mnoho známo. Nicméně se předpokládá jejich proanafylaktický potenciál.

Dalším významným a můžeme říci i nebezpečným alergenem z této čeledi je bezpochyby **podzemnice olejná** (*Arachis hypogaea*). Využití arašídů v potravinářském průmyslu se rozšířilo zejména v 19. a 20. století a jsou využívány celosvětově. Největšími producenty jsou Čína, Indie a Spojené státy americké. Prevalence alergie na arašídy se v západních zemích pohybuje u dětské populace mezi 1 – 2 %, u dospělých 0,6 %. Arašídová alergie je naopak překvapivě vzácná v Asii. Alergické reakce na arašídy jsou prakticky vždy zprostředkované IgE protilátkami. Arašídy jsou potraviny nejčastěji vyvolávající anafylaktické reakce. Hlavní alergeny arašídů jsou termostabilní, vlivem vysokých teplot se může dokonce alergenicita zvýšit. Pražení, při němž se používají vysoké teploty, vede k Maillardově reakci a tvorbě stabilních konečných produktů pokročilé glykace. Takto změněné alergeny mají vyšší schopnost vázat IgE a vyšší imunogenicitu ve vztahu k T-lymfocytům. Zkřížené reakce jsou potvrzené u luštěnin, ořechů a sezamu. Základem léčby je přísná eliminační dieta. U pacientů, kde jsou prahové dávky minimální, řádově miligramy arašídové bílkoviny, je nutná striktní eliminace arašídů včetně potravin s označením „může obsahovat stopy arašídů“. V závislosti na povaze reakce by měl být pacient vybaven autoinjektorem s adrenalinem.

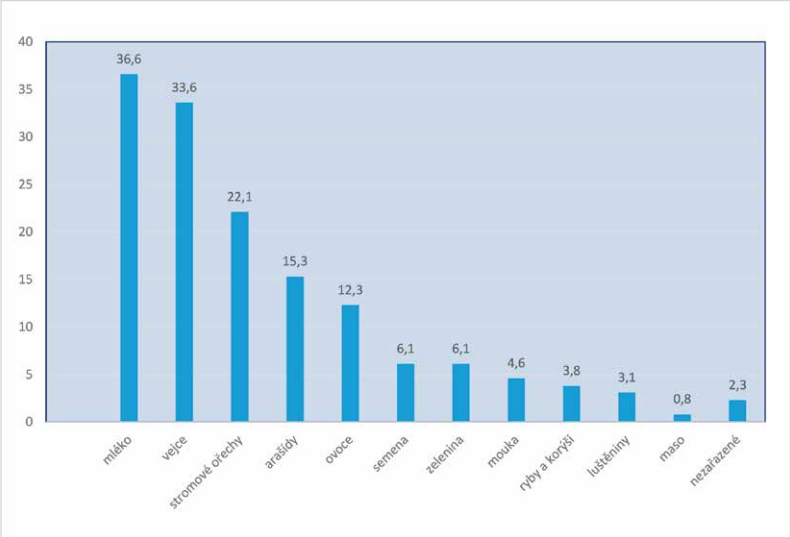
Další významnou skupinou, ze které se vyrábějí komerční rostlinné výrobky typu nápoj, jsou některé skořápkové plody, nejčastěji využívané jsou madle, kešu ořechy nebo lískový ořech. Z hlediska potravinové alergie jsou mandle nejméně rizikové. Není výjimkou, kdy mandle zůstane jediným ořechem, který mohou konzumovat i silní ořechoví alergici. Přesto je nutná opatrnosti, i u mandle hrozí anafylaktická reakce. U lískového ořechu – **líska obecná** (*Corylus avellana*) existuje alergie, na které se podílí pyl lísky obecné a jednak klasická potravinová alergie, která se vyskytuje u dětí i dospělých.

U vlašského ořechu – **ořešák vlašský** (*Juglans regia*) je hlavním alergenem Jur r 1, alergie se projevuje kopřivkou, nauzeou, zvracením, břišním diskomfortem, respiračními problémy; anafylaxe je vzácná. Ořechy kešu – **ledvinovník západní** *(Anacardium occidentale)* vykazují vyšší výskyt alergie a podle některých studií 40 % všech ořechových alergiků je senzibilováno i kešu ořechy. U anafylaxe je vyšší frekvence ve srovnání s arašídem. Při potvrzené alergii na kešu ořechy je třeba zakázat i pistácie a naopak.

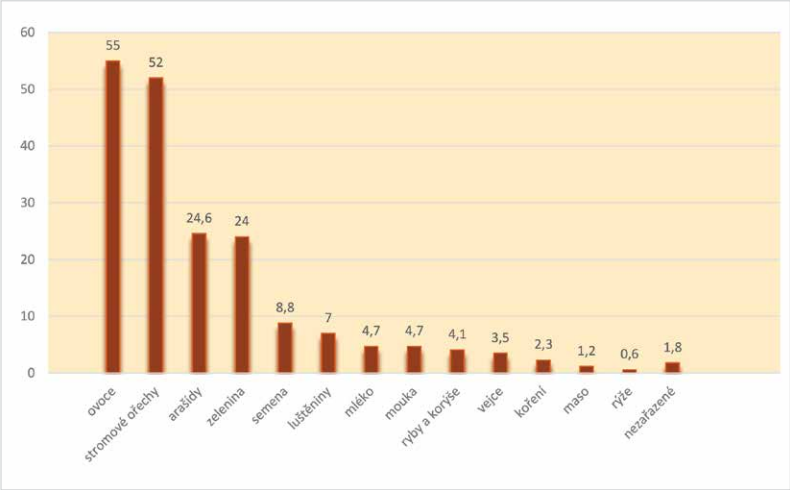


Velmi významným alergenem ze skupiny olejnatých semen je **sezam indický** (*Sesamum indicum)*. Sezamové semeno je velmi silný alergen, který se během posledních 50 let dostal na 2. až 4. místo v potravinových alergiích mnoha zemí, např. Austrálie, Japonsko, Izrael. Běžný alergik reaguje až na několik desítek miligramů sezamového semena, v případě sezamového oleje byly popsány anafylaxe po několika málo miligramech sezamové bílkoviny. Rozdíl v alergenicitě různých sezamů (žlutý, bílý, hnědý, černý) je možný vzhledem k rozdílnému obsahu potenciálně alergenních bílkovin. Sezam je bohatým zdrojem mnoha potenciálních alergenů, vazba s IgE byla zaznamenána u dvaceti z nich. Sezamová alergie se může týkat 0,1 až 0,2 % populace. Alergie může vyhasnout, nicméně reálnější je počítat s celoživotním rizikem. Existuje rozdíl v reaktivitě nativního sezamu, sezamového oleje, sezamové pasty tahini a fermentovaným tempeh. Pro anafylaxi může být rizikovější sezamový olej, což se vysvětluje vysokou lipofilií (rozpustnost v tucích) některých sezamových alergenů.

Kromě výše zmíněných surovin, které jsou uvedeny jako alergeny v Nařízení (EU) č. 1169/2011, jsou pro výrobu rostlinných nápojů a alternativ často používány další suroviny, které mají alergenní potenciál. Česká republika je pravděpodobně první na světě v prevalenci a incidenci makové alergie – **mák setý** (*Papaver somniferum*). V jiných zemích je maková alergie spíše raritou. V máku proto ani nejsou zmapovány hlavní alergeny a dosud byly pojmenovány pouze dva alergeny (Pap s 1 a Pap s 2). U velmi citlivých jedinců je nutné dát pozor i na pouhou inhalaci (mletí máku) a na českou specialitu – stopové množství máku ve strouhance podomácku namleté z usušeného pečiva.



Obr. 1. *– Podíl jednotlivých potravin na potravinové alergii u dětí do 6 let (převzato z Fuchs a kol., 2016)*



Obr. 2. *– Podíl jednotlivých potravin na potravinové alergii u dětí nad 6 let (převzato z Fuchs a kol., 2016)*

Z výše uvedených příkladů potravinové alergie na rostlinné suroviny je zřejmé, že rostlinné bílkoviny mohou mít někdy i větší alergenní potenciál než bílkoviny původu živočišného. Z následujících dvou grafů je vidět posun u alergií v dětském věku v závislosti na věku, kdy s rostoucím věkem se na první místa v počtu alergií dostávají právě alergeny rostlinných surovin.

Z údajů alergologických ordinací je na **Obr. 1** a **2** uvedeno procentuální zastoupení výskytu alergií na jednotlivé druhy potraviny z celkového počtu alergií u dětí do a nad 6 let.

Použitá literatura:

- Martin Fuchs a kolektiv: Potravinová alergie a intolerance, Mladá Fronta a.s., 2016, ISBN 978-80-204-3757-0.

Antinutriční, přírodní toxické látky a kontaminanty obsažené v rostlinných materiálech

prof. Ing. Jana Dostálová, CSc., VŠCHT Praha, Společnost pro výživu
doc. Ing. Šárka Horáčková, CSc., VŠCHT Praha

V potravinářských surovinách jsou obsaženy i látky, které jsou pro naše zdraví rizikové. Vedle kontaminantů (hlavně zbytků agrochemikálií, látek ze znečištěného životního prostředí aj.) to jsou antinutriční a přírodní toxické látky, které jsou obsaženy téměř výlučně v potravinách rostlinného původu.

Antinutriční látky

Antinutriční látky snižují využitelnost živin, zejména minerálních látek. Nejvýznamnější je kyselina fytová, která tvoří s minerálními látkami pro lidský organizmus nevyužitelné komplexy (fytáty). Další je kyselina šťavelová, která se v surovinách pro výrobu rostlinných nápojů ale prakticky nevyskytuje. Využitelnost minerálních látek snižuje také vláknina. Pro názornost uvedu příklad: v mléce je využitelnost vápníku více než 30 %, v sójových bobech necelých 10 % a v dalších surovinách rostlinného původu je pouze několik procent. Další antinutriční látky, které již nejsou tak významné jsou např. antivitaminy. Hlavně v sójových bobech jsou přítomny inhibitory trypsinu a lektiny, které snižují využitelnost bílkovin a antivitaminy. Tyto látky jsou tepelně labilní, takže v tepelně ošetřeném sójovém nápoji nejsou aktivní. Mezi antinutriční látky můžeme počítat i nestravitelné oligosacharidy, které způsobují nadýmání (nestrávené přejdou do tlustého střeva, kde jsou přeměněny střevní mikrobiotou, především na plyny a mastné kyseliny s krátkým řetězcem). Nestravitelné oligosacharidy jsou obsaženy zejména v luštěninách, v poměrně velkém množství (cca 10 %) jsou v sójových bobech.

Přírodní toxické látky

Zdraví člověka mohou ohrozit pouze při konzumaci velkých množství běžných potravin. Jak již dříve bylo v textu uvedeno, vyskytují se téměř výlučně v potravinách rostlinného původu (z živočišných potravin jsou obsaženy např. v rybách (fugu)), a proto jsou vegani více ohroženi než lidé konzumující smíšenou stravu. Ze surovin používaných při výrobě rostlinných nápojů nejvíce přírodních toxických látek obsahuje opět sója. Jsou to goitrogenní látky (poškozující funkci štítné žlázy), lysinoalanin (xenobiotický), puriny (podílejí se na vzniku dny) a fytoestrogeny. Fytoestrogeny jsou pozitivní pro ženy v menopauze, kdy částečně převezmou funkci lidských hormonů, které jsou v tomto životním období nedostatkové. Pro ostatní populační skupiny (ženy v plodném věku, muže a děti) fytoestrogeny mohou působit negativně.

V pohance je obsažen fagopyrin, který se hydrolyzuje na hypericin a další produkty. Při konzumaci fagopyrinu a hypericinu dochází po ozáření organizmu slu-

nečními paprsky ke vzniku onemocnění fagopyrismu, a proto je obsah hypericinu v potravinách legislativně regulován.

Dále je nutné se zmínit o morfinových alkaloidech v máku, který se pro výrobu rostlinných nápojů často používá. Morfinové alkaloidy produkuje mák jako sekundární metabolity sloužící k ochraně rostliny. Celá rostlina je prostoupena trubicemi tzv. mléčnicemi, které obsahují latex - bílou, koloidní suspenzi, ve které jsou alkaloidy obsaženy. Obsah alkaloidů v různých částech rostliny závisí na zastoupení mléčnic. Nejvíce se vyskytují v makovicích, naopak v semenech obsaženy nejsou. Pokud jsou při rozborech morfinové alkaloidy zjištěny, pocházejí ze znečištění povrchu semene, které může být dvojího druhu:

a) na semeni ulpívá prach z rozdrcených tobolek (makovic). Vyšší obsah alkaloidů při tomto typu znečištění může být způsoben nevhodným skladováním nevyčištěného máku nebo nevhodným čistěním apod. V případě našich domácích pěstitelů k tomu obvykle nedochází.

b) druhou příčinou znečištění máku je sklizeň nedostatečně zralého porostu nebo nerovnoměrně zrajícího porostu. Šťáva či latex z nezralých tobolek potřísní semeno.

Pokud se mák pěstuje pro farmaceutické účely k získávání morfinu, jsou semena vedlejším produktem, protože obsahují více morfinových alkaloidů než semena máku potravinářského. Jsou mnohem levnější a někteří výrobci je míchají s potravinářským mákem, aby měli větší zisk. Vzhledem k tomu, že dovážený mák (v ČR se pěstuje pouze potravinářský mák) obsahoval morfinové alkaloidy, byl stanoven vyhláškou Ministerstva zemědělství č. 599/2013 Sb. zákona č. 110/1997 Sb. legislativní limit obsahu morfinových alkaloidů 25 mg/kg máku. Podle Systému rychlého varování pro potraviny a krmiva (RASFF) dochází poměrně často k překračování, někdy i výraznému, tohoto limitu. V období od července 2019 do února 2020 bylo Českou republikou nahlášeno do systému RASFF 4x překročení limitu morfinových alkaloidů v semenech máku modrého. Obsahy byly následující: 172 mg/kg, 369 mg/kg, 114 mg/kg a 50,2 mg/kg a ve všech případech se jednalo o mák původem ze Slovenska.

Pokud nemáme jistotu, že mák je nezávadný, je možné poměrně jednoduše v domácnosti (pokud si makový nápoj připravujeme doma) jeho obsah snížit a to propláchnutím vodou a usušením.

Kontaminanty

Je známo, že suroviny pro výrobu rostlinných nápojů mohou být kontaminovány některými nežádoucími látkami, např. těžkými kovy. K nejvýznamnějším toxickým prvkům patří **kadmium**, které je rovněž jedním z pěti mikroelementů (olovo, kadmium, rtuť, anorganický cín a arzén), které jsou limitovány na evropské úrovni (Nařízení Evropského společenství č. 1881/2006). Kadmium vykazuje teratogenní a karcinogenní účinky, poškozuje pohlavní orgány a má vliv na krevní tlak. Při příjmu potravou se kumuluje v játrech

a ledvinách. Při otravách kadmiem dochází také ke kalcifikaci, řídnutí a ztenčování kostí, V 50. letech došlo v Japonsku ke hromadné otravě ze silně kontaminované rýže (obsah kadmia 1 - 3 mg/kg). Přitom se objevily časté zlomeniny, bolestivost a ztenčování kostí. Choroba byla nazvána Itai-Itai. Podle Velíška *(Velíšek a Hajšlová, 2009)* mák obsahuje kadmium v množství 0,04 – 1,96 mg/kg, podle jiných autorů 0,2 – 0,3 mg/kg *(Musa a Altlay, 2006)*. Mák analyzovaný v laboratořích VŠCHT obsahoval 0,118 – 0,719 mg/kg, kdy jeho obsah nezávisel na odrůdě, ale na lokalitě (Pávková, 2016). Tolerovaná denní dávka kadmia je pro 70 kg vážící osobu 0,07 mg *(Velíšek a Hajšlová, 2009)*. Při konzumaci vyšších množství máku může být, zejména dětmi a osobami s nízkou hmotností překročena. Na základě studie Státního zdravotního ústavu v Brně nelze vzhledem vysokému obsahu kadmia doporučit vyšší konzumaci makových nápojů *(Řeháková a kol., 2017)*.

Stejně toxický jako kadmium může být i **arzén**, což je polokov. Mezi potraviny akumulující arzén se řadí např. oves a rýže. Od roku 2016 byly zatím zavedeny maximální limity pro obsah arzénu v rýži a v rýži určené pro výrobu potravin pro kojence a malé děti (Nařízení Komise (EU) 2015/1006). Při vyšší expozici nadlimitními hodnotami dávek arzénu nelze u některých spotřebitelů vyloučit riziko rakoviny plic, kůže a močového měchýře, jakož i riziko kožních lézí. Vyšší hladiny arzénu jsou nalézány u celiaků díky konzumaci rýže.

Z hlediska objektivity je ale nutné připomenout, že určitá koncentrace těžkých kovů se může vyskytovat i v mléce a v mléčných výrobcích *(Sujka a kol., 2019)*. Informace o přítomnosti cizorodých látek v rámci potravinového řetězce v České republice můžeme najít v celé řadě monitorovacích studií prováděných Státní veterinární správou, Státním zdravotním ústavem v Brně či zprávách Ministerstva zemědělství. Podíl nevyhovujících nálezů v rámci živočišných produktů je ale velmi malý a stále klesá (www.svscr.cz).

Dalšími nežádoucími látkami, které se mohou dostávat do rostlinných nápojů, jsou **mykotoxiny**. Jsou to sekundární metabolity plísní (hub), které jsou toxické pro lidi i zvířata a které představují významnou hrozbu pro bezpečnost potravin. Dosud bylo popsáno více než 300 mykotoxinů, avšak za nejdůležitější jsou považovány aflatoxiny, trichotheceny, zearalenon (ZEN), fumonisiny, ochratoxin A a patulin kvůli jejich vysoké toxicitě a častému výskytu v potravinářských výrobcích. Tyto mykotoxiny často kontaminují suroviny používané k přípravě rostlinných nápojů, včetně obilovin, luštěnin, ořechů, ovoce i bylin. Přítomnost mykotoxinů byla potvrzena hlavně u nápojů na bázi ovsa (až 75 % vzorků) a sóji (12,5% vzorků). I když bylo zatím celkově publikováno málo studií o přítomnosti mykotoxinů přímo v rostlinných nápojích, je třeba vzít v úvahu, že tyto sloučeniny mohou být v konečném produktu přítomny, protože jsou chemicky a tepelně stabilní a nedochází ke snížení jejich koncentrace při zpracování potravin *(Gil-Serna a kol., 2020; Azam a kol., 2021)*.

Použitá literatura:

- Azam M. S., Ahmed S., Islam M. N., Maitra P., Islam M. M., Yu D. (2021): Critical assessment of mycotoxins in beverages and Their Control Measures. Toxins 13, 323.
- Dostálová J.: Význam sóje v lidské výživě, ÚVTIZ , Praha 1990
- Gil-Serna J., Vázquez C., Patiño B. (2020): Mycotoxins in functional beverages: A Review, Beverages 6, 52.
- http://frida.fooddata.db/index.php?lang=en (přístup 2. 2. 2016)
- Musa O., Altlay C. (2006): Determination of seed and oil properties of some poppy (*Papaver somniferum L.*) varieties. Grasas y Accites 57, 169-174.
- NAŘÍZENÍ KOMISE (ES) č. 1881/2006 ze dne 19. prosince 2006, kterým se stanoví maximální limity některých kontaminujících látek v potravinách.
- Nařízení Komise (EU) 2015/1006 ze dne 25. června 2015, kterým se mění nařízení (ES) č. 1881/2006, pokud jde o maximální limity anorganického arsenu v potravinách.
- Pávková T. (2016): Bakalářská práce, VŠCHT, Praha.
- RASFF: stahováno průběžně 2019 - 2020
- Řeháková J., Holubová Z., Řehůřková I., Matulová D., Ruprich J. (2017): Makové mléko jako alternativní zdroj vápníku? Sborník ze Semináře Mikroelementy 2017, 14. – 15. 6. 2017, Valtice.
- Seznam doporučených odrůd. Olejniny, ÚKZÚZ, Praha 2019.
- Státní veterinární správa: internetový zdroj: https://www.svscr.cz/podil-nevyhovujicich-nalezu-cizorodych-latek--v-zivocisnych-produktech-loni-dale--klesal/
- Sujka M., Pankiewicz U., kowalski R., Mazurek A., Slepecka K., Góral M. (2019): Determination of the content of Pb, Cd, Cu, Zn in dairy products from various regions of Poland. Open Chemistry 17(1), 694-702.
- Velíšek J, Hajšlová J (2009) Chemie potravin, OSSIS, Tábor.
- Velíšek J., Hajšlová J.: Chemie potravin, OSSIS, Tábor 2009.
- Vyhláška MZ č. 399/2013 Sb. pro škrob a výrobky ze škrobu, luštěniny a olejnatá semena.
- Zpráva o výsledcích sledování a vyhodnocování cizorodých látek v potravních řetězcích v rezortu zemědělství v roce 2014: internetový zdroj: https://www.bezpecnostpotravin.cz/UserFiles/publikace/Monitoring%202014.pdf

Rostlinné nápoje jako alternativa kojeneckých mlék

prof. MUDr. Jiří Nevoral, CSc., Pediatrická klinika UK 2. LF a FN Motol

V současné době nárůst počtu dětí s alergií na bílkovinu kravského mléka (ABKM) a častější vegetariánství vedou ke zvýšenému zájmu o možné alternativy k náhradní kojenecké mléčné výživě (formulím), které nejsou vyráběny z kravského mléka. Jedna z takových alternativ je kojenecká výživa ze sóji, která je dostupná již celých 100 let a jejíž největší spotřeba byla vždy v USA. V posledních desetiletích přišly potom na trh rovněž formule s hydrolyzovanou rýží jako možný léčebný prostředek pro kojence s ABKM a alergií na sóju.

Sója ve výživě kojenců

Existuje několik příčin, které přispěly k rozšíření sójových formulí v kojenecké výživě a sójových produktů mezi dětmi. Nejdůležitější z nich je vysoká nutriční hodnota a dobré chuťové vlastnosti. Poprvé byly sójové kojenecké formule uvedeny na trh v USA na samém začátku 20. století a doporučovány jako výživa pro kojence s ABKM. Sójové formule prodělaly v průběhu let určitý vývoj v jejich složení, čímž byla v posledních několika dekádách zlepšena jejich stravitelnost, nutriční hodnota a kvalita bílkoviny. První sójové formule byly vyrobeny ze sójové mouky. Jejich nevýhodou byla horší stravitelnost, velké množství vlákniny a fytátů. To vedlo výrobce ke změně receptury, kdy byly v sójových formulích použity bílkoviny izolované ze sóji. Sójové bílkovinné izoláty jsou extrahovány za použití různých rozpouštědel a tak je získáván konečný bílkovinný zdroj s lepší stravitelností a nutriční hodnotou a s vyšším množstvím esenciálních aminokyselin. V průběhu času byly sójové formule ještě dále upravovány, od 70. let jsou obohacovány o aminokyseliny jako je methionion, taurin a karnitin. Na přelomu tisíciletí započalo rovněž obohacování o vícenenasycené mastné kyseliny s dlouhými řetězci.

Sójové formule, jejich použití a nutriční bezpečnost

Současné sójové formule neobsahují bílkovinu kravského mléka a laktózu. Indikace pro jejich použití u kojenců je proto ABKM, intolerance laktózy, metabolické onemocnění galaktosémie a rodiny vyznávající veganství.

Nutriční složení sójových formulí

Sójové formule obsahují bílkovinu ve formě sójového proteinového izolátu, který je obohacen o methionin, karnitin a taurin. Tuk ve formuli je směs rostlinných olejů a to zvláště sójového, palmového, slunečnicového, kokosového, kyseliny olejové a oleje ze světlice barvířské. V současnosti ke všem sójovým formulím, které jsou vyráběny na bázi sójových bílkovinných izolátů je přidávána kyselina

arachidonová a kyselina dokosahexaenová. Fosforu a vápníku je o 20 % více než ve formulích vyrobených z kravského mléka. Ohřevem je odstraněno až 90 % inhibitorů proteáz, čímž je zlepšena stravitelnost. Pro přítomnost velkého množství vlákniny a fytátů, které mohou vázat vápník, železo a zinek a tak bránit jejich dostatečnému vstřebávání, jsou všechny sójové formule obohacovány o tyto prvky. V současně vyráběných sójových formulích jsou však fytáty téměř zcela odstraněny. Sójové formule jsou dětmi obecně dobře snášeny.

Nutriční bezpečnost sójových formulí

Vliv sójových formulí na zdraví byl intenzivně studován v posledních letech pro přítomnost velkého množství isoflavonů a jejich možného vlivu na zdraví dětí a riziko chronických onemocnění. Isoflavony (isoflavonoidy) patří mezi fytoestrogeny, aktivní látky pocházející z rostlin, které mají slabý estrogenní účinek. K nejznámějším a nejlépe prozkoumaným isoflavonům patří ty, které se vyskytují v sóji.

V rozsáhlé studii, ve které byl hodnocen sexuální vývoj kojenců živených sójovými formulemi v porovnání s formulemi na bázi kravského mléka, bylo konstatováno, že děti živené sójovými formulemi měly vyšší hladiny genisteinu a daidzeinu než kojenci živení mateřským mlékem nebo formulemi na bázi kravského mléka. Dlouhodobý efekt isoflavonů na hlavní reprodukční funkce byl však klinicky nepodstatný. Antropometrická měření, množství kostních minerálů, neurologické, reprodukční, imunitní a endokrinologické nálezy byly u kojenců živených sójovými formulemi srovnatelné s kojenci živenými formulemi na bázi kravského mléka. Na základě těchto dat bylo konstatováno, že sójové formule mohou být bezpečnou součástí výživy kojenců. Některé studie ukazovaly, že konzumace sóji ve velmi časném věku může ovlivňovat funkci štítné žlázy, většina těchto poznatků pocházela z období, kdy sójové formule nebyly ještě obohacovány jodem. V nedávné době při porovnání studií věnovaných sóje a funkci štítné žlázy se dospělo k závěru, že sója neovlivňovala hormony štítné žlázy a velmi mírně zvyšovala hladinu tyreotropního hormonu. Klinický význam tohoto zvýšení je však nejasný.

Je málo důkazů o tom, že sójové formule mají negativní hormonální vliv na dítě, ale údaje jsou velmi omezené. Proto je toto téma stále kontroverzní, je stále obtížné zjistit, zda sója konzumovaná dítětem v prvních dvou letech života je zcela bezpečná s žádným hormonálním vlivem na malé dítě. Jsou proto potřeba další kvalitní studie zaměřené na tento problém.

Obsah hliníku je však více než 50x vyšší v sójových formulích než v mateřském mléku a v sójových hydrolyzovaných formulích dokonce ještě vyšší (80x). Nicméně 95 % hliníku se nevstřebává ve střevě a zbylých vstřebaných 5 % je vyloučeno ledvinami, takže nebyly nalezeny rozdíly v množství hliníku v krvi mezi dětmi živenými různými formulemi. Podobná situace je s manganem.

Moderní sójové formule zajišťují normální růst a vývoj zdravých kojenců, nicméně nemají žádné nutriční výhody před formulemi z kravského mléka. Pro stále diskutovaný možný nepříznivý vliv fytoestrogenů na malé dítě je v současné době mezinárodními organizacemi doporučeno, aby sójové formule nebyly používány u dětí v prvních dvou letech života. Sójové formule nejsou doporučovány také nezralým dětem a také k prevenci kojeneckých kolik a potravinové alergie.

Sójové formule a alergie na bílkovinu kravského mléka

ABKM je nejčastější potravinová alergie u dětí do tří let a postihuje asi 1 – 3 % kojenců. Její léčba spočívá v kompletním odstranění alergenu, tj. ve vyloučení veškeré stravy obsahující bílkovinu kravského mléka. K léčbě se používají formule s vysoce rozštěpenou (hydrolyzovanou) bílkovinou kravského mléka (semielementární strava). Jednotlivé fragmenty (oligopeptidy) ze syrovátky nebo kaseinu mají v porovnání s nerozštěpenou bílkovinou jen zbytkovou schopnost vyvolávat alergickou reakci. Při jejich podávání je 90 % dětí s prokázanou ABKM bez projevů alergie. Tyto formule jsou nutričně adekvátní a dobře snášené. Jejich určitou nevýhodou jsou horší chuťové vlastnosti (nahořklá chuť), které však nebývají tak vnímány malými kojenci, nevýhodou je i vyšší cena této formule. U 5-10 % dětí s ABKM ani tato léčba není dostatečná, což je způsobeno i když velmi malou přece jen určitou zbytkovou alergenicitou vysoce hydrolyzovaných formulí. U těchto dětí lze použít formuli obsahující místo bílkoviny pouze aminokyseliny (elementární výživa), která nemá již vůbec žádnou alergenicitu, a je proto bezpečná, ale je také velmi drahá a její chuťové vlastnosti jsou další nevýhodou. Proto byly hledány další možnosti dietní léčby u ABKM a použity byly rovněž sójové formule a formule s hydrolyzovanou rýží, které jsou dobře tolerovány.

Nicméně použití sójových formulí pro léčbu ABKM u kojenců je oblast dlouhodobých sporů. Ukázalo se, že u kojenců s prokázanou ABKM vznikla v 10 % – 15 % rovněž alergie na sóju. Nežádoucí účinky sóji byly podobné u IgE zprostředkovaných a IgE nezprostředkovaných alergických reakcí. Reakce byly častější u kojenců v prvním půlroce života. Tato skutečnost spojená se stále trvající určitou nejistotou spojenou s možným hormonál-

ním vlivem sójových formulí na malé dítě vedla European Academy of Allergy and Clinical Immunology (EAACI) a European Society for Paediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition (ESPGHAN) k doporučení, aby sójové formule nebyly používány k léčbě ABKM u dětí v prvním půlroce života.

Sójové formule pro preventivní účely

Role sójových formulí v prevenci alergických onemocnění u zdravých kojenců a kojenců rizikových je kontraverzní. Srovnávací studie však ukazují, že sójové formule nepůsobí preventivně na rozvoj potravinové alergie u rizikových dětí a rovněž se neprokázal jejich pozitivní vliv na kojenecké koliky a ublinkávání kojenců. Sójové formule se rovněž nedoporučují k výživě nezralých dětí.

Rýžové hydrolyzované formule

Rýže je jednou z méně alergizujících potravin, pouze méně než 1 % alergických dětí má reakci také na rýži. Hydrolyzované rýžové formule neobsahují laktózu a žádné fytoestrogeny a jsou používány v posledních dvou desetiletích v některých zemích v Evropě, zejména v Itálii, Španělsku a Francii. Tyto formule zajišťují dostatečný růst dítěte od narození a v prvních letech života jak u zdravých dětí, tak u dětí s ABKM. Vzhledem k tomu, že bílkovina rýže je přirozeně odlišná od bílkoviny mateřského mléka, její kvalita musí být zlepšována obohacením o lysin, threonin a tryptofan. V několika studiích se ukázalo, že rýžové hydrolyzované formule byly tolerovány u 90 % dětí s ABKM a to jak u IgE zprostředkovaných tak u IgE nezprostředkovaných alergií. Méně je znalostí o jejich vlivu při dlouhodobém užívání na kostní mineralizaci u kojenců a dětí a o jejich úloze při získávání tolerance u alergických dětí. Chybí také více informací o jejich použití u alergií na vysoce štěpené hydrolyzáty z bílkovin kravského mléka a u mnohočetných potravinových alergií. Studie zjišťující množství arzénu v rýžových hydrolyzovaných formulích prokázaly, že nalezené hodnoty byly v bezpečných limitech Evropského úřadu pro bezpečnost potravin (EFSA) a WHO.

Z dosud provedených studií vyplývá, že rýžové hydrolyzáty jsou další možností léčby dětí s ABKM a to v situacích, kdy formule s vysoce hydrolyzovanou bílkovinou kravského mléka jsou špatně snášeny z chuťových důvodů, mohou však být použity i jako první prostředek léčby. Rýžové hydrolyzované formule jsou proto chápany jako alternativa k formulím s vysoce hydrolyzovanou bílkovinou kravského mléka, jejich výhodou je také nižší cena. Na druhé straně není dostatek informací o možnosti jejich použití u dětí, které mají alergickou reakci i na formule s vysoce hydrolyzovanou bílkovinou kravského mléka, kdy je třeba použít elementární aminokyselinové formule.

Závěr

- Kojenecké formule na bázi kravského mléka mají být jako první nabídnuty zdravým kojencům, kteří nejsou výlučně kojeni.

- Moderní sójové formule zajišťují normální růst a vývoj zdravých kojenců, nicméně nemají žádné nutriční výhody před formulemi na bázi kravského mléka. Pro stále diskutovaný možný nepříznivý vliv (fytoestrogeny, fytáty, hliník) na malé dítě je v současné době doporučeno, aby sójové formule nebyly používány u zdravých dětí v prvních dvou letech života a jejich použití bylo rezervováno jen pro určité situace.
- Sójové formule lze použít u dětí s přetrvávající intolerancí laktózy, s galaktosémií, u veganů a v léčbě některých dětí s ABKM.
- V léčbě ABKM mají být jako první použity formule s vysoce rozštěpenou bílkovinou kravského mléka nebo aminokyselinové formule. Pokud tyto formule nejsou tolerovány, lze použít sójovou formuli, ale nejdříve až v druhém půlroce života. Nicméně 10-15 % kojenců s ABKM netoleruje ani sóju.
- Použití sójových formulí nemá žádný význam v prevenci alergií, kojeneckých kolik a ublinkávání kojenců.
- Sójové formule nejsou vhodné k výživě nezralých dětí.
- Kojencům lze nabízet jen sójové formule, které svým složením odpovídají jejich nutričním požadavkům, tj. jsou vyrobeny pro kojence.
- Rýžové hydrolyzované formule jsou nutričně bezpečné pro zdravé kojence a rovněž pro děti s ABKM a alergií na sóju. Rýžové hydrolyzáty jsou považovány za alternativu v léčbě pro děti, které z chuťových důvodů netolerují formule s vysoce hydrolyzovanou bílkovinou kravského mléka. Mohou být však použity i jako první prostředek v léčbě ABKM pro jejich účinnost v odstranění alergických projevů, nutriční adekvátnost, dobré chuťové vlastnosti a nízkou cenu.

Použitá literatura

- Verduci E., Di Profio E., Cerrato L., *et al.* (2020): Use of Soy-Based Formulas and Cow's Milk Allergy: Lights and Shadows. Front. Pediatr. 8, 591988.
- Merritt J. R., Fleet S. E., Fifi A., *et al.* (2020): North American Society for Pediatric Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition Position Paper: Plant-based Milks. J. Pediatr. Gastroenterol. Nutr. 71, 276-281.
- ESPGHAN Committee on Nutrition: Agostoni C., Axelsson I., Goulet O., *et al.* (2006): Soy Protein Infant Formulae and Follow-On Formulae: A Commentary by the ESPGHAN Committee on Nutrition. J. Pediatr. Gastroenterol. Nutr. 42, 352-361.
- Vandenplas Y., De Greef E., Hauser B., *et al.* (2014): Safety and tolerance of a new extensively hydrolyzed rice protein-based formula in the management of infants with cow's milk protein allergy. Eur. J. Pediatr. 173, 1209-1216.
- Verduci E., D'Elios S., Cerrato L., *et al.* (2019): Cow's Milk Substitutes for Children: Nutritional Aspects of Milk from Different Mammalian Species, Special Formula and Plant-Based Beverages. Nutrients 11, 1739.
- Dupont C. H., Bocquet A., Tomé D., *et al.* (2020): Hydrolyzed Rice Protein-Based Formulas, a Vegetal Alternative in Cow's Milk Allergy. Nutrients 12, 2654.

Rizika vegetariánské a veganské stravy pro děti a dospělé

prof. MUDr. Marie Kunešová, CSc., Endokrinologický ústav, Praha,
MUDr. Petr Tláskal, CSc., FN Motol, Praha

Vegetariánství a veganství je založené na vyloučení masa a živočišných produktů ze stravy. Vegan konzumuje pouze rostlinnou stravu, tedy nekonzumuje žádné potraviny živočišného původu, včetně mléka, vajec a medu. Vegetarián kromě rostlinné stravy může konzumovat mléko a mléčné výrobky (laktovegetariánství) nebo navíc i vejce (laktoovovegetariánství). V případě semivegetariánů je možná také konzumace nevelkého množství ryb a mořských živočichů nebo drůbeže. V případě vegetariánské stravy spojené s konzumací ryb jde o pescetariánskou stravu. Pokud vegetarián konzumuje ryby a drůbež, jde o pescopollovegetariánství. Semivegetariánství však vegetariány není považováno za vegetariánství. Uvedené alternativní způsoby výživy někdy ještě vylučují rostlinnou stravu pěstovanou a ošetřovanou bez jakýchkoliv chemických látek nebo případně i průmyslově nezpracovanou, bez konzervačních či jiných podobných složek. V rámci filozofického myšlení se následně objevují i další možnosti v přístupu k výživě. Jiný systém stravování mají například makrobiotici nebo frutariáni či adventisté sedmého dne a podobně.

Podle České vegetariánské společnosti se v současné době k vegetariánskému stravování hlásí 3 % obyvatel, 1 % obyvatel se hlásí k veganství. Údaje z roku 2000 z USA byly obdobné (2,5 % dospělé populace se hlásilo k vegetariánství, 1 % k veganství). V roce 1998 byla v rámci FN Motol provedena studie, kde jsme získali odpovědi ze 40 nemocnic ČR, kde 2 % dospělých žádalo o vegetariánskou stravu a 0,56 % tomu tak bylo u dětí.

Z hlediska přístupu k výživě je člověk omnivor, tzn., že konzumuje a dále metabolizuje rostlinnou i živočišnou stravu. Rostlinná a živočišná složka výživy se tak vzájemně doplňují podle potřeb našeho organismu. Veganský způsob výživy je především deficitní na obsah vitaminu B_{12}, který je obsažen pouze v živočišných zdrojích výživy. Dále je v potravě významně snížený příjem vitaminu D. V dietě je nutno dbát na správné zastoupení různých rostlinných zdrojů bílkovin, tedy obilovin a luštěnin. Jejich kombinací lze zajistit dostatečné množství esenciálních aminokyselin, které si v rámci vlastního metabolismu lidský organismus nedovede z jiných složek výživy vyrobit a je tak závislý na jejich přímém příjmu z potravy. Kvalita bílkoviny je dána nejen složením aminokyselin, ale její stravitelností. Rostlinná bílkovina je hůře stravitelná (je pevně vázaná na sacharidy rostlin) a ve většině případů obsahuje enzymy, které inaktivují vlastní proteolytické enzymy trávicího traktu člověka. Z rostlinné stravy se hůře využívají i některé minerální látky nebo stopové prvky (vápník, železo, zinek). K inhibitorům vstřebávání železa patří například fytáty, ale i vápník. Nepříznivě se

při vstřebávání železa uplatňuje čaj, kakao, káva, koření či vláknina, naopak pozitivně na vstřebávání působí vitamin C. Rovněž se z rostlinné stravy hůře vstřebává jod. Strava je relativně chudá na omega 3 mastné kyseliny.

Vegetariánská a veganská výživa u dětí

Pro alternativní způsoby výživy je dětský věk nejzranitelnější. Je to způsobeno tím, že dítě roste, vyvíjí se a k tomu potřebuje v jednotlivých složkách výživy daleko více živin na kilogram tělesné hmotnosti než dospělý člověk. Objem stravy dítěte je menší, ale potřeba jednotlivých živin je daleko vyšší. Zde je zvláště platné to, že dítě není malý dospělý. Například energetická potřeba je na kg hmotnosti kojence více než 2x vyšší ve srovnání s dospělým člověkem, bílkovin potřebuje dítě časného věku 3-4x více, některých esenciálních aminokyselin 10 až 12x více a podobně. Z uvedeného vyplývá, že nutriční hodnota potravin dětí musí být k zabezpečení jejich dobrého růstu a vývoje daleko vyšší než je tomu u dospělých.

K alternativnímu způsobu výživy se děti dostávají z vůle rodičů často již v časném věku. V době poklesu tvorby mateřského mléka se v alternativní rodině začne více než 80 % dětí stravovat vegetariánsky. Druhé nejčastější období příklonu dětí k alternativní výživě bývá v dospívání, v rámci etických či jiných důvodů, kdy přechod na veganskou stravu může být prostředkem maskování poruchy příjmu potravy.

V rámci klinických studií bývá u vegetariánských dětí nižší růstová rychlost v kojeneckém a batolecím věku, na tvorbě zásob tělesného tuku se projevuje i nižší energetický příjem. Nižší příjem vápníku a vitaminu D se projevuje nižší denzitou kostní tkáně. Největší hrozbou je nevratné opoždění psychomotorického vývoje dítěte matky, která je veganka a v době těhotenství a kojení nekonzumuje doplňky vitaminu $B_{12.}$ Ostatní klinické nálezy jinak odpovídají známému obrazu nemocí v rámci nedostatku jednotlivých živin.

V souladu s dokumentem WHO z roku 2000 je i stanovisko České pediatrické společnosti k alternativní výživě. Zde se uvádí, že pro výživu kojenců a batolat je signifikantní riziko nutričních deficitů železa, zinku, vápníku a vitaminů B_{12}, B_2, vitaminu D a neadekvátní příjem energie. Restriktivní veganskou a makrobiotickou dietu nelze vůbec doporučit do konce 2. roku života z důvodů možného rozvoje proteino-energetické malnutrice a růstové a psychomotorické retardace. Ani pro děti školního věku není doporučována makrobiotická strava, případně frutariánský způsob výživy. Ve školním stravování je alternativou klasické výživy lakto-ovo vegetariánská strava.

U vegetariánství kde dochází k eliminaci příjmu mléka a vajec významně poklesne příjem vápníku a vitaminu D. Při nedostatku masa a masných výrobků bývá nedostatečný příjem železa, vitaminu B_{12}, zinku a dalších minerálních látek. Při nízkém energetickém příjmu dochází k úbytku hmotnosti a růstové retardaci. Pro růst má významný účinek aminokyselina lysin

(schází v obilovinách), a proto se doporučuje kombinovat příjem obilovin (pšenice, oves, rýže a dalších s luštěninami (fazole, sója, hrách), což vede ke zlepšení přijímaného spektra aminokyselin. K zajištění dostatečného přívodu vitaminu B_{12} je doporučováno konzumovat fortifikované potraviny tímto vitaminem. Zdrojem dobře využitelného vápníku je brukvovitá zelenina (brokolice, pekingské zelí), ale děti, které nekonzumují mléko a mléčné výrobky, by měly dostávat suplementaci vápníku i vitaminu D.

V souhrnu je možno zhodnotit, že alternativní stravování dětí má svá specifika, kdy alternativní rodina často nevnímá, že potřeby výživy dítěte a dospělého člověka jsou rozdílné. Růst a vývoj dětského organismu je prioritní. Některá pozdnější pozitivní zdravotní hlediska je nutno brát v kontextu celkového charakteru dětské výživy.

Vegetariánská a veganská výživa u dospělých

Používání vegetariánské diety u dospělých osob je spíše otázkou osobních preferencí, věcí rozhodnutí. Je však důležité vědět, že při dodržování vegetariánské diety je nutné věnovat složení svého jídelníčku více pozornosti. Zásadní je zajištění příjmu esenciálních (nezbytných) aminokyselin kombinací různých rostlinných zdrojů – luštěnin a obilovin. Deficit se může objevit i v dalších nutrientech, především vitaminech (B_{12}, D), minerálních látkách (vápník), jak je zmíněno výše, a dalších.

Proti používání veganského způsobu stravování existují značné námitky, především u citlivých populací, mimo jiné u starších osob. Zahájení vegetariánské diety v seniorském věku není optimální, vzhledem k fyziologickému úbytku svalové i kostní hmoty, ke kterému s věkem dochází. Mezi odborníky probíhají v tomto směru diskuse. Výsledky zajímavé debaty o vhodnosti veganských diet ve srovnání s běžnou stravou byly publikovány v loňském roce v American Journal of Clinical Nutrition v článcích pro, proti a výsledek debaty, kde je možné najít plánované kroky pro potvrzení či vyvrácení některých tvrzení *(Barnard a Leroy, 2020)*.

Opatrnost v používání vegetariánské stravy je třeba u osob s větším rizikem osteoporózy a zlomenin. Pro optimální vývoj svalů a kostí je potřebný dostatečný příjem a vstřebávání bílkovin a vitaminu D. Nedávno byla objevena osa střevo-sval, vztah mezi střevní mikrobiotou a svalem, který je důležitý pro velikost, sílu a funkci svalu. Obdobně je známý vztah mezi střevní mikrobiotou a kostí, ovlivňující minerální denzitu (hustotu) kosti, který není způsoben pouze příjmem vápníku, fosforu a bílkovin. Konzumace fermentovaných mléčných výrobků, které obsahují prebiotika i probiotika, může navodit změny v hormonech a cytokinech, například snížit hladinu parathormonu a tumor nekrosis faktoru alfa, a tím snížit resorpci (odbourávání) kosti, a zvýšit inzulin like growth faktor I, tím zvýšit novotvorbu kosti a vstřebávání vápníku. Proto byla navržena koncepce pohledu na účinky mléka a mléčných výrobků jako potraviny, která má komplexní účinky, a nikoli sou-

středění se na účinky jednotlivých živin nebo součtu jednotlivých živin *(Geiker a kol., 2020)*. Tato koncepce by měla být použita i při hodnocení účinků dalších potravin i pokrmů.

Analýzy obsahu živin nemléčných nápojů založených na rostlinách ukazují velké rozdíly ve složení jednotlivých nápojů. Ve studii, která srovnávala produkty vyrobené v USA, Austrálii a v západní Evropě byly zdrojem bílkovin ořechy a semena, obiloviny, luštěniny, kokosové ořechy a smíšené zdroje. Nápoje byly vyhovující z hlediska nízkého obsahu sodíku, nasyceného tuku a nadbytečné energie. Nápoje byly obvykle fortifikovány vápníkem (78 %). Více než polovina výrobků byla fortifikována vápníkem na obsah stejný nebo vyšší než v mléce. Vitamin D byl přidán u 53 % nápojů, vitamin B_{12} u 41 %. Fortifikace se častěji objevovala u nápojů koupených v USA než v Austrálii nebo v Evropě. To bylo vyjádřeno zvláště u vitaminu D, který byl v Austrálii nalezen jen ve 21 % výrobků ve srovnání s USA, kde se jednalo o 82 %. Ve všech sledovaných oblastech byla fortifikace vitaminem B_{12} u méně než 50 % výrobků. Ve srovnání s mlékem nápoje obsahovaly vlákninu. Obsah bílkovin však kolísal od 0 do 10 g/porci *(Craig a Fresán, 2021)*.

Mnohé nemléčné nápoje založené na rostlinách mohou mít preventivní účinky. Vzhledem k tomu, že mezi nimi jsou významné rozdíly, je nutné, aby spotřebitel dostal přesné informace o jejich složení. To je důležité zvláště v případě, že se jedná o vegetariána, který musí skladbu své potravy více sledovat.

Použitá literatura:

- Barnard N. D., Leroy F. (2020): Children and adults should avoid consuming animal products to reduce the risk for chronic disease: Debate Consensus. Am. J. Clin. Nutr. 112(4), 937-940.
- Barnard N. D, Leroy F. (2020): Children and adults should avoid consuming animal products to reduce risk for chronic disease: YES. Am. J. Clin .Nutr. 112(4), 926-930.
- Cofnas N. (2019): Is vegetarianism healthy for children? Critical Reviews in Food Science and Nutrition. 2019, vol. 59, No 13, str. 2052-2060.
- Craig W. J, Fresán U. (2021): International Analysis of the Nutritional Content and a Review of Health Benefits of Non-Dairy Plant-Based Beverages. Nutrients 13(3), 842.
- Geiker N.R.W., Mølgaard C., Iuliano S., Rizzoli R., Manios Y., van Loon L. J. C., Lecerf J. M., Moschonis G., Reginster J.Y., Givens I., Astrup A. (2020): Impact of whole dairy matrix on musculoskeletal health and aging-current knowledge and research gaps. Osteoporos Int. 31(4), 601-615.
- Leroy F., Barnard N. D. (2020): Children and adults should avoid consuming animal products to reduce risk for chronic disease: NO. Am. J. Clin. Nutr. 112(4), 931-936.
- Rudloff S., Bührer Ch., *et al.* (2019): Vegetarian diets in childhood and adolescvence. Position paper of the nutrition committee, German Society for Paediatric and Adolescent Medicine (DGKJ). Molecullar and Cellular Pediatrics 6(4), 1-7.
- Světnička M., Selinger E., Gojda J., El-Lababidi E. (2020): Zdravotní konsekvence veganské stravy u dětí a dospívajících. DMEV 23 (4), 166 -173.

Poruchy příjmu potravy, ortorexie a vegetariánská strava

MUDr. Miroslava Navrátilová, Ph.D., Poradna pro poruchy metabolismu a výživy, Psychiatrická klinika Lékařské fakulty Masarykovy univerzity a Fakultní nemocnice Brno

Porucha příjmu potravy (PPP) je primárně psychiatrická diagnóza, jedná se o duševní onemocnění na rozdíl od ortorexie, tzv. zdravé výživy, kde se jedná o filozoficky a eticky zaměřený směr ve stravování. Nemocní s PPP se však na „zdravou“ výživu velmi často odvolávají. Prevalence PPP v zemích EU a USA je 0,2 – 0,8 %. Nárůst pacientů s poruchou příjmu potravy je dán nejen lepší diagnostikou, také větším zájmem o tento obor, zájmem o stravování, ale také dobou, kdy je v popředí velká touha stravovat se zdravě, objevovat nové směry a polemizovat o racionální výživě. Tak se vyvinula a stále přibývá řada směrů, „zaručujících“ správný životní styl. Pro ženy v současné době stále platí kult štíhlosti, kterému podléhají a snaží se být co nejhubenější. Výzkum z roku 1995 ukázal, že 70 % žen je v depresi a cítí se vinné po 3minutovém listování módním časopisem. Průměrná žena váží 66 kg. Top modelky v novinách jsou retušované počítačem, před dvaceti lety vážily top modelky o 8 kg méně než průměrné ženy, dnes váží o 23 kg méně. Propagace nejrůznějších diet a očistných kúr může zvyšovat u jedinců, kteří k tomu mají předpoklady, i možný vyšší výskyt poruch příjmu potravy. Vždy je k tomu však potřeba základní psychopatologie, tedy obava z tloušťky, byť jen domnělé. Jde tedy primárně o psychický problém, důsledkem čehož dochází k tělesným problémům - poškozování orgánů vlastního těla, což může vést až ke smrti. K tomu přistupuje zvýšená fyzická aktivita v rámci „zdravého životního stylu“ - tělo, které má narušeno vnitřní prostředí a probíhá v něm jistý způsob „autokanibalismu“, k tomu zatěžuje vyčerpané tkáně a orgány. Může tak dojít k velmi vážnému narušení zdraví; vlivem adaptace těla na nedostatek živin dochází k řadě metabolických a imunitních změn, které mohou v kritických případech vyústit až ve smrt. Nejvíce rizikoví jsou mladí lidé, věková hranice se posunuje směrem dolů a o to je nemoc záludnější.

Mentální anorexie je známá již z dávné minulosti, její symptomy popisuje už Galén ve 2. stol. - jedná se o primárně psychiatrickou diagnózu. U mužů se projevuje v poslední době fenomén **bigorexie**, resp. Adónisova komplexu, který byl zařazen v roce 2013 Americkou psychiatrickou asociací mezi psychické poruchy. V ordinacích přibývá mladých mužů, kteří si kompenzují svoje sebevědomí nárůstem svalové tkáně, nakupují si k tomu řadu časopisů s kulturistickou tématikou, k tomu užívají nejrůznější ergogenní prostředky, které zakupují v posilovnách a na internetu, z čehož pak vzniká řada tělesných problémů, včetně možného postižení a selhání jater a ledvin. Do ordinace je přivede tělesný problém, se kterým si už neví rady a který také brání v excesivním cvičení

a posilování. Často může jít o navenek banální problém, jako je zvýšené vypadávání vlasů, což mladým mužům na sebevědomí nepřidá. Na to navazuje řada dalších tělesných problémů, která je spojena nejen s nadměrným cvičením, zatížením kloubů, ale i zneužíváním a častým používáním ergogenických prostředků.

Vegetariánství je rovněž historicky velmi staré, pochází ze starověké Indie ze 7. století př. n. l., zmiňuje se o něm také starověká řecká filozofie. Zde se však jedná o filozofické a etické přesvědčení na rozdíl od onemocnění mentální anorexie či **bulimie**. V České republice tento výživový trend vyznává 1 - 2 % populace, jedná se zhruba o 100 000 – 200 000 lidí, v západní Evropě 2 - 9 %, v USA a Kanadě 2 - 4 % *(Tong a kol., 2007)*, podle některých statistik (IPSOS) je v ČR již 3 % vegetariánů a 1 % veganů *(Světnička a kol., 2020)*.

V rámci tzv. zdravé výživy přibývá od konce 20. století nový fenomén – **ortorexie.** Jedná se o filozoficky a eticky zaměřenou část populace na tzv. „zdravou“ výživu. Zakládá se na určitém myšlenkovém zaměření jedince a není podmíněno jeho zdravotním stavem. Ortorexie byla popsaná o 18 století později než první příznaky anorexie, v roce 1997, celostním lékařem Stevenem Bratmanem z Colorada. Název je odvozen ze starořečtiny -„orthós” – správný – a „orexis” – žádostivost, chuť, apetit. V roce 1997 vyšla jeho kniha „Health Food Junkies“, volným překladem *„Fanatici zdravé výživy“*. Tento lékař propagoval skutečně zdravou výživu, tedy bez konzervantů a bez chemických úprav. Začala vznikat řada společenství, jejichž zastánci a propagátoři se zabývali realizací jeho ideologie, ale se značnou radikalizací, která již nesouvisela se zdravotním stavem, jednalo se o patologickou posedlost zdravou výživou, proto Bratman toto společenství opustil a distancoval se od těchto směrů. Na základě našich zkušeností ortorexie se týká především vyšších socioekonomických vrstev. U osob s nižším vzděláním pozorujeme spíše tendence k přejídání a obezitě, která může vést až ke zdravotním obtížím v rámci metabolického syndromu X. U vyznavačů ortorexie je typická přehnaná snaha o co nejzdravější výživu. V současné době je „odborníkem“ na výživu téměř každý v duchu „každý přece musí jíst a tak tedy tomu rozumí“, koluje řada stravovacích mýtů, která prostřednictvím především internetu, ovlivňuje co nejširší okruh lidí. Často se lékaři setkávají se zajímavým fenoménem, a to především u populace s VŠ vzděláním, s posedlostí zdravě žít – jídlo nahrazují sportováním, místo jídla si jdou zaběhat, do posilovny, fitcentra apod. Začínají přemýšlet nad svým stravováním, zda toho nesnědli příliš, zda jí zdravě, začnou sledovat nejrůznější blogy o zdravé výživě, o dietách, očistných kůrách apod. Začnou se zabývat myšlenkami, jestli mohli některé věci udělat lépe, co kdy pokazili apod., začnou vyhledávat nejrůznější rady na internetu. Zvyšuje se zájem o tzv. zdravou výživu, vyhledávají se tzv. „povolené“ a „zakázané“ potraviny, zastánci se sdružují na internetu ve formě diskuzních fór a blogů a ovlivňují tak širokou veřejnost. Sledování příjmu potravy se může týkat jedinců s nejrůznějšími psychickými problémy, které vy-

úsťují v přehnanou kontrolu nad sebou samým. K tomu přistupují trvalé myšlenky související s jídlem a jeho přípravou, které navozují úzkost, a ritualizované jídelní návyky. Hlídání tzv. správného jídla a pak i samotné jídlo tak vyvolává nepříjemné, úzkostné pocity a začne představovat pro postiženého stres. Často je význam nadměrné kontroly ukryt jinde než pod významem tzv. zdravého stravování, stejně tak jako u mentální anorexie či bulimie a jídlo tak začne představovat pro postiženého stres. Zabývání se jídlem a způsoby jeho přípravy a konzumace začnou narušovat každodenní život a postupně tak i mezilidské vztahy.

Nejvíce nebezpečné je praktikování ortorexie v dětství a v dospívání, kdy rodiče přenáší své názory na tzv. „zdravou“ výživu na své děti. Myšlenka, že by měla být strava maximálně přírodní a tedy zdravější, není patologií, patologie je obsese ohledně jídla a stravování. Stravování, zpočátku v rámci zdravého životního stylu, se tak mění v posedlost. Zvláštní je, že v době, kdy si většina lidí stěžuje na nedostatek času, je tato část populace s ortorexií ochotna pro své přesvědčení obětovat veškerý svůj volný čas a to potvrzuje samotnou patologii. Používají k tomu blogy, různá sdružení, chaty apod. Jedná se však o etická přesvědčení, která nejsou podmíněna jejich zdravotním stavem. Nemocný je přesvědčen, že nemá právo jíst „zakázané“ potraviny, obětuje veškerý svůj volný čas k jejich analýze, dochází tak k limitaci duševních i tělesných sil a podobně jako u mentální anorexie si neuvědomuje důsledky svého počínání. Postupně se dostavují výčitky, deprese, chování se mění v posedlost dodržováním všech pravidel „zdravé“ výživy, hovoříme o „stravovacím terorismu“ *(Navrátilová a Hamrová, 2009)*, kdy touha zdravě jíst ustupuje do pozadí před posedlostí a může vyústit v psychickou poruchu. Podobně jako u jiných poruch příjmu potravy, postihuje jedince s touhou být dokonalý, perfekcionalisty, s nutkavou myšlenkou, že stravování dovedou k dokonalosti. Tento společenský fenomén se opírá o určitý společenský ideál, který je však v mnoha případech velmi deformovaný a upravený. V iniciálních fázích se příznivci ujišťují o oprávněnosti tohoto počínání - mezi správné zásady patří např. nejíst smažená jídla (produkty pokročilé glykace), vysoce zpracované potraviny (chipsy, cukrovinky, instantní výrobky apod.), vyvarovat se potravin s umělými přísadami, surovin, co přišly do styku s pesticidy, herbicidy apod. Později přicházejí další výjimky ze stravování - nejíst výrobky z pšenice, cukru, vyvarovat se soli, nepoužívat k přípravě stravy kvasnice, sóju, kukuřici, mléčné výrobky, maso, brambory, rýži atd. atd. Od toho se odvíjí nepřeberná řada diet. Veganství formulovala v roce 1951 britská Vegan Society: *„Veganství je způsob života, jehož snahou je v co největší možné a praktikovatelné míře vyloučit všechny formy využívaní zvířat a krutosti páchané na zvířatech kvůli jídlu, oblečení nebo jakémukoli jinému účelu“ (Bohatec, ÚKOZ)*. Je tedy zcela založeno na konzumaci rostlinných produktů, vyloučeny jsou živočišné produkty, vč. medu nebo želatiny, také produkty vyrobené hmyzem – med, hedvábí, plodiny opylené hmyzem - mandle, avokádo, brokolice, okurky, broskve, hrušky, slunečnice, rajčata. K tomu

je nutno dodat, že ve výrobcích jsou ale také i jiné, „nepřiznané“ živočišné složky (barviva, leštidla, syřidla). Cílem je být šetrnější k přírodě a nevyužívat ani neubližovat živým tvorům. Strava se tak skládá z obilovin, zeleniny, ovoce, skořápkových plodů, semen a luštěnin. Živočišné bílkoviny jsou nahrazeny rostlinnými - ve formě sójového výrobků - tempehu či tofu, seitanu, což je rostlinná bílkovina získávaná vyplavením škrobu z pšeničné mouky.

Na základě zkušeností zákaz živočišných produktů rozhodně nelze doporučit u pacientů s mentální anorexií, kde jsou vlivem dlouhodobé restrikce stravy již velká metabolická rizika ve smyslu malnutrice. Ta se ještě více prohlubuje vlivem dalšího omezení energetického příjmu, navíc rostlinné zdroje mají vysoký obsah vlákniny, nižší biologickou hodnotu a nižší vstřebatelnost dochází tak k dalšímu prohloubení vyčerpání tukové tkáně, která je pro PPP typická, stejně tak i k další redukci svalové tkáně. Vlivem výhradně rostlinné stravy dochází k dalšímu omezení přívodu bílkovin a zejména esenciálních aminokyselin - methioninu (chybí v zelenině a v luštěninách), leucinu (nejbohatším zdrojem je maso, vaječný bílek, mléčné výrobky) a tryptofanu (vyskytuje se především v živočišných potravinách), k deficitu i v oblasti vitaminů, zejména vitaminu B_{12} a vitaminu D, minerálních látek a stopových prvků, zejména vápníku, železa a zinku, jodu a omega-3 mastných kyselin, kyseliny dokosahexaenové (DHA) a kyseliny eikosapentaenové (EPA), jejichž zdrojem je především rybí olej. Poruchy příjmu potravy se týkají především mladého věku – dospívajících, kteří nemají ukončený vývoj a růst. U dětí je tedy alternativní způsob stravování velmi nebezpečný. Navíc při použití výhradně rostlinných zdrojů bílkovin ve stravování musí být jejich příjem vyšší se zřetelem k jejich využitelnosti.

Vegetariánská i veganská strava může být spojena s rizikem pro vývoj mozku a těla u plodů a dětí. Výživa je důležitá už v prenatálním vývoji, strava v období gravidity ovlivňuje morbiditu (nemocnost) dítěte v dospělosti, např. je známo, že děti narozené ve válečném období dosahují nižší porodní hmotnosti. Nedávné studie naznačují přítomnost bakterií v nitroděložním prostředí, které mohou ovlivnit mikrobiotu dítěte ještě před narozením. Narušení této regulace během těhotenství může vyvolat prozánětlivou reakci ze strany matky a přispívat k odchylné neuroevoluci a psychopatologii. Substituce Fe, Zn, B_{12} a vit. D tato rizika nezmírňuje. Nelze rozhodně říci, že veganství či vegetariánství je pro děti bezpečné. Proto je třeba substituci těchto látek věnovat dostatečnou pozornost, včetně důsledné bilance bílkovin a energetické hodnoty, může dojít k vážným klinickým komplikacím, jako je zpomalování růstu, anémie nebo neurologická poškození *(Cofnas, 2020)*. Je tedy mnohem výhodnější u dětí a dospívajících stravovat se racionálně „all in one“, tedy stravou, která všechny tyto látky již obsahuje a není tak náročná na přísné dodržování substitučních opatření. Rostlinná strava je zejména nevhodná u malých dětí do deseti let věku z důvodu vysokého příjmu vlákniny ve veganské stravě vzhledem k nevyzrálé střevní sliznici a jejímu možnému poškození. Denní

příjem ve stravě by měl tvořit 50 % rostlinných a 50 % živočišných bílkovin. Nevyzrálá střevní sliznice s převažující nabídkou celozrnných obilovin, celozrnného či vícezrnného pečiva, luštěnin, ovoce, zeleniny apod. nedokáže dostatečně tyto produkty využít, a může tak docházet k poškození gastrointestinálního traktu. Dochází ke zvýšené prevalenci nespecifických zánětů střevních (IBD), v důsledku přísně držené veganské stravy je popsán zvýšený výskyt Crohnovy choroby u dětí na Slovensku.

Výživa a strava by měly být součástí pediatrické péče a prevence. Doplňování vitaminu B_{12} do stravy není nezbytné pouze pro děti a dospívající s veganskou stravou, ale také během těhotenství a kojení. Je nutné také zajištění vyššího příjmu železa, aby se kompenzovala jeho nižší biologická dostupnost z rostlinných zdrojů *(Dodd a kol., 2019)*. Pediatři pečující o děti s vegetariánskou stravou by měli sledovat fyzickou stránku vývoje, v některých případech jsou nutné krevní testy, což může být zatěžující jak pro dítě, tak pro matku. Platí tedy, že omezující diety jsou spojeny se zvýšeným rizikem nedostatku živin: čím přísnější je strava, tím větší je riziko.

Bylo prokázáno, že rostlinná strava ovlivňuje složení střevní mikrobioty i metabolomu a je asociována s nižším zastoupením patogenních kmenů a vyšším množstvím potenciálně prospěšných metabolitů, byl zaznamenán výrazný posun směrem k produktům fermentace obtížně stravitelných polysacharidů, které významně ovlivňují metabolický fenotyp hostitele. Modulace střevní mikrobioty a jejích produktů může představovat mechanismus metabolicky protektivního působení rostlinné stravy *(Procházková a kol., 2021)*. Zvolení rostlinné alternativy však patří do rukou dospělých, s ukončeným vývojem, růstem, vyzráváním orgánů, kteří tento směr po etické a filozofické stránce vyznávají, protože se jedná o zcela rozdílné výrobky s odlišným složením a výživovou hodnotou. Není možné být úplným veganem, protože využívání zvířat a živočišných produktů je hluboce a neodvratně vetkáno do struktury lidské společnosti, 84 % vegetariánů a veganů

se postupně vrací ke konzumaci masa. Setkáváme se s názorem, že vyvážená racionální strava s dostatečnou spotřebou rostlinných potravin a mírná konzumace masa, ryb a mléčných výrobků je doporučená strava pro děti (www.GoVeg.com). Proč ale u dětí redukovat mléčné výrobky s obsahem důležitých esenciálních aminokyselin, vápníku a jiných látek, nezbytných v období růstu, které jsou také důležité pro střevní mikrobiotu a její zdárný vývoj? Na základě našich zkušeností je nebezpečné tvrzení, že vyvážená lakto-ovo-vegetariánská strava může být jako součást zdravého životního stylu v kojeneckém věku, dětství a dospívání a může splňovat nutriční požadavky, podporovat normální růst a vývoj odpovídající věku *(Gruen, 2011)*. Toto tvrzení jen může podporovat všechny radikálně zaměřené skupiny, které se budou snažit živit své děti od kojeneckého věku alternativní stravou, která dle našich zkušeností může znamenat jen krůček k ortorexii. V dětství a dospívání nejsou diety vhodné, navíc by mohly vést k nedostatku jednotlivých složek výživy a možnému poškození orgánů (př. zavádění veganské stravy v soukromých mateřských školkách). Vegetariánská strava musí být správně složená, s důslednou substitucí, aby prospěla zdraví jedince (Academy of Nutrition and Dietetics) a rozhodně není vhodná u pacientů s PPP. Naplnění výživových potřeb běžnými potravinami v přiměřeném množství a ve správných poměrech možno považovat za jednodušší a vhodnější, i když nedodržování principů doporučené skladby smíšené stravy může být též rizikové *(cit. Luňáček)*. V ČR je považováno od června 2020 krmení psů a koček veganskou stravou za týrání podle § 4 odst. 1 písm. c) zákona na ochranu zvířat. Na ochranu dětí zatím žádný zákon u nás či ve světě vydán nebyl.

Vliv stravy na naše zdraví je významný, záleží na postoji každého jedince, na způsobu zpracování stresových situací, zda je člověk schopen aktivně přistupovat k životu, bez zbytečných konfliktů. Je všeobecně známo, že vyvážené stravování, bez zbytečných diet a výčitek, k tomu pohybová aktivita, pozitivní emoce, optimismus a dobrá nálada podporují naše zdraví, dobrou funkci imunitního systému a vedou k potlačení prozánětlivých cytokinů.

Použitá literatura:

- Bohatec P. Ústřední komise pro ochranu zvířat (ÚKOZ), MZ odborný poradní orgán na úseku ochrany zvířat.
- Cofnas N. (2020): Is vegetarianism healthy for children? Critical Reviews in Food Science and Nutrition 59 (13): 2052-2060.
- Dodd S. A. S., Cave N. J., Adolphe J. L., Shoveller A. K., Verbrugghe A. (2019): Plant-based (vegan) diets for pets: A survey of pet owner attitudes and feeding practices. PLoS ONE 2019 Jan 15; 14(1): e0210806.
- GoVeg.com // Get Active // Effective Advocacy // Personal Purity vs. Effective Advocacy web.archive.org [online]. 2008-06-1 [cit. 2018-02-08]
- Gruen L.: Ethics and Animals. Cambridge University Press. 2011; 85-86. Marcus E. Vegan: The New Ethics of Eating 2000. McBooks Press l: 228.
- Luňáček Z. Odborná skupina pro nutrici České společnosti pro výživu a vege-

tariánsví www.csvv.cz/index.php/component/content/article?id=820
- Navrátilová M., Hamrová M. (2009): Realimentace u závažných poruch příjmu potravy – mentální anorexie a bulimie. New EU Magazine of Medicine 1–2: 22–36.
- Procházková M. *et al.* (2021): Rostlinná strava ovlivňuje metabolický fenotyp a je asociována se specifickým střevním mikrobiomem a metabolomem. DMEV, roč.24, suplementum 1.
- Světnička M. *et al.* (2020): Zdravotní konsekvence veganské stravy u dětí a dospívajících. DMEV, roč. 23, č. 4: 166-173.
- The Academy of Nutrition and Dietetics (USA).
- Tong *et al.* (2007): Comparative fracture risk in vegetarians and nonvegetarians in EPIC-Oxford. Eur. J. Clin. Nutr. 61: 1400-6; in BMC Medicine 2020; 18:353.
- Článek byl podpořen projektem Ministerstva zdravotnictví České republiky koncepčního rozvoje výzkumné organizace (Fakultní nemocnice Brno, Česká republika) – MZČR-RVO (FNBr, 65269705)

Legislativa a pravidla pro označování výrobků na bázi rostlinných substrátů

Ing. Václav Bárta, Milcom servis, a.s.,

Pro rostlinné nápoje a obecně ani pro rostlinné alternativní potraviny není zatím zpracována samostatná legislativní regulace. Na úrovni Evropské komise se momentálně připravuje legislativa pro vegetariánské a veganské potraviny ve spolupráci s Evropskou vegetariánskou unií. Do doby, než bude k dispozici, je třeba se při označování těchto potravin řídit *Nařízením Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 1169/2011 ze dne 25. října 2011 o poskytování informací o potravinách spotřebitelům,* které platí pro všechny potraviny obecně. **Pro rostlinné nápoje a výrobky není možno používat názvy vyhrazené pro mléko a mléčné výrobky a regulované evropskými předpisy i předpisy lokáními v jednotlivých zemích EU.** Názvy jako mléko a názvy dalších mléčných výrobků mají totiž dle Evropského práva tzv. VÝSLOVNOU OCHRANU! V souladu s čl. 78 odst. 1 písm. c) nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č.1308/2013, kterým se stanoví společná organizace trhů se zemědělskými produkty (dále jen „nařízení č. 1308/2013“) jsou v příloze VII části III stanoveny vyhrazené názvy pro mléko a mléčné výrobky a podmínky jejich použití. Jedná se konkrétně o následující označení ve všech stádiích uvádění na trh: syrovátka, smetana, máslo, podmáslí, máselný olej, kaseiny, bezvodý mléčný tuk, sýr, jogurt, kefír, kumys, viili/fil, smetana, fil; rjaženka, rūgušpiens. Dle čl. 78 odst. 2 téhož nařízení přitom lze definice, označení nebo obchodní názvy stanovené v příloze VII v Unii použít pro uvádění na trh pouze v případě produktu, který splňuje odpovídající požadavky stanovené v uvedené příloze. Pro danou problematiku je třeba dále reflektovat judikaturu Soudního dvora EU, konkrétně pak jeho rozsudek ve věci C-422/16 Verband Sozialer Wettbewert eV proti TofuTown.com GmbH, jenž dospěl k následujícímu závěru: „Článek 78 odst. 2 a příloha VII část III nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 1308/2013 ze dne 17. prosince 2013, kterým se stanoví společná organizace trhů se zemědělskými produkty a zrušují nařízení Rady (EHS) č. 922/72, (EHS) č. 234/79, (ES) č. 1037/2001 a (ES) č. 1234/2007, musí být vykládány v tom smyslu, že brání tomu, aby výraz „mléko“ a názvy, které toto nařízení vyhrazuje výlučně pro mléčné výrobky, byly užívány, při uvádění na trh nebo v reklamě, pro označení rostlinného produktu, a to i pokud jsou tyto názvy doplněny vysvětlujícími nebo popisnými údaji o rostlinném původu dotčeného produktu, ledaže je tento produkt uveden v příloze I rozhodnutí Komise 2010/791/EU ze dne 20. prosince 2010, kterým se stanoví seznam produktů uvedených v bodě III odst. 1 druhém pododstavci přílohy XII nařízení Rady (ES) č. 1234/2007.“

Takovou výjimku tvoří označení produktů, jejichž povaha vyplývá z tradičního používání a/nebo pokud se označení jasně používá pro popis charakteristické vlastnosti produktu. Jednotlivé členské země měly v minulosti možnost si pro takovéto názvy u Evropské komise požádat o výjimku a zaregistrovat si je. Česká republika o tyto výjimky nepožádala, nicméně lze i u nás akceptovat ty, které jsou uvedeny v Rozhodnutí u jiných zemí - jako je např. kokosové mléko, kakaové máslo a další. Pro zajímavost - Slovensko má zaregistrován i název „Vtáčie mlieko“, což je starý tradiční dezert pro děti připravený na bázi mléka, vajec, cukru a pudinkového prášku. Co se týká výjimky udělené pro kokosové mléko – je to již dlouho známý produkt dostupný běžně v tržní síti a používaný pro kulinářské účely, definovaný jako zředěná emulze rozdrceného kokosového endospermu (jádra) ve vodě a má podobu bílé tekutiny. Někdy bývá spotřebiteli nesprávně zaměňováno za kokosovou vodu, což je bezbarvá tekutina uvnitř kokosového ořechu. Kokosové mléko je také předmětem mezinárodního obchodu a proto je k dispozici i jeho mezinárodně uznávaná norma *Codex Alimentarius*: Standard CXS 240 – 2003. Zde jsou stanoveny požadavky na kokosové mléko, ale i na kokosovou smetanu z hlediska obsahu sušiny, tuku (pro kokosové mléko je to min. 10 %, pro kokosovou smetanu min. 20 %), pH atd. Termín kokosová smetana není ale u nás používán, anglický termín „Coconut Cream“ bývá dovozci tohoto produktu prodávaného v našich obchodech překládán jako „kokosový krém“.

Kokosové mléko je tedy také jediné možné a povolené spojení v názvu pro rostlinný produkt a mléko, pro žádný jiný rostlinný nápoj typu sójový, makový, mandlový, pohankový, atd. již název mléko případně smetana použít nelze. Toto není bohužel ze stran výrobců rostlinných nápojů někdy respektováno a je to pak předmětem i soudních sporů. Jedním z takových sporů, který nadále určil alespoň rámcová pravidla pro zabránění zneužívání názvů vyhrazených pro mléčné výrobky, bylo Řízení o předběžné otázce ve věci německého výrobce sójových potravin s použitím názvů jako mléko a sýr, výstupem z něhož byl *Rozsudek Evropského soudního dvora z 14. června 2017*. V něm lze najít právní oporu pro zamezení zneužívání názvů mléčných výrobků evropskou legislativou regulovaných, jako jsou např. mléko, smetana, sýr, jogurt atd., dále i takových, které regulovány sice nejsou, ale spotřebitel si je běžně s mlékem spojuje – jako např. šlehačka. Rozsudek potvrdil stále platná pravidla, a to:

- *Pojem „mléko“ a označení používaná pro mléčné výrobky se mohou používat i v souvislosti se slovem nebo slovy pro označení složených produktů, u nichž žádná část nenahrazuje a ani nemá nahrazovat žádnou složku mléka a jejichž základní součástí ve smyslu množství nebo charakteristiky produktu je mléko nebo mléčný výrobek.*

- *Pro jiné než mléčné produkty se nesmí použít žádná etiketa, obchodní dokument, propagační materiál ani žádná forma reklamy, ani jakýkoli způsob obchodní úpravy uvádějící, naznaču-*

jící nebo vyvolávající dojem, že daný produkt je produktem odvětví mléka a mléčných výrobků.

- *I když např. německý výraz „Sahne“ – stejně jako francouzský výraz „chantilly“ (šlehačka) není uveden mezi názvy mléčných výrobků vyjmenovanými v příloze VII části III bodě 2 druhém pododstavci písm. a) nařízení č. 1308/2013, nic to nemění na tom, že tento výraz označuje smetanu, kterou lze ušlehat. Jedná se tedy o název ve smyslu článku 17 nařízení č. 1169/2011, skutečně používaný pro mléčný výrobek. Uvedený výraz tedy nelze legálně použít pro označení čistě rostlinného produktu.*

Jakkoliv se tedy může zdát výrobcům rostlinných potravin název např. *rostlinná smetana (šlehačka)* jako normální, je to s nadsázkou v podstatě stejný nesmysl, jako by byl např. název *vepřová mrkev.* Bohužel tyto názvy parazitující na mléku se stále objevují ani ne tak přímo na obalech rostlinných produktů, kde hrozí přímá finanční sankce od dozorových orgánů, ale zejména v různých reklamách, marketingových materiálech, webových stránkách apod., kde je dosah dozorových orgánů menší.

V říjnu roku 2020 se zabýval označováním tzv. alternativních potravin pro masné a mléčné výrobky i Evropský parlament, který hlasováním opět potvrdil zákaz jakéhokoli přímého i nepřímého odkazu na mléčné výrobky pro rostlinné potraviny. Proti tomu se samozřejmě zvedla velká vlna protestů různých veganských spolků, aktivistů a neziskových sdružení, které považují živočišné produkty za významného původce skleníkových plynů a v jejichž prohlášeních se objevují naprosto absurdní pojmy jako např. *„nezbytný rozvoj rostlinného mlékárenského odvětví a nutnost odmítnutí omezení rostlinných mléčných výrobků“* apod., vše v rámci zavádění nové Evropské strategie *Farm to Fork*.

O tom, jak byl tento tlak silný, svědčí i revize tohoto přístupu Evropského parlamentu z 28. 5. 2021 – ten novým dokumentem zrušil původní rozhodnutí a umožnil jednak nově rostlinným produktům používat popisné přívlastky jako smetanová nebo máslová chuť apod. odkazující na mléčné výrobky a dále i podpořil možnost používat stejné způsoby balení jako u mléčných výrobků včetně uvedení environmentálního srovnání dopadů mléčných a rostlinných produktů na životní prostředí na těchto obalech. Zákaz používat pro rostlinné produkty názvy přímo jako mléko, smetana, sýr apod. však zůstává nadále v platnosti.

Rostlinné produkty jistě mají své místo na trhu a není žádný důvod pro to, aby si je spotřebitel nemohl vybrat a koupit, pakliže se tak rozhodne. I přes výše uvedený přístup evropských úředníků by neměly ale být svým názvem ani dalším označením přímo srovnávány s mlékem a mléčnými výrobky a nabízeny ani jako jejich adekvátní alternativy, protože svými nutričními a senzorickými vlastnostmi i možnostmi použití se jedná o potraviny naprosto jiné.

Aby bylo zamezeno uvedení spotřebitele v omyl při koupi, měly by být tyto rostlinné výrobky nabízeny v tržní síti odděleně od výrobků mléčných. Při kontrole prodeje rostlinných výrobků postupuje Státní zemědělská inspekce ČR vždy na základě komplexního posouzení konkrétní situace, zda způsob, jakým je výrobek nabízen k prodeji, důvodně vyvolává nebezpečí záměny s mléčnými produkty a narušení výslovné ochrany pro názvy mléčných výrobků vyplývající z nařízení č. 1308/2013 či nikoliv. V obchodech nesmí být rostlinné produkty jako napodobeniny mléčných výrobků nabízeny způsobem, který by ve spotřebiteli vyvolával dojem, že jde o skutečný mléčný výrobek. Není však nezbytně nutné takové výrobky prodávat ve zvláštních chladicích zařízeních či v samostatných regálech, stačí, když je na viditelném místě (například na regálovém štítku) uvedena jasná transparentní, dobře čitelná a viditelná informace, že se jedná o rostlinný produkt (jako napodobenina mléčných výrobků či alternativa mléčného výrobku) a výrobek je jasně odlišen od výrobků, se kterými by mohl být zaměněn. Z označení každého výrobku musí být zřejmé, že se jedná o napodobeninu či alternativu mléčného výrobku. Nad regály, ve kterých jsou vedle mléčných výrobků umístěny rovněž napodobeniny mléčných výrobků, může být uvedeno označení, že se jedná o „Mléčné výrobky a mléčné alternativy“, pokud je tato skutečnost pravdivá (například jogurty a zároveň výrobek typu „Netradiční pomazánkové“). Napodobeniny mléčných výrobků umístěné v samoobslužných chladicích vitrínách nebo regálech společně s mléčnými výrobky nemusí být prostorově od sebe odděleny, ale musí být označeny tak, aby spotřebiteli bylo jasné, že se jedná o alternativu mléčného výrobku. Chladicí box, ve kterém jsou rostlinné produkty (napodobeniny mléčných výrobků) umístěny vedle mléčných výrobků, nelze označit souhrnným názvem „mléčné výrobky“. Za dostačující lze požadovat např. označení „alternativa mléčného výrobku“. Je však potřeba u každého jednotlivého produktu zjišťovat při posuzování souladu označení s platnými právními předpisy aspekt zaměnitelnosti či klamavosti pro průměrného konečného spotřebitele.

Dopady výroby mléčných výrobků a rostlinných produktů na životní prostředí

Ing. Jiří Kopáček, CSc., Českomoravský svaz mlékárenský z.s.

Posuzování dopadů potravinových systémů na životní prostředí a jejich snižování je mnohem složitější než porovnávání dopadů pouhých výrobků rostlinného či živočišného původu. Komplexní potravinový systém vyžaduje totiž vícerozměrný přístup, neboť i rostliny a zvířata fungují jako propojený a integrovaný systém.

Na jedné straně se může zdát, že alternativní výrobky rostlinného původu mohou být v množstevním vyjádření šetrnější k životnímu prostředí nežli mléko a mléčné výrobky, nicméně zcela jiný pohled získáme, pokud vyjádříme tyto dopady na nutriční hodnotu obou typů produktů. Mlékárenství poskytuje kromě výživy ještě navíc mnoho dalších významných hodnot ve srovnání s pěstováním rostlinných monokultur, jakou je například sója. Jsou jimi biologická rozmanitost, biomasa, vitalita venkova, zachování tradiční krajiny, pastviny atd. V případě environmentálních přínosů výrobků na rostlinné bázi není bohužel k dispozici dostatek důkazů a doposud také bylo na toto téma publikováno jen velmi málo přesvědčivých vědeckých prací. Naopak v případě mléka máme k dispozici dostatek informací o konkrétních dopadech na životní prostředí počínaje chovem skotu a prvovýrobou mléka, až po environmentálními dopady zpracovatelského průmyslu a zhodnocování a využívání vedlejších živočišných výrobků a odpadů.

Dopady mlékárenství na životní prostředí

Mlékárenství ovlivňuje životní prostředí podobně jako jiná potravinářská odvětví, nicméně zejména v posledních letech přijímá celou řadu výzev ke snižování jeho dopadů a je možné ho v tomto směru pokládat za velice proaktivní.

Skutečností opravdu je, že mlékárenský sektor je odpovědný za vypouštění 2,7 % celosvětových emisí skleníkových plynů. Nicméně mezi lety 2005 až 2015 přijal sektor taková opatření, že se výše těchto emisí globálně snížila o 11 % *(FAO, 2010; FAO, 2019)*. Emise skleníkových plynů, za které je zodpovědný mlékárenský sektor (od prvovýroby mléka přes jeho zpracování až po distribuci výroků), jsou měřeny prostřednictvím mezinárodně dohodnuté metodiky FAO/LEAP a mají průměrnou hodnotu 2,8 kg ekvivalentu CO_2 na 1 litr mléka. V zemích OECD je tato hodnota nižší, a to 1,7 ekvivalentu CO_2/l mléka *(FAO, 2013)*. Mlékárenství trvale přijímá nová opatření a zavádí nové technologie, aby byly tyto nežádoucí dopady na životní prostředí i nadále maximálně eliminovány. Společný závazek celého globálního odvětví se rovněž odráží v tzv. Rotterdamské mléčné deklaraci (www.fil-idf.org/the-dairy-declaration/).

Dopady rostlinných alternativ mléčných výrobků na životní prostředí

Alternativy mléčných výrobků na rostlinné bázi, např. rostlinné nápoje, jsou zpracované a přesně sestavené produkty, k jejichž výrobě se používají různé plodiny, z nichž má ale každá rozdílný dopad na životní prostředí, který může být i poměrně významný.

Složení rostlinných náhrad může vycházet ze sóji, mandlí, ovsa či rýže, přičemž vědecky podložené informace o dopadu na životní prostředí se obvykle týkají surovinových plodin, ale ne konečných produktů, které se z nich připravují.

Uváděná střední hodnota emisí skleníkových plynů pro sójový nápoj je 0,75 kg ekvivalentu CO_2 na litr, maximální hodnota může být až 1,5 kg ekvivalentu CO_2. Na tuto hodnotu má vliv i místo pěstování sójových bobů, např. zda se tak dělo v Brazílii nebo v Evropě a zda byla tedy surovina převážena napříč planetou. Ve srovnání k tomu je uváděná světová střední hodnota emisí skleníkových plynů u samotného konzumního mléka 1,29 kg ekvivalentu CO_2/litr, a střední hodnota pro Severní Ameriku je 1,16 kg ekvivalentu CO_2/litr (údaje nezahrnují sekvestraci, tj. zpětné ukládání části uhlíku do půdy na pastvinách, která by měla být ještě odečtena od této hodnoty).

Mandle je plodina velmi náročná na vodu a použití pesticidů (pokud se nejedná o produkt v bio kvalitě). Uváděná vodní stopa je 10 240 litrů vody na 1 kg mandlových jader *(IDF Task Force, 2020; Mottet a kol. 2017)*. Průměrná hodnota emisí skleníkových plynů je v případě mandlového nebo kokosového nápoje na úrovni 0,42 kg CO_2/litr *(IDF Task Force, 2020)*.

Další často používaná plodina při přípravě náhražek je rýže, která má rovněž významnou uhlíkovou stopu kvůli emisím metanu a která je také plodinou náročnou na vodu. U rýže se udává z rostlinných plodin vůbec nejvyšší hodnota emisí skleníkových plynů, a to 2,55 kg ekvivalentu CO_2/kg. Hodnota emisí skleníkových plynů je u ovesného nápoje 0,3 kg ekvivalentu CO_2/litr *(IDF Task Force, 2020)*.

Porovnání dopadů na životní prostředí ve vyjádření na výživovou hodnotu

Ve vyjádření emisí na kg produktu nebo podávanou porci vycházejí pro životní prostředí sice příznivěji rostlinné náhražky, které v přepočtu na kilogram vykazují nižší uhlíkovou stopu. Tento koncept je proto často využíván v marketingu rostlinných nápojů. Mléko coby komplexní výživová matrice se však z pohledu svých výživových hodnot naprosto liší od zmíněných rostlinných alternativ. Pokud v tomto případě přistoupíme k porovnání emisí skleníkových plynů mezi mlékem a jeho náhražkami z rostlinných zdrojů a vyjádříme je množstvím emisí na výživovou hodnotu potraviny, zjistíme, že tato hodnota je nejnižší naopak u mléka.

Proto také OSN ve vztahu k udržitelné stravě doporučila, že je potřeba zohledňovat všechny čtyři pilíře udržitelnosti, což tedy znamená, že emise skleníkových plynů v případě mléka a rostlinných nápojů

musí být přizpůsobeny rovněž nutričním a ekonomickým faktorům. Stejně tak věda podporuje zahrnutí nutričního a ekonomického měřítka do hodnocení ekologické stopy potravin *(IDF Task Force, 2020)*.

Skutečností je, že spotřebitelské vnímání lepší výhodnosti rostlinných alternativ z pohledu ekologie je vlastně způsobeno výše uvedenými dezinformacemi a pouhým zjednodušováním reality.

Co hovoří tedy ve prospěch mléka a mléčných výrobků?

Jak již bylo naznačeno, existuje celá řada vědeckých důkazů o tom, že mléko má příznivější dopad na životní prostředí než alternativy z rostlinných zdrojů. V globální cirkulární bio-ekonomice zajišťuje mlékárenství celou řadu cenných rolí včetně pozitivního vlivu na efektivnější zemědělství. Sem patří například zhodnocování vznikajících vedlejších produktů, recyklace biomasy z nepoživatelných zdrojů, zlepšování úrodnosti půdy a sekvestrace uhlíku recyklací hnoje jako hnojiva a udržování trvalých travních porostů, poskytování surovin pro výrobu obnovitelných energií a také využití vedlejších živočišných produktů pro průmyslové zpracování (např. pro výrobu krmiv, pro kosmetický průmysl a další).

Nesmíme také zapomenout na význam v ekosystému, zejména napomáhání rozvoji venkova, krajinotvorbu a ochranu biologické rozmanitosti a kulturního dědictví. Zmínit musíme i skutečnost, že zatímco je mléko jako surovina ze sta procent stravitelné, tedy konzumovatelné, není tomu tak ve značné míře u rostlinných surovin, kde po zpracování zůstává velké množství nestravitelných zbytků (například slupky z bobů apod.). Obsah bílkovin v rostlinných nápojích je často velmi nízký, obvykle nepřesahuje 1%.

Zajímavou informací je počet publikovaných studií o hodnocení životního cyklu výrobku (tzv. LCA neboli *Life-Cycle Assessment*) dostupných v roce 2017: v případě mléka to je 77 studií, u rýže 12 prací; u ořechů pouhých 7; u ovsa 4 studie, u sóji 2 práce a 2 studie u sójového nápoje a pro mandlové a kokosové mléko existuje pouze 1 studie *(IDF Task Force, 2020)*. Nedostatek publikovaných údajů LCA u rostlinných surovin je určitě zásadní, pokud máme informovat o doporučeném výběru potraviny s ohledem na její environmentální dopad. A zde se zase setkáváme s marketingovou dezinterpretací, když s ohledem na nižší emise skleníkových plynů je v případě rostlinných surovin uváděna lepší udržitelnost u rostlinné stravy.

Složitost potravinového systému

Používané metodiky sloužící k vyhodnocování dopadů potravinových systémů na životní prostředí mají samozřejmě své mezní limity. Přežvýkavci a zejména mléčný skot hrají v udržitelných potravních systémech významnou roli. Uvědomme si, že 86 % surovin (krmiv) určených celosvětově pro hospodářská zvířata není jedlá, resp. stravitelná lidmi *(Mottet a kol., 2017)*. Mléčný skot se živí především takovou rostlinnou stravou, která je člověkem nepoživatelná. V podstatě tak zhod-

nocuje některé vedlejší produkty průmyslu a ty přeměňuje na vysoce kvalitní bílkoviny vhodné pro lidi. Hospodářská zvířata, včetně mléčného skotu hrají důležitou roli v nepotravinářském systému. Lidé využívají ve svém životě mnoho vedlejších produktů vznikajících při chovu dobytka. Kromě mléka a masa jsou to také lůj, tuk a další vedlejší suroviny, které se pak využívají v průmyslu, zdravotnictví nebo v domácnosti *(Ockerman a Hansen, 2000)*.

Analýza životního cyklu založená na hmotnostním srovnání (tedy ve vyjádření na kg produktu) je jednorozměrná. K zajištění holistického pohledu na diskusi o potravinách a stravování je zapotřebí vícerozměrné hodnocení udržitelnosti s ohledem na sociální, ekonomické, environmentální a zdravotní/výživové aspekty potravin. Biologie půdy včetně obsahu půdního uhlíku není vždy řádně zohledněna, i když je zásadní pro udržitelnost zemědělské půdy s dopady na její úrodnost a strukturu, schopnost zadržovat vodu, odolnost vůči suchu, odolnost proti erozi a sekvestraci uhlíku. Při srovnání pouze rostlinné produkce s dočasnými travními porosty a zvířaty bychom měli vzít v úvahu důležitost ztráty uhlíku v půdě.

Při hodnocení potravinového ekosystému tedy musíme posuzovat komplexně zhodnocování bílkovin, nutriční cyklus, celkovou výrobu potravin a také příspěvek kulturní.

V současných vědeckých analýzách zaměřených jen na malý výsek skutečnosti, tedy na emise skleníkových plynů, se často neuvažuje o zachování biologické rozmanitosti. Systémové modulace pro budoucí vývoj musí proto zahrnovat holistický přístup zaměřený na to, jak jsou věci vzájemně a dynamicky propojeny, a měly by tedy poskytnout objektivní nebo chcete-li „vícerozměrné“ výsledky.

Použitá literatura:

- FAO (2013): Greenhouse gas emission from ruminant supply chains, a global life cycle assessment.
- FAO and GDP (2019): Climate change and the global dairy cattle sector – The role of the dairy sector in a low-carbon future, Rome, 36pp. Licence: CC BY-NC-SA-3.0 IGO.
- Food and Agriculture Organisation of the United Nations (FAO) (2010): Greenhouse gas emissions from the dairy sector – A life cycle assessment, Rome, Italy, Animal Production and Health Division.
- IDF Task Force (2020): Data comparison of milk and plant-based beverages, version 2020.
- Mottet A., de Haan C., Falcucci A., Tempio G., Opio C., Gerber P. (2017): Livestock : On our plates or eating at our table? A new analysis of the feed/food debate, Global Food security.
- Ockerman, H.W., Hansen, C.L. (2000): Animal By-product Processing and Utilization, First edition, Lancester, PA.Technomic.

Závěr - Mléko versus rostlinné alternativy

Ing. Jiří Kopáček, CSc., Českomoravský svaz mlékárenský z.s.

Před současným mlékárenstvím stojí mimořádný úkol v obhájení nezastupitelné role mléka a mléčných výrobků ve vyvážené a zdravé stravě celosvětové populace. Výrobci rostlinných náhražek často totiž doslova diskreditují význam mléka a šířením nepodložených dezinformací poškozují dobré image mléčných potravin. Tato publikace na základě vědeckých důkazů přinesla řadu informací a faktů o srovnání mléka a mléčných výrobků s alternativami těchto výrobků vyrobených z rostlinných surovin. Shrňme tedy na závěr hlavní vědecky podložená zjištění o porovnání obou skupin výrobků.

Srovnání z pohledu zdraví a výživy

Oproti alternativním produktům z rostlinných surovin představuje mléko komplexní výživou matrici přirozeně bohatou na veškeré základní živiny a stejně tak významnou škálu důležitých mikronutrientů. Mléko je jedinečným produktem právě díky této matrici, která je nejenom souborem všech těchto obsažených živin, ale i jejich vzájemných interakcí. Jednoduše řečeno, mléko a mléčné výrobky jsou neuvěřitelně důležitým a cenným přispěvatelem živin pro nutričně vyváženou a zdravou stravu, a tyto přínosy jsou velmi dobře zdokumentovány ve vědecké literatuře.

Podobné výhody ale nebyly prokázány u rostlinných výrobků, které jsou při svém zpracování toliko obohacovány a formulovány tak, aby částečně napodobily nutriční přínos mléka. Nutrienty obsažené v rostlinných výrobcích jako takových matrici netvoří, a například jejich biologická hodnota bílkovin je až o 10–30 % nižší než v případě bílkovin živočišných. V současné době neexistují v podstatě ani vědecké důkazy, které by podpořily zdravotní přínosy rostlinných alternativ jako takových, a nemůže být tudíž podporováno tvrzení, že jsou rostlinné produkty zdravější nebo dokonce nutričně ekvivalentní alternativou k mléčným výrobkům. Prostě neexistuje žádný vzorec – receptura, podle kterého by mohlo být napodobeno jedinečné složení mléka a mléčných výrobků.

Srovnání z pohledu dopadů na životní prostředí

Dopady na životní prostředí jsou většinou druhým nejuváděnějším argumentem o výhodnosti rostlinných náhražek mléčných výrobků předkládaných jejich zastánci. Posuzování dopadů potravinových systémů na životní prostředí a jejich snižování je ale mnohem složitější než porovnávání dopadů pouhých výrobků rostlinného či živočišného původu. Komplexní potravinový systém vyžaduje vícerozměrný přístup, neboť i rostliny a zvířata fungují jako propojený a integrovaný systém.

Na jedné straně se může zdát, že alternativní výrobky rostlinného původu mohou být v množstevním vyjádření k životnímu prostředí šetrnější nežli mléko a mléčné výrobky, nicméně zcela jiný

pohled získáme, pokud vyjádříme tyto dopady na nutriční hodnotu obou typů produktů. Mlékárenství poskytuje kromě výživy ještě navíc mnoho dalších významných hodnot ve srovnání s pěstováním rostlinných monokultur, jakou je například sója. Jsou jimi biologická rozmanitost, biomasa, vitalita venkova, zachování tradiční krajiny, pastviny atd. V případě environmentálních přínosů výrobků na rostlinné bázi není bohužel k dispozici dostatek důkazů a doposud také bylo na toto téma publikováno jen velmi málo přesvědčivých vědeckých prací. Naopak v případě mléka máme k dispozici dostatek informací o konkrétních dopadech na životní prostředí počínaje chovem skotu a prvovýrobou mléka, až po environmentálními dopady zpracovatelského průmyslu a zhodnocování a využívání vedlejších živočišných výrobků a odpadů.

Srovnání z pohledu ekonomiky

Jak se uvádí v Rotterdamské mlékařské deklaraci IDF/FAO z roku 2016, je dobré si připomenout a uvědomit, že výroba a zpracování mléka poskytuje obživu nejméně jedné miliardě lidí na naší planetě.

Z pohledu výživy jsou pak mléko a mléčné výrobky potravinami snadno dostupnými spotřebitelům po celém světě. Jsou totiž nepostradatelným zdrojem nákladově nejefektivnějších živin nezbytných pro udržitelnou stravu. A navíc, náklady na 1 gram nebo mikrogram bílkovin, vápníku a vitaminů obsažených v mléce a mléčných produktech jsou výrazně nižší, než tomu je u živin získávaných z výrobků na rostlinné bázi, což činí právě tyto výrobky méně dostupnými pro nízkopříjmové skupiny obyvatel.

Srovnání z pohledu výrobní technologie

Mléko je čistě přírodní produkt s minimálním zásahem do jeho složení (s výjimkou standardizace tučnosti nebo cíleného snížení obsahu laktózy), zatímco rostlinné náhražky jsou zpracovanými a často formulovanými potravinami.

Dalším významným rozdílem pak je skutečnost, že při výrobě rostlinných náhražek vzniká při pracování jednotlivých druhů rostlinných surovin (sója, mandle, oves, rýže a další) poměrně značné množství odpadů a těžko odstranitelných vedlejších produktů. Naproti tomu je známo, že mlékárenský sektor velmi úspěšně zhodnocuje své odpady a vedlejší živočišné produkty vznikající při zpracování mléka, jako jsou např. podmáslí, syrovátka, odřezky ze sýrů apod.

Srovnání z regulativního pohledu

V souladu s obecným kodexovým standardem pro používání mléčných termínů *(Codex General Standard for Use of Dairy Terms)* je používání mléčných termínů/výrazů (mléko, máslo, jogurt, sýr apod.) vyhrazeno výlučně pro mléčné výrobky.

V návaznosti na další mezinárodní kodexovou normu *(Codex Guidelines on Claims)* je povoleno používání označení „bez laktózy“ pouze u mléčných výrobků, v případě rostlinných alternativ je tedy vyloučeno.

Srovnání z pohledu bezpečnosti potravin

Potraviny, které jsou na trh uváděny v souladu s příslušnou potravinovou legislativou, jsou vždy bezpečné pro konzumaci. K zajištění kvality mléka existuje řada předpisů a její kontrola a testování je mimořádně dobře zvládnuto už pro skutečnost, že jsou výrobky z mléka velmi důležitou součástí výživy dětí. Také v případě rostlinných produktů existují přísné předpisy stanovující úroveň bezpečnosti známých kontaminantů v použitých rostlinných surovinách použitých k jejich výrobě.

Souhrnně lze tedy říci, že z pohledu bezpečnosti potravin není rozdíl mezi mléčnými výrobky a jejich alternativami z rostlinných zdrojů.

Srovnání z pohledu spotřebitelského vnímání

Spotřebitelské vnímání rostlinných alternativních výrobků versus mléka a mléčných výrobků bývá často zmatečné. Spotřebitelé se často domnívají a zavádějící marketingové komunikace nepodložené vědeckými důkazy je v tom navíc utvrzují, že jsou rostlinné náhražky nutričně ekvivalentní, a dokonce někdy i lepší než mléko. Zmatek panuje ohledně produktů (viz např. označování sójové či mandlového nápoje za „mléko“), ale nejasnosti panují také z pohledu příjmu živin (což jsme si již vysvětlili dříve).

Zcela závěrem je dobré si uvědomit, že mléko a mléčné výrobky jsou po tisíce let součástí kulturního dědictví a tradic lidstva po celém světě. Pro každého chovatele mléčného skotu je pro jeho úspěšnost a živobytí také zcela zásadní zdraví a dobrá pohoda zvířat a dosažení všeobecného povědomí o tom, že o každé zvíře ve stáji je vždy dobře postaráno. Farmáři se neustále snaží vylepšovat chovatelské postupy na svých farmách a zlepšovat dobré životní podmínky pro zvířata. Nejsou to ale pouze nové chovatelské postupy, je to i zájem o zajišťování kvalitních a výživově hodnotných krmiv, dostatečného přísunu vody a důsledná kontrola zdravotního stavu zvířat. Zdravá a spokojená dojnice tak předurčuje kvalitní a výživově hodnotné mléko.

Potravinářská komora České republiky

Počernická 96/272, 108 03 Praha 10-Malešice
Telefon: +420 296 411 187
e-mail: foodnet@foodnet.cz
web: http://www.foodnet.cz

ISBN: 978-80-88019-43-5