

Veterinární a farmaceutická univerzita Brno

FAKULTA VETERINÁRNÍ HYGIENY A EKOLOGIE

**Ústav hygieny a technologie potravin rostlinného původu
Státní veterinární správa ČR**

**Hygiena a technologie potravin
XLIX. Lenfeldovy a Höklovy dny**



Sborník přednášek a posterů

16. a 17. října 2019

Hygiena a technologie potravin – XLIX. Lenfeldovy a Höklovy dny
Food Hygiene and Technology - 49th Lenfeld's and Hökl's Days

Ústav hygieny a technologie potravin rostlinného původu
Fakulta veterinární hygieny a ekologie
Veterinární a farmaceutická univerzita Brno

Recenzenti: doc. RNDr. Mária Baranová, Ph.D.
 doc. MVDr. Eva Dudriková, Ph.D.
 MVDr. Matej Pospiech, Ph.D.

Editace: Doc. MVDr. Bohuslava Tremlová, Ph.D.
 Mgr. Zdeňka Javůrková, Ph.D.

Za věcnou a jazykovou správnost příspěvků odpovídají autoři.

Vydání první

Copyright © 2019 Veterinární a farmaceutická univerzita Brno

SPONZOŘI

PAPEI



Každý den jinak!



Tak chutná mléko



**RÁVA
RAKVICE**

MEDIÁLNÍ PARTNER



SLOVO ÚVODEM

Fakulta veterinární hygieny a ekologie VFU Brno organizuje v letošním roce 49. ročník konference o hygieně potravin Lenfeldovy a Höklovy dny. Na konferenci se stejně jako v minulých letech spolupodílí Státní veterinární správa ČR a je podporována vysokou a aktivní účastí pracovníků SVS ČR i krajských veterinárních správ.

Konference o potravinách pod názvem Lenfeldovy a Höklovy dny se pořádá na univerzitě již od r. 1968. Její název připomíná významné osobnosti historie hygieny potravin v rámci veterinární medicíny. Prof. Lenfeld i doc. Hökl prosazovali uplatňování takových principů v hygieně potravin, o které se opírá i současná evropská legislativa. Tento historický odkaz je tradován a rozvíjen Fakultou veterinární hygieny a ekologie, jak v oblasti pedagogické, tak v oblasti vědecko-výzkumné, a také v dalších oblastech působení fakulty.

Lenfeldovy a Höklovy dny jsou konferencí s mezinárodní účastí, která je zaměřena na problematiku jakosti a zdravotní nezávadnosti potravin rostlinného a živočišného původu, na aplikaci potravinového práva v dozorové činnosti státních orgánů, včetně aktuálních poznatků v oblasti hygieny veřejného stravování a gastronomie. Konference přináší příležitost k setkání odborníků jak vědeckých a vzdělávacích institucí, tak dozorových orgánů a praxe. Odbornou část konference doplní přednášky o historii vojenské veterinární služby.

Vysokou úroveň a také význam konference dosvědčuje vysoký počet přihlášených účastníků. V krásném prostředí auly VFU Brno se setkají odborníci nejen z České a Slovenské republiky, ale také z dalších zemí.

Svět potravin je pestrý a tím i poměrně komplikovaný. Zároveň je to oblast, se kterou máme všichni zkušenosti; ať už jako spotřebitelé nebo v případě většiny z vás, jako odborníci na některé aspekty bezpečnosti a kvality potravin. Čeká nás řada témat k zamyšlení i k diskusi. Potkáme se se starými přáteli a najdeme možná nové. K úspěšnému průběhu konference můžeme přispět všichni svojí aktivní účastí v odborné diskusi k předneseným příspěvkům nebo i příspěvkům prezentovaným formou posterů.

Věřím, že chvíle strávené na naší Alma mater budou přínosné a příjemné, a že se proto budete na naši fakultu a univerzitu rádi vracet i v příštích letech.

V Brně dne 16.10.2019

doc. MVDr. Bohuslava Tremlová, Ph.D.
děkanka

Fakulta veterinární hygieny a ekologie
Veterinární a farmaceutická univerzita Brno

OBSAH

PŘEDNÁŠKY

Způsoby falšování potravin

Čížková, H, Rajchl, A. 11

Antioxidační profil dresinků z řepkového oleje s přidavkem semínek a čaje

Dordevic, D., Jančíková, S., Krilic, A. 15

Činnost národního kontaktního místa EFSA v ČR a jeho spolupráce s českou vědeckou komunitou

Götzová, J. 22

Regulace reklamy na potraviny

Hadaš, J. 25

ZLATÁ Chut' jižní Moravy zná své vítěze pro rok 2019

Hlaváček, V., Musil, J. 27

Trvanlivé masné výrobky jako snacky z pohledu reformulace potravin

Ježek, F., Kameník, J., Macharáčková, B. 29

Tepelná úprava vepřového masa: vliv na hmotnostní ztráty

Kameník, J., Macharáčková, B., Bogdanovičová, K., Bednář, J., Ježek, F. 33

Porušování právních předpisů při prodeji potravin - zlevněnky versus klasické obchody

Novotná, K., Tartal'ová, D., Vošmerová, P. 37

Změny v biochemickém složení čajů v průběhu zpracování

Platonova N., Belous O. 41

Státní zemědělská a potravinářská inspekce – výsledky kontrolní činnosti potravin

Pokora, J. 46

Srovnání kvalitativní a kvantitativní pylové analýzy

Pospiech, M., Javůrková, Z., Ljasovská, S., Tremlová, B. 48

Metody detekce falšování potravin

Rajchl, A, Čížková, H. 53

Zpracování mléka v minimlékárnách v Karlovarském kraji a státní veterinární dozor

Slepičková, M. 57

Požadavky pro potraviny žádající o značku kvality Klasa

Tříška, D. 63

Vzájomná spolupráca vysokoškolských pracovísk a mäsového priemyslu

Turek, P. 64

Zhodnotenie zdravotného stavu mliečnej žľazy bahnic počas laktácie: somatické bunky a patogény	
Tvarožková, K., Tančin, V., Uhrinčať, M., Hleba, L., Mačuhová, L.	68
Šetření salmonelových epidemií z pohledu veterinárního dozoru	
Vlasáková, V., Černý, T., Daniel, O., Labská, K., Karpíšková, R.	72
Změny právních předpisů týkajících se potravin	
Vošmerová, P., Novotná, K.	74
POSTERY	
Kvalita jahodových džemov priemyselnej a domácej výroby	
Baranová, M., Strapáč, I., Kaliničová, K.	81
Identifikácia živočíšnych druhov v hrudkách z kravského a ovčieho mlieka pomocou DNA-microarray	
Benešová L., Golian J., Jurčaga L., Belej E.	86
Nabídka biopotravin v obchodních řetězcích	
Böhmová, L., Pištěková, V.	90
Růstový potenciál toxigenních <i>Bacillus cereus</i> ve vařené rýži	
Bursová, Š., Bogdanovičová, K., Haruštiaková, D., Krobotová, E., Mlejnková, Z., Bartáková, K., Pospíšil, J., Necidová, L., Vorlová, L.	96
Vplyv skladovania a údenia na zloženie a texturálne vlastnosti parených syrov	
Čanigová, M., Remeňová, Z., Blažičková, L., Ducková, V.	101
Porovnání obsahu kyseliny hippurové a benzoové v syrovém kravském, kozím a ovčím mléce	
Dluhošová, S., Kaniová, L., Borkovcová, I., Janštová, B., Bartáková, K., Pospíšil, J., Bursová, Š., Vorlová, L.	106
Množství kyseliny benzoové v neochucených kravských, kozích a ovčích jogurtech	
Dluhošová, S., Kaniová, L., Borkovcová, I., Janštová, B., Bartáková, K., Pospíšil, J., Bursová, Š., Vorlová, L.	110
Rezidua cizorodých látek v potravinách	
Doubková, V.	114
Úřední kontroly čerstvého masa - legislativní změny	
Doubková, V.	118
Vybrané technologické vlastnosti kyslomliečnych baktérii, izolovaných z kozieho mlieka	
Drončovský, M., Lauková, A., Tomáška, M., Kološta, M.	122
Mikrobiologická kvalita ovčej bryndze	
Ducková, V., Čanigová, M., Kročko, M.	126

Vplyv nutričných faktorov na zmeny krvného tlaku a rozvoj hypertenzie u mladej dospeljej populácie	
Gažarová, M., Kopčeková, J., Mrázová, J., Gluščíková, A.	130
Rozdiely vo vybraných druhoch potravín vyrobených na Slovensku a v Rakúsku	
Golian, J. Kollárová, K., Benešová, L.	136
Kontrola obsahu soli vo vybraných mäsových výrobkoch	
Golian, J., Kysacký, M., Benešová, L.	143
Možnosti detekcie a kvantifikácie špecifických alergénnych zložiek v stromových orechoch	
Hercegová, D., Zelenáková, L., Žiarovská, J.	148
Vliv vybraných faktorů na jakost produkovaného kozího mléka v České republice	
Holá, K., Vorlová, L., Kouba, F., Pouzarová, V., Hořava, P.	154
Stanovení glukosaminu s využitím UHPLC/MS	
Charvátová, M., Procházková, M.	160
Použitie vybraných mikrosatelitných markerov pri autentifikácii národného plemena Oravka	
Jurčaga L., Židek R., Golian J., Benešová L., Mindek S., Moravčíková N., Belej L.	165
Potvrdenie kvalitatívneho screeningu kokcidiostatík v krmivách ELISA testom	
Juščáková, D., Kožárová, I.	170
Trendy v gastronomickej praxi – potraviny typu „convenience“	
Kolesárová, A., Zelenáková, L., Bedecsová, V.	174
Vplyv konzumácie mlieka a mliečnych výrobkov na lipidový profil u pacientov s kardiovaskulárnymi ochoreniami	
Kopčeková, J., Gažarová, M., Mrázová, J.	182
Rezíduá veterinárnych liekov a metódy ich stanovenia v potravinách	
Koréneková B., Kožárová D., Juščáková, D., Petříková, D.	188
Antibiotická rezistencia koaguláza-negatívnych stafylokokov izolovaných zo surového kravského mlieka	
Kováčová, M., Dudriková, E., Maľová, J., Vataščinová, T., Hermannsdóttir, P.	192
Trestné činy § 156 a § 157 v potravinách za období 2000-2019	
Král, T.	196
Vliv otáček odstředění na výtěžnost pylových zrn	
Ljasovská, S., Javůrková, Z., Pospiech, M., Tremlová, B., Král, M.	202
Mikrobiologická bezpečnosť chladenej hydiny pochádzajúcej z komerčnej siete	
Lopašovský, Ľ., Zelenáková, L., Kunová, S., Kačániová, M.	206
Vzťah medzi počtom somatických buniek, produkciou mlieka, jeho zložením a technologickou kvalitou	
Mačuhová, L., Tančin, V., Uhrinčať, M., Mačuhová, J., Vrškova M.	211

Kvalita vajec po skrmovaní fermentovaných krmív obohatených o významné mastné kyseliny	
Marcinčák, S., Bartkovský, M., Semjon, B., Nagy, J., Marcinčáková, D., Koreneková, B., Jevinová, P., Slaný, O., Klempová, T.	215
Využitie špecifikovaného a nešpecifikovaného trojuholníkového testu pri senzorickej hodnote kávy	
Martišová, P., Benešová, L., Vietoris, V.	219
Profil mastných kyselín u tradičných evropských uzenin	
Migdał, W., Walczycka, M., Čedomir, R., Živković, V., Král, M., Migdał, Ł.	223
Vplyv konzumácie suplementovaného tel'acieho mäsa organickým selénom na selénový status dobrovoľníkov	
Mrázová, J., Kopčeková, J., Gažarová, M.	229
Laktoferín v kobyľím mlieku	
Navrátilová, P., Borkovcová, I., Kaniová, L., Králová, M.	234
Detekce sóji v potravinách metodou CTAB	
Novotná, K., Doleželová, P., Tšponová, Z., Popelková, T., Bursová, Š.	238
Nová vyhláška o požadavcích na nápoje, kvasný ocet a droždí	
Novotná, K.	242
Vliv aditiv a teploty na vlastnosti bílkových gelů	
Ondrušíková, S., Nedomová, Š., Kumbár, V.	246
Hodnocení nabídky a kvality čerstvého ovoce v průběhu roku ve vybraných obchodních řetězcích	
Pelikanová, L., Bedáňová, I.	251
Vplyv reziduí antibiotík v živočíšnych produktoch na zdravie človeka	
Petríková, D., Koréneková B., Kožárová, I., Juščáková, D.	256
Porovnání vybraných druhů párků z hlediska výživové hodnoty	
Piechowiczová, M., Jůzl, M., Gabrhel, L.	260
Veterinární dozor nad produkcí medu	
Pišťeková, L., Bulín, P., Pišťeková, V.	266
Porovnání metod stanovení obsahu kyseliny isocitronové ve vybraných ovocných a zeleninových produktech	
Podskalská, T., M., Hraničková, M., Václavíková, E., Kvasnička, F., Čížková, H.	272
Aktuální vývoj konzumace ovocných a zeleninových šťáv a jejich přínos v oblasti zdravé výživy	
Průšová, P., Seidl, J., Scholtz, V.	276
Hodnocení kvality kozích sýrů z tržní sítě	
Saláková, A., Lovasová, R.	282

Vliv agrotechnických metod na výskyt mykotoxinů v jablkách Sehonová, P., Rozkydalová, M., Blahová, J., Procházková, M., Čaloudová, J., Chloupek, P.	286
Vplyv podávania humínových látok vo výžive brojlerov na fyzikálne a chemické parametre produkovaného mäsa Semjon, B., Bartkovský, M., Marcinčáková, D., Reitznerová, A., Koréneková, B., Petríková, D., Marcinčák, S.	290
Vplyv počtu somatických buniek na množstvo a zloženie mlieka dojníc v podmienkach praxe Tančin, V., Uhrinčať, M., Mačuhová, L., Vršková, M., Tvarožková, K., Miklaš, Š.	294
Výskyt mastitíd v chovoch dojníc v Slovenskej a Českej republike Vasiľ M, Elečko J, Škaroupková M, Zigo F.	299
Výsledky kontrol medu v tržní síti Vošmerová, P., Machů, T., Novotná, K.	303
Dynamika vývoja mikrobiologickej kvality surového ovčieho mlieka v rokoch 2016 až 2019 Vršková, M., Tančin, V., Mačuhová, L., Uhrinčať, M., Tvarožková, K.	307
Vínny ocot a jeho vplyv na mikrobiologickú stabilitu zeleninových šalátov Zeľňačková, L., Kolesárová, A., Lopašovský, L.	313
Aplikácia štatistických modelov pri hodnotení vodnej aktivity a obsahu soli v pareniciach Zeľňačková, L., Ševčík, M., Jakobová S.	320
Vplyv mastitíd na reprodukčné ukazovatele dojníc Zigo, F., Vasiľ, M., Elečko, J., Ondrašovičová, S., Zigo, M., Kudělková, L.	326
HISTORICKÁ SEKCE	
Historie a současnost výkonu veterinární hygienického dozoru a péče o služební zvířata v podmínkách Ministerstva vnitra a Policie ČR Dudek, M.	332
Od vzniku vojenské veterinární služby po sametovou revoluci Honegr, J.	336
Změny ve vojenské veterinární službě po roce 1989 Hrzal, J.	338
Světová asociace historie veterinární medicíny v Bergenu Kovařík, K.	340
Doc. Ing. RNDr. Jaromír Šikula, CSc., dr.h.c. - 95. výročí narození Pažout, V.	341
Prof. MVDr. et RNDr. Miroslav Dobeš, CSc. - 101. výročí narození Pažout, V. a Klub seniorů VFU Brno	342
Vojenská veterinární služba v novém tisíciletí Žákovčik, V.	345

PŘEDNÁŠKY

Způsoby falšování potravin

The different types of food adulteration

Čížková, H, Rajchl, A.

Ústav konzervace potravin, Vysoká škola chemicko-technologická v Praze

Souhrn

Způsobů falšování potravin je celá řada, od nedeklarovaného/ilegálního přídavku vody nebo jiných složek, použití neschváleného ošetření nebo výrobního postupu, po nepravdivé označování zeměpisného, botanického nebo živočišného původu. Předložená práce shrnuje dostupné obecné a vědecké informace i odborná zjištění autorů a na příkladech prezentuje jednotlivé způsoby falšování konkrétních druhů potravin a nápojů a možnosti, jak je odhalit.

Abstract

Food adulteration can occur in many forms, from the undeclared/illegal addition of water or other substances, or unapproved enhancement, to making false statements about the geographical, botanical or animal origin. This text is the compilation of general information, the scientific articles and the own publication and academic observation of the authors. It provides examples of the types of particular food and beverage products adulteration and the ways to detect them.

Klíčová slova: *autenticita, falšování, způsoby, potraviny*

Hlavním motivem falšování je dosažení ekonomického prospěchu a výhody oproti konkurenci na úkor poctivých výrobců a obchodníků, spotřebitele nebo státu (v případě „optimalizace“ daňového nebo celního zatížení).

Klíčové znaky falšování jsou:

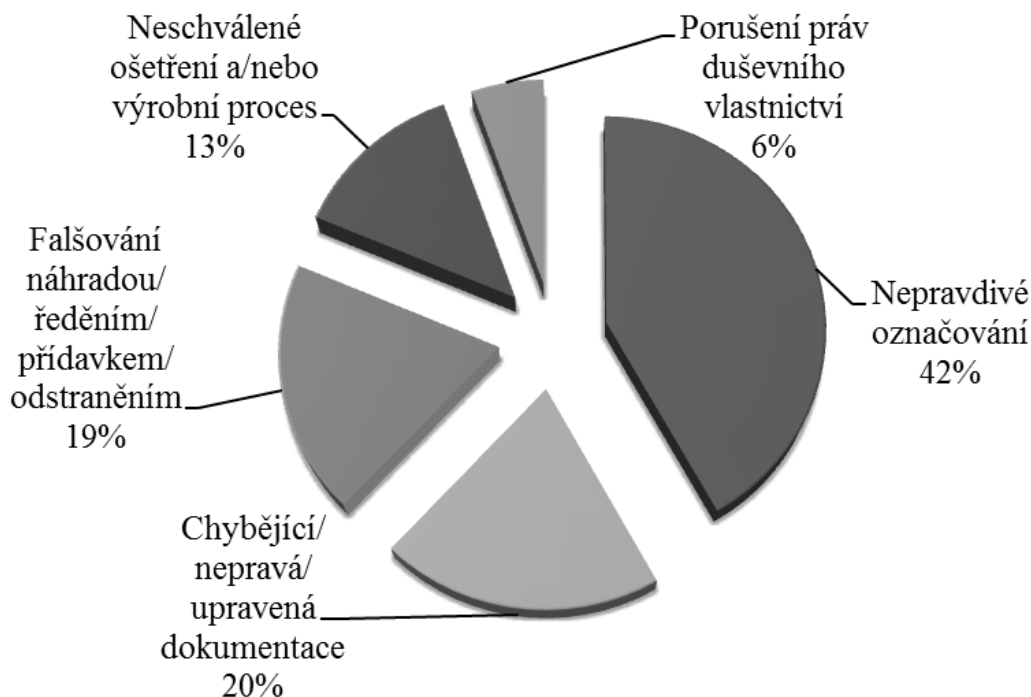
- neshoda výrobku s legislativními požadavky,
- úmyslnost jednání (tj. nepatří sem důsledky náhody nebo např. porušení GMP nebo technologická nekázeň),
- je provedeno za účelem finančního zisku,
- následkem je klamání spotřebitele nebo odběratele.

Vedle porušení potravinářského práva může být falšování potravin spojeno i s nezákonnými aktivitami, jako je prodej nekolokovaného zboží a nelicencovaných produktů, pašování, sabotáž, organizovaný zločin či terorismus, a s ohrožením lidského zdraví. Z nedávné historie jsou známy případy hromadných otrav i úmrtí spotřebitelů po požití falšovaných potravin. Jednalo se například o aplikaci anilinových barviv do řepkového oleje určeného původně pro průmyslové využití (Španělsko, 1981; 370 až 835 úmrtí), o přídavky melaminu do mléčných výrobků v Čínské lidové republice (2008), které mělo za následek onemocnění více než 50 tisíc malých dětí a šest úmrtí nebo o zneužití metanolu při nelegální výrobě lihovin (Česká republika, 2012).

Podvod v oblasti potravinářství (někdy překládáno jako falšování, angl. *food fraud*) je prováděn za účelem hospodářského zisku a jedná se o širší pojem než tzv. ekonomicky

motivované falšování (angl. *economically motivated adulteration*, EMA, viz níže). Zahrnuje typy a příklady definované poprvé v publikaci Spink et al. (2011, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22416717>). Terminologie používaná v oblasti prevence a odhalování falšování potravin není jednotná. Liší se jak podle autorů a prezentujících organizací, tak podle jazykových mutací. Můžeme se setkat s různými definicemi a členěními (přičemž jednotlivé oblasti nejsou striktně ohraničené, překrývají se nebo je možno konkrétní akt zařadit do více skupin). Patří sem například i činnost v rámci šedé ekonomiky či napodobování a padělání obalů a výrobků známých značek i další způsoby porušení práv duševního vlastnictví.

Falšování potravin (v užším slova smyslu, angl. *food adulteration* nebo-li *economically motivated adulteration*) zahrnuje kromě jiného také podvodné a úmyslné nahrazení nebo přidání látky (adulterantu) do výrobku za účelem zvýšení zdánlivé hodnoty výrobku nebo snížení nákladů na jeho výrobu. Způsoby falšování jsou shrnuty v Tabulce 1 a jejich diskuse a uvedení příkladů je cílem prezentované přednášky. Například výroční zpráva Systému správní pomoci a spolupráce (AACCS, 2018), který slouží ke sdílení informací mezi členskými státy Evropské unie o podvodech, falšování, pašování a klamání, uvádí, že u pěti nejčastěji reportovaných potravinářských kategorií (ryby a výrobky z ryb, maso a masné výrobky, tuky a oleje, alkoholické nápoje, doplňky stravy) patřilo mezi podezřelé způsoby falšování nejčastěji chybné označování a falšování náhradou/ředěním/přidavkem/odstraněním určité složky (Obrázek 1).



Obrázek 1: Zastoupení podezření (z celkového počtu 234) na jednotlivé způsoby falšování (AACCS, 2018)

Tabulka 1: Způsoby falšování potravin a nápojů (kompilováno z Morin J. et al (2018), Spink J. et al. (2011) a Moore J. C. et al. (2012))

Definice	Subkategorie	Příklady
Náhrada (angl. <i>substitution</i>)		
Částečná nebo úplná náhrada drahé suroviny nebo složky levnější	Přídavek cukru nebo sirupů do medu Částečná náhrada jahod v džemu jablečnou surovinou Přídavek vody do rybích filetů formou nástřiku nebo glazury Náhrada koziho nebo ovčího mléka kravským Náhrada olivového oleje jiným rostlinným olejem s podobným složením mastných kyselin (např. lískooříškovým)	
Přídavek (angl. <i>enhancement</i>)		
Přídavek adulterantu za účelem maskování nízké kvality	Zlepšení barvy	Přibarvení (např. paprikového oleorezinu červeným barvivem Sudan)
	Zlepšení chuti a vůně	Nedeklarovaná aromatizace
	Zdánlivé zvýšení výživové hodnoty	Přídavek melaminu do mléka za účelem navýšení zdánlivého obsahu bílkovin
Ředění (angl. <i>dilution</i>)		
Přídavek levnější tekutiny do dražší	Ředění vína, mléka nebo ovocné šťávy vodou Přídavek metanolu do lihoviny za účelem navýšení zdánlivého obsahu alkoholu	
Odstranění (angl. <i>removal</i>)		
Odstranění autentické a cenné složky		Izolace cholesterolu z vaječných žloutků nebo kapsaicinu z papriky a jejich průmyslové využití; ochuzená surovina již nespĺňuje požadavek na autenticitu.
Nepravdivé označení (angl. <i>mislabelling</i>)		
	Nepravdivé označení geografického původu	Vydávání šumivého vína za šampaňské Prezentace ukrajinského medu jako českého
	Nepravdivé označení botanického/živočišného původu	Záměna pšenice tvrdé (<i>Triticum durum</i>) a pšenice obecné (<i>Triticum aestivum</i>)
	Použití jiné než deklarované technologie nebo způsobu produkce	Vydávání rafinovaného oleje za olej lisovaný za studena (panenský) Vydávání řezaných destilátů za pravé destiláty nebo nesprávné uvedení stáří Náhrada přírodního vanilkového aroma syntetickým
	Nepravdivá deklarace původu nebo složení za účelem snížení daní a cla	Zpracování denaturovaného lihu (bez spotřební daně) do lihovin Rozdílné celní zařazení sušeného a kandovaného ovoce Odlišné DPH látek, které se používají na výrobu potravin, ale potravinami nejsou (kyselina citronová, vonné látky)
	Manipulace s datem trvanlivosti	

Literatura

Agri-food fraud [cit. 11. 9. 2019]. Dostupné z https://ec.europa.eu/food/safety/food-fraud_en.

Coordinated control plans [cit. 11. 9. 2019]. Dostupné z https://ec.europa.eu/food/safety/official_controls/eu-co-ordinated-control-plans_en.

Čížková H.: Falšování potravin (2019), Verlag Dashöfer, Praha, ISBN 978-80-87963-88-3.

EU Food Fraud Network and the System for Administrative Assistance (AACS) - Food Fraud, Annual Report 2018 [cit. 11. 9. 2019]. Dostupné z https://ec.europa.eu/food/safety/food-fraud/aas_en.

Morin J. a Lees M. (2018) FI Handbook on Food Authenticity Issues and Related Analytical Techniques [cit. 11. 9. 2019]. Dostupné z <https://secure.fera.defra.gov.uk/foodintegrity/index.cfm>.

Moore J.C., Spink J. a Lipp M. Development and Application of a Database of Food Ingredient Fraud and Economically Motivated Adulteration from 1980 to 2010. *J. Food Sci.*, 2012, 77.4: R118–R126.

Spink, J. a Moyer, D. C. Defining the Public Health Threat of Food Fraud. *J. Food Sci.*, 2011, 76: 157–163.

Kontaktní adresa

doc. Ing. Helena Čížková, Ph.D., Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, Fakulta potravinářské a biochemické technologie, Ústav konzervace potravin, Technická 5, 166 28 Praha 6 – Dejvice, e-mail: Helena.Cizkova@vscht.cz

Antioxidant profile of rapeseed oil dressings produced by seeds and tea addition

Antioxidační profil dresinků z řepkového oleje s přidavkem semínek a čaje

¹Dordevic, D., ¹Jančíková, S., ²Krilić, A.

¹Department of Plant Origin Foodstuffs Hygiene and Technology, Faculty of Veterinary Hygiene and Technology, University of Veterinary and Pharmaceutical Sciences Brno, Czech Republic, ²Faculty of Agricultural and Food Sciences, University of Sarajevo

Abstract

The aim of the research was to evaluate antioxidant profile and stability of experimentally produced oil dressings. The material used for the research consisted out of chia, sesame, hemp seeds and tea that used in different concentration for the mixing with cold pressed rapeseed oil (Marathon cultivar). 8 different concentrations of oil dressings were formed. Not mixed cold pressed rapeseed oil served as the control sample. The samples were stored in dark and light during 3 months of storage. Antioxidant profile of oil dressings was measured by the estimation of total polyphenol, carotenoid and chlorophyll contents. The gained results are indicating low stability of measured antioxidant compounds in oil dressings during storage since chlorophyll and carotenoid contents decreased significantly ($p < 0.05$) after 3 months of storage, especially chlorophyll content was in the majority of the sample not detectable after 3 months of storage, both on light and in the dark. The polyphenol content extraction from used seeds and tea continued during storage and increased up to 4.97 mg/ml (the sample with 1% hemp seed addition). The extraction of polyphenol compounds is sometimes supported by light or heat, though differently according to different food matrixes. Our experiment emphasized the importance of storage conditions and packaging type of oil dressings that are starting to be more present on the market and more popular among consumers since their beneficial composition can be easily and in a short time period degraded.

Keywords: *oil dressings, sesame, chia, hemp, storage conditions.*

Introduction

The cold pressed edible oils are gaining more popularity these days, because for the preparation these types of oil no solvents or other processing except pressing and sometimes filtering is used, so the oils are chemical free. The gentle preparation of oils, without heat is better since naturally occurring antioxidant components stay intact (Febrianto *et al.*, 2011; Parker *et al.*, 2003). The cold pressed (virgin) rapeseed oil is very popular in Europe because the oil has a fresh and mild taste (Brühl *et al.*, 2008). This type of oil is made from *Brassica napus L.*, this plant is the second most important oil crop in the world. The 60 million tons of the rapeseed are produced every year and the China is the biggest producer (Yang *et al.*, 2013). The rapeseed oils are usually marked as valuable edible oil due to the high amount of the unsaturated fatty acids (about 90 %) (Kachel-Jakubowska *et al.*, 2018). There was also found out, that the rapeseed oil is the really good source of the polyphenolic compounds, especially phenolic acids and tannins. These compounds can positively affect the health of the

people, because they can work as the prevention against inflammations. Also, these compounds have antioxidant and antibacterial activity (Song *et al.*, 2019).

Different seeds and teas have been already used for the fortification of food products. Chia seeds added to fortified products higher contents of phenols, omega 3 fatty acids and dietary fibres. Sesame seeds represent a good source of antioxidants such as sesamol, sesamin and sesamol, though they can be the cause of allergies. Hempseed has a dark color due to chlorophyll content that can improve the antioxidant profile of the product, but when the product is exposed to the light, chlorophyll content supports autoxidation (Callaway, 2004; Asghar *et al.*, 2014; Romankiewicz *et al.*, 2017).

The main aim of the article was to add the different seeds in the cold pressed rapeseed oil and produced certain dressings that could be found on the market. Consequently, the antioxidant stability of produced oil dressings was measured under two types of storage (dark and light).

Materials and methods

Rapeseed oil (*Brassica napus* L.), Marathon cultivar, were used in this study, the sample was cultivated in the Czech Republic and was obtained from Rostislav Ryšavý. The oil was prepared by using screw press and then filtrated through nonwoven. The yield of the pressing was 30 %. The cold pressed oil was stored in plastic bottles in the cellar. All these seeds were obtained from Zdraví z přírody, the Czech Republic. The hemp tea (*Cannabis sativa*) was cultivated in the Czech Republic and obtained from Sativa-Medical retail shop. Preparation of oil dressings were following: sesame, chia, hemp seeds and hemp tea were added to the cold pressed rapeseed oil in 1 % and 5 % concentrations in glass bottles. The samples were divided into two groups, one group was covered with the aluminum foil and stored in the dark, another group was not covered and was stored on the light. The control samples without seed/tea addition were prepared for the both groups. The samples explanation is given in Table 1.

Table 1. The samples preparation

Sample	Composition
K	Without addition
KČ 1%	1 % hemp tea
KČ 5%	5 % hemp tea
KS 1%	1 % hemp seed
KS 5%	5 % hemp seed
CH 1%	1 % chia seed
CH 5%	5 % chia seed
S 1%	1 % sesame seed
S 5%	5 % sesame seed

Total polyphenols content was evaluated according to the method described by Li *et al.* (2012). The absorbance of incubated samples was measured at 765 nm by the spectrophotometer CECIL CE 7210 (Cecil Instruments, UK) against blank sample (1 mL of water was added instead of oil). The results were expressed in the amount of gallic acid (mg/kg). **The chlorophyll content** was determined using the method described by Kraljić *et al.* (2013). The content of chlorophyll was calculated using following equation: $Ch = [345,3 \cdot (A_{670} - 0,5 \cdot A_{630} - 0,5 \cdot A_{710})] / 1$ (mg/kg)

The carotene content of oil was measured at 383 nm against cyclohexane as the blank sample. The following equation was used for the calculation: $C = 383 \cdot A_{445}$ (mg/kg) (Karnjanawipagul et al., 2010).

Statistical significance at $p < 0.05$ was evaluated by oneway ANOVA analysis of variance, with the usage of SPSS 20 statistical software (IBM Corporation, Armonk, USA) was used.

Results and discussion

The content of polyphenolic compounds was higher at the beginning and after 1 month of storage in the dark and on light the content was almost decreased. In the samples stored in the dark the K and S 1% and S 5% had the lowest number of the polyphenols. The significant ($p < 0.05$) differences were between the K and KČ 5% (1.01 ± 0.00) (Table 2). Polyphenols are widely present in plants as secondary metabolites with hydroxy substituted benzene ring. Many researches have been focused on investigation of polyphenols content in food matrixes due to their antioxidant properties (Tovar et al., 2001). Nutritional and organoleptic properties of edible oil can be highly influenced by the amount of present phenolic compounds and at the same time these compounds are also protecting the oil from deterioration by quenching of free radicals. The phenolic compounds contents can vary significantly between cultivars, though changes can be made also due to growing practices such as irrigation. The differences can also occur due to divergent processing and storage conditions (Tovar et al., 2001; Symoniuk et al., 2019). Rapeseed oil is one of the dominant edible oil at European markets. The properties of cold pressed rapeseed oil are almost similar to olive oil (the main representative of the healthy Mediterranean diet) due to biological active substances such as fat soluble vitamins, phytosterols, polyphenols and carotenes (Skowron et al., 2018). Though, oxidative stability of olive oil is measured to be better in comparison to rapeseed oil (Vidrih et al., 2010). Phenolic compounds interact with other food components by hydrophobic interactions, ionic bonding, covalent bonding and hydrogen bonding. Though, the precise paths of interactions are not well clear and established. It is known that phenols' interaction with glycerides formed health beneficial compounds (Aludatt et al., 2018).

Table 2. Total polyphenol content in the samples of cold pressed rapeseed oil with and without herbs and seeds addition (mg gallic acid/ml)

Samples	0 day	Storage in dark (20 °C to 24 °C)		Storage on light (20 °C to 24 °C)	
		After 1 month	After 3 months	After 1 month	After 3 months
K		$0.45 \pm 0,00^{abcd}$	$0.57 \pm 0,00^a$	$0.86 \pm 0,00^a$	$1.37 \pm 0,00^a$
KČ 1%		$0.83 \pm 0,00^{bce}$	$0.79 \pm 0,00^c$	$1.70 \pm 0,00^c$	$1.27 \pm 0,00^a$
KČ 5%		$1.01 \pm 0,00^{ef}$	$2.04 \pm 0,00^d$	$1.90 \pm 0,00^{bc}$	$0.95 \pm 0,00^b$
KS 1%		$0.87 \pm 0,00^{be}$	$1.23 \pm 0,00^e$	$1.60 \pm 0,00^{bc}$	$4.97 \pm 0,00^d$
KS 5%	$1.81 \pm 0,00$	$0.75 \pm 0,00^{abcde}$	$2.13 \pm 0,00^{df}$	$0.44 \pm 0,00^d$	$0.63 \pm 0,00^e$
CH 1%		$0.67 \pm 0,00^{abce}$	$0.82 \pm 0,00^{cg}$	$0.28 \pm 0,00^{de}$	$2.09 \pm 0,00^f$
CH 5%		$0.66 \pm 0,00^{bf}$	$0.57 \pm 0,00^a$	$1.10 \pm 0,00^a$	$1.31 \pm 0,00^a$
S 1%		$0.43 \pm 0,00^c$	$1.82 \pm 0,00^h$	$0.81 \pm 0,00^a$	$0.98 \pm 0,00^b$
S 5%		$0.00 \pm 0,00^d$	$1.62 \pm 0,00^i$	$0.00 \pm 0,00^e$	$1.25 \pm 0,00^a$

*lowercase letters indicate statistical significant difference ($p < 0.05$) between rows

The chlorophyll content in the samples of rapeseed oil before addition of different chia/sesame/hemp seeds and hemp tea was 0.17 ± 0.01 mg/kg (represented as pheophytin a mg/kg). The samples were mixed, stored in dark and light, and chlorophyll contents were measured after 1 and 3 months of storage (Table 3). After 1 month of storage in the dark the content of chlorophyll was the same as in the beginning, but there were significant ($p < 0.05$) differences between samples K (0.17 ± 0.00 mg/kg) and KČ 1% (0.25 ± 0.00 mg/kg), KČ 5% (0.65 ± 0.01 mg/kg), where the content of chlorophyll increased due to hemp tea addition. After 3 months of storage in the dark, the chlorophyll content decreased in all samples instead of KČ 1% and KČ 5% (1.20 ± 0.00 mg/kg). The extraction of chlorophyll from hemp tea to cold pressed rapeseed oil continued. The differences between samples stored in the dark and on daylight are more than obvious, since the chlorophyll content in the samples stored on light after only 1 month of storage decreased almost fully (0 mg/kg) in all samples instead of samples KČ 5%, where was the highest content of chlorophylls 0.11 ± 0.00 mg/kg. After 3 months, chlorophyll contents in all samples were not measurable.

The chlorophylls represent antioxidant compounds in oils, but only when the oil is stored in the dark, in the light they can work like very strong prooxidant compounds (Choe *et al.*, 2006). Our research supported the thesis that chlorophylls are sensitive to the light, so under light the chlorophylls are degraded, and this process is faster than the degradation of chlorophylls in the dark (Lee *et al.*, 2014). Chlorophylls are also the compounds sensitive to higher temperature (Rasul *et al.*, 2014), it can explain the zero content of these compounds after 1 month and 3 months storage on the light, because the light can also increase the temperature of the samples.

Table 3. Chlorophyll content in the samples of cold pressed rapeseed oil with and without herbs and seeds addition (mg/kg of pheophytin a)

Samples	0 day	Storage in dark (20 °C to 24 °C)		Storage on light (20 °C to 24 °C)	
		After 1 month	After 3 months	After 1 month	After 3 months
K		0.17 ± 0.00^{ade}	0.14 ± 0.00^a	0.00 ± 0.01^{efghi}	0.00 ± 0.00
KČ 1%		0.25 ± 0.00^b	0.31 ± 0.00^c	0.00 ± 0.00^{gh}	0.00 ± 0.00
KČ 5%		0.65 ± 0.01^c	1.20 ± 0.00^d	0.11 ± 0.00^b	0.00 ± 0.00
KS 1%		0.17 ± 0.00^d	0.15 ± 0.00^e	0.01 ± 0.00^e	0.00 ± 0.00
KS 5%	0.17 ± 0.01	0.18 ± 0.00^e	0.18 ± 0.00^f	0.06 ± 0.00^f	0.00 ± 0.00
CH 1%		0.17 ± 0.00^d	0.14 ± 0.00^{ab}	0.00 ± 0.00^g	0.00 ± 0.00
CH 5%		0.17 ± 0.00^d	0.15 ± 0.00^{be}	0.00 ± 0.00^h	0.00 ± 0.00
S 1%		0.17 ± 0.00^d	0.15 ± 0.00^b	0.02 ± 0.00^i	0.00 ± 0.00
S 5%		0.17 ± 0.00^d	0.15 ± 0.00^{eg}	0.00 ± 0.00^h	0.00 ± 0.00

* lowercase letters indicate statistical significant difference ($p < 0.05$) between rows

The amount of the carotenoids in the sample (Table 4) in the day 0 was 80.23 ± 0.13 mg/kg and in the both kinds of storage conditions the content of these compounds was lower and lower. After 1 month of the storage in the dark the content was the highest in the K sample and in the samples with the addition of the seeds/tea was lower, and between K and other samples were also found out the significant difference.

After 3 months of storage in the dark, the carotenoids content decreased in the all samples approximately 10 mg/kg. But in the comparison in the samples stored on light after 1 month the higher amount was in the K sample and there was also a significant

difference between K and other samples with the addition of the seed/tea. But there is a big difference between the loss of the carotenoids content, in the samples stored in the dark it was 10 mg/kg, but in this case, it is from 17 to 50 mg/g. Carotenoid extraction from seeds and tea did not result in higher β -carotene contents in experimentally produced samples, instead of KČ 5% (the sample with 5 % hemp tea addition). Though, literature data are indicating that carotenoid extraction in lipids is favorable. On the other side, the influence of light and heat is negative on the carotenoids content, which is unambiguously confirmed by our results (Fabien et al., 2014).

Table 4. Carotenoid content in the samples of cold pressed rapeseed oil with and without herbs and seeds addition (mg/kg of β -carotene)

Samples	0 day	Storage in dark		Storage on light	
		After 1 month	After 3 months	After 1 month	After 3 months
K		80.46 ± 0.04 ^a	69.04 ± 0.20 ^{abfgh}	76.86 ± 0.16 ^a	48.90 ± 0.03 ^a
KČ 1%		79.78 ± 0.04 ^c	70.21 ± 0.06 ^c	72.78 ± 0.13 ^c	22.31 ± 0.07 ^c
KČ 5%		84.36 ± 0.21 ^d	82.07 ± 0.08 ^d	74.05 ± 0.13 ^d	37.29 ± 0.04 ^d
KS 1%		77.95 ± 0.10 ^{bc}	68.58 ± 0.07 ^{afgh}	74.64 ± 0.35 ^{dfg}	51.01 ± 0.01 ^e
KS 5%	80.23 ± 0.13	78.29 ± 0.00 ^{bc}	69.32 ± 0.14 ^b	76.39 ± 0.05 ^{ag}	58.96 ± 0.04 ^f
CH 1%		78.31 ± 0.09 ^b	68.67 ± 0.05 ^f	73.93 ± 0.13 ^d	51.49 ± 0.12 ^g
CH 5%		78.28 ± 0.03 ^b	68.86 ± 0.02 ^{abf}	72.63 ± 0.14 ^c	48.99 ± 0.06 ^a
S 1%		78.28 ± 0.07 ^b	68.24 ± 0.08 ^h	75.46 ± 0.15 ^f	48.89 ± 0.03 ^a
S 5%		77.88 ± 0.09 ^c	66.58 ± 0.02 ^e	70.98 ± 0.06 ^b	20.41 ± 0.06 ^b

* lowercase letters indicate statistical significant difference ($p < 0.05$) between rows

Conclusion

Cold pressed edible plant oils have been more popular among consumers due to their advantageous nutritional profile. This type of edible plant oils is often fortified (making oil dressings) with the addition of different seeds that could improve or stabilize nutritional profile of these not refined oils. The study unambiguously showed that by storage conditions and packaging type antioxidant profile of oil dressings, prepared with the addition of different seeds and hemp tea, can be adversely affected. Storage on light and in translucent glass is not an adequate storing for this kind of food product. Oil dressings have been more present recently on the market since their attractiveness grows among consumers due to possible and presumable presence of healthy beneficial biologically active substances. These biological active substances can be transferred from added seeds, but as our research showed their amounts are hardly affected by storage conditions.

Reference

- Alu'datt, Muhammad H., Taha Rababah, Mohammad N. Alhamad, Ghaid J. Al-rabadi, Carole C. Tranchant, Ali Almajwal, Stan Kubow a Intez Alli. Occurrence, types, properties and interactions of phenolic compounds with other food constituents in oil-bearing plants. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*. 2017, 58(18), 3209-3218. DOI: 10.1080/10408398.2017.1391169. ISSN 1040-8398.
- Asghar, Ali, Muhammad Nauman Majeed a Muhammad Nadeem Akhtar. A review on the utilization of sesame as functional food. *American Journal Of Food And Nutrition* [online]. 2014, 4(1), 21-34 [cit. 2019-06-13].

- Brühl, Ludger a Bertrand Matthäus. Sensory assessment of virgin rapeseed oils. *European Journal of Lipid Science and Technology*. 2008, 110(7), 608-610. DOI: 10.1002/ejlt.200700293. ISSN 14387697.
- Callaway, J. C. Hempseed as a nutritional resource: An overview. *Euphytica*. 2004, 140(1-2), 65-72. DOI: 10.1007/s10681-004-4811-6. ISSN 0014-2336.
- Fabien, D.D.F., Annie, N.N., Adélaide, D.M., Florian, S. a Inocent G. Effect of Heating and of Short Exposure to Sunlight on Carotenoids Content of Crude Palm Oil. *Journal of Food Processing & Technology*. 2014, 05(04). DOI: 10.4172/2157-7110.1000314. ISSN 21577110.
- Febrianto, Noor A. a Tajul A. Yang. Producing High Quality Edible Oil by using Eco-Friendly Technology: A Review. *Advance Journal of Food Science and Technology*. 2011, 3(4), 317-326.
- Choe, Eunok a David B. Min. Mechanisms and Factors for Edible Oil Oxidation. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*. 2006, 5(4), 169-186. DOI: 10.1111/j.1541-4337.2006.00009.x. ISSN 1541-4337.
- Kachel-Jakubowska, Magdalena, Agnieszka Sujak a Marta Krajewska. Effect of Fertilizer and Storage Period on Oxidative Stability and Color of Rapeseed Oils. *Polish Journal of Environmental Studies*. 2018, 27(2), 699-708. DOI: 10.15244/pjoes/74017. ISSN 1230-1485.
- Karnjanawipagul, P., W. Nittayanuntawech, P. Rojsanga a L. Suntornsuk. Analysis of β -Carotene in Carrot by Spectrophotometry. *Mahidol University Journal of Pharmaceutical Science*. 2010, 37(1-2), 8-16.
- Kraljić, Klara, Dubravka Škevin, Milan Pospišil, Marko Obranović, Sandra Neđeral a Tina Bosolt. Quality of Rapeseed Oil Produced by Conditioning Seeds at Modest Temperatures. *Journal of the American Oil Chemists' Society*. 2013, 90(4), 589-599. DOI: 10.1007/s11746-012-2195-7. ISSN 0003021X.
- Lee, Edwald, Haechun Ahn a Eunok Choe. Effects of light and lipids on chlorophyll degradation. *Food Science and Biotechnology*. 2014, 23(4), 1061-1065. DOI: 10.1007/s10068-014-0145-x. ISSN 1226-7708.
- LI, Hongyan, Zeyuan DENG, Ronghua LIU, Steven LOEWEN a Rong TSAO. Ultra-performance liquid chromatographic separation of geometric isomers of carotenoids and antioxidant activities of 20 tomato cultivars and breeding lines. *Food Chemistry*. 2012, 132(1), 508-517. DOI: 10.1016/j.foodchem.2011.10.017. ISSN 03088146.
- Mahesar, S. A., S. T. H. Sherazi, Abdul Rauf Khaskheli, Aftab A. Kandhro a Siraj Uddin. Analytical approaches for the assessment of free fatty acids in oils and fats. *Anal. Methods*. 2014, 6(14), 4956-4963. DOI: 10.1039/C4AY00344F. ISSN 1759-9660.
- Parker, T.D., D.A. Adams, K. Zhou, M. Harris a L. Yu. Fatty Acid Composition and Oxidative Stability of Cold-pressed Edible Seed Oils. *Journal of Food Science*. 2003, 68(4), 1240-1243. DOI: 10.1111/j.1365-2621.2003.tb09632.x. ISSN 0022-1147.
- RASUL, Holem H. a Ahmet Levent İNANÇ. Thermal Stability of Chlorophyll Pigments in Virgin Olive Oil. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Doğa Bilimleri Dergisi*. 2014, 17(2), 34-40. DOI: 10.18016/ksujns.55749. ISSN 1309-1743.
- Romankiewicz, Daria, Waleed Hameed HASSOON, Grażyna Cacak-Pietrzak, Małgorzata Sobczyk, Magdalena Wirkowska-Wojdyła, Alicja Ceglińska a Dariusz Dziki. The Effect of Chia Seeds (*Salvia hispanica* L.) Addition on Quality and Nutritional Value of Wheat Bread. *Journal of Food Quality*. 2017, 2017, 1-7. DOI: 10.1155/2017/7352631. ISSN 0146-9428.

- Skowron, Marta, Jolanta Zalejska-Fiolka, Urszula Błaszczyk a Ewa Birkner. Pro-Health Properties of Rapeseed and Olive Oil. *Postępy Higieny i Medycyny Doświadczalnej*. 2018, 72, 1104-1113. DOI: 10.5604/01.3001.0012.8175. ISSN 0032-5449.
- Song, Jun-Ge, Chen Cao, Jinwei Li, Yong-Jiang Xu a Yuanfa Liu. Development and Validation of a QuEChERS-LC-MS/MS Method for the Analysis of Phenolic Compounds in Rapeseed Oil. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 2019, 67(14), 4105-4112. DOI: 10.1021/acs.jafc.9b00029. ISSN 0021-8561.
- Symoniuk, Edyta, Katarzyna Ratusz a Krzysztof Krygier. Evaluation of the Oxidative Stability of Cold-Pressed Rapeseed Oil by Rancimat and Pressure Differential Scanning Calorimetry Measurements. *European Journal of Lipid Science and Technology*. 2019, 121(2). DOI: 10.1002/ejlt.201800017. ISSN 14387697.
- Tovar, M. Jesús, M. José Motilva a M. Paz Romero. Changes in the Phenolic Composition of Virgin Olive Oil from Young Trees (*Olea europaea* L. cv. Arbequina) Grown under Linear Irrigation Strategies. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 2001, 49(11), 5502-5508. DOI: 10.1021/jf0102416. ISSN 0021-8561.
- Vidrih, R., S. Vidakovič a H. Abramovič. Biochemical parameters and oxidative resistance to thermal treatment of refined and unrefined vegetable edible oils. *Czech Journal of Food Sciences*. 2010, 28(No. 5), 376-384. DOI: 10.17221/202/2008-CJFS. ISSN 12121800.
- Yang, Mei, Chang Zheng, Qi Zhou, Fenghong Huang, Changsheng Liu a Hui Wang. Minor components and oxidative stability of cold-pressed oil from rapeseed cultivars in China. *Journal of Food Composition and Analysis*. 2013, 29(1), 1-9. DOI: 10.1016/j.jfca.2012.08.009. ISSN 08891575.

Acknowledgements

This study was supported by the project IGA 215/2019/FVHE of the University of Veterinary and Pharmaceutical Sciences Brno.

Contact address: MSc. Dani Dordevic, Ph.D., University of Veterinary and Pharmaceutical Sciences Brno, Faculty of Veterinary Hygiene and Ecology, Department of Plant Origin Foodstuffs Hygiene and Technology, Palackého tř. 1946/1, 612 42 Brno, Czech Republic, E-mail: DORDEVICD@vfu.cz

Činnost národního kontaktního místa EFSA v ČR a jeho spolupráce s českou vědeckou komunitou

Activities of the EFSA Focal Point and Cooperation with Scientific community in the Czech Republic

Götzová, J.

Ministerstvo zemědělství, Odbor bezpečnosti potravin

Souhrn

Spolupráce mezi Evropským úřadem pro bezpečnost potravin (EFSA) a nezávislými odborníky a vědeckými organizacemi v členských státech Evropské unie již dávno přesáhla minimální požadavky stanovené zakládacím nařízením EFSA (nařízení (ES) č. 178/2002, o obecných zásadách a požadavcích potravinového práva. Pro posílení komunikace mezi EFSA a národní úrovní byla již v roce 2008 vytvořena síť národních koordinačních míst pro spolupráci s EFSA. Základním úkolem koordinačního místa je podporovat zástupce v Poradním sboru EFSA, zajišťovat výměnu vědeckých informací mezi EFSA a národní úrovní, podporovat zapojení zainteresovaných organizací do spolupráce s EFSA. Dalším úkolem je zviditelnování poslání a práce EFSA v členském státě.

Abstract

The Cooperation between the European Food Safety Authority (EFSA) and the independent experts and scientific organisations from the EU member states has exceed the minimal requirement as defined by the EFSA´s founding regulation a long time ago. With the aim to strengthen the communication between EFSA and a national level the Focal Point network was established already in 2008. The main tasks of the Focal Point are to support the national EFSA´s Advisory Forum member, ensure the information Exchange between EFSA and national level and support the participation of experts and organisations in the work of EFSA. Further on, to raise the visibility of the role and the outputs of EFSA in a member state.

Klíčová slova: *EFSA, vědecká spolupráce, bezpečnost potravin*

Úvod

Úkolem Evropského úřadu pro bezpečnost potravin je poskytovat orgánům EU nezávislá vědecká stanoviska, vědeckou a technickou podporu pro legislativní a politickou činnost v oblastech, které mají přímý nebo nepřímý vliv na bezpečnost potravin a krmiv. Tato činnost má přispívat ke zvyšování důvěry spotřebitelů, hladkému fungování vnitřního trhu a vysoké úrovni ochrany zdraví lidí, zdraví a pohody zvířat, zdraví rostlin a ochrany životního prostředí.

Česká republika s EFSA intenzivně spolupracuje již od jeho vzniku. Spolupráce samozřejmě nefunguje pouze na úrovni ministerstev, příp. dalších centrálních orgánů státní správy. Stejně důležitá je přímá spolupráce celé řady českých institucí (např. participací na řešení výzkumných projektů), a také vědeckých pracovníků (účastí v odborných pracovních skupinách, kolokviích a seminářích).

Úloha Koordinačního místa pro vědeckou spolupráci (Focal Point)

Spolupráce mezi EFSA a členskými státy se v uplynulých několika letech výrazně prohloubila, což vedlo ke zvýšení objemu přenášovaných informací. Díky tomu členské

země neměly přehled o tom, kdo poskytuje jaká data, kdo s EFSA spolupracuje a také docházelo k dublování některých aktivit. Proto byl v každé členské zemi vytvořen tzv. „Focal Point“ - v ČR Koordinační místo pro vědeckou a technickou spolupráci s EFSA (dále jen „Koordinační místo“) s cílem právě zjednodušit komunikaci s národními úřady pro bezpečnost potravin a jinými zodpovědnými organizacemi. V ČR zajišťuje činnost Koordinačního místa Odbor bezpečnosti potravin MZe, a to na základě smlouvy uzavřené mezi Úřadem pro potraviny MZe a EFSA.

Základním úkolem Koordinačního místa je podporovat zástupce v Poradním sboru EFSA, zajišťovat výměnu vědeckých informací mezi EFSA a ČR, podporovat zapojení zainteresovaných organizací do spolupráce s EFSA. Dalším úkolem je zviditelnování poslání a práce EFSA v ČR a podpora zapojování našich expertů do aktivit EFSA.

Prakticky jsou tyto úkoly realizovány především zpřístupňováním vědeckých výstupů, informací o vypsaných grantech a výběrových řízeních, možnostech stáže a volných pracovních pozicích, veřejných konzultacích a dalších informací z EFSA prostřednictvím webových stránek www.bezpecnostpotravin.cz. Samozřejmostí je také přímé zasílání těchto informací emailem několika stovkám expertů z různých univerzit, vysokých škol, Akademie věd, výzkumných ústavů a dalších organizací. Mezi naše aktivity patří také vydávání českých verzí informačních materiálů EFSA, organizování či finanční a materiální podpora odborných akcí.

Zástupci koordinačních míst všech zemí (kromě zemí EU byla koordinační místa ustavena v Norsku, Švýcarsku, na Islandu a v řadě kandidátských zemí) se pravidelně scházejí za účelem výměny informací a dalšího rozvoje koordinace, a také spolu průběžně komunikují podle aktuálních potřeb prostřednictvím e-mailů a webových stránek.

Možnosti spolupráce s EFSA pro organizace

Jedním ze základních úkolů EFSA je vytváření sítí, čímž se rozumí propojování organizací a expertů činných v oblasti bezpečnosti potravin, zdraví a pohody zvířat a ochrany a zdraví rostlin. Konkrétně je toto propojení realizováno vzájemnou koordinací vědeckých aktivit, výměnou informací, navrhováním a realizací společných projektů a sdílením odborných znalostí. V praxi je toto propojení realizováno dvěma způsoby: jednak zapojením do vědeckých sítí („networks“) a také tzv. spoluprací podle čl. 36.

EFSA vytváří sítě organizací zodpovědných za konkrétní agendy k práci na specifických úkolech, po jejichž vyřešení jsou tyto sítě opět rozpuštěny. Tvoří je organizace členských států, přičemž jejich členy mohou být, na vyzvání EFSA, i organizace ze zemí mimo EU. Do sítě jsou organizace jmenovány členy Poradního sboru EFSA. V současnosti existují tyto sítě:

Vědecká síť pro hodnocení rizik v oblasti zdraví a pohody zvířat

Vědecká síť pro mikrobiologické hodnocení rizik

Vědecká síť pro BSE/TSE

Odborná skupina pro data o výskytu chemických látek

Odborná skupina pro data o spotřebě potravin

Vědecká síť pro nově se objevující rizika

Vědecká síť pro hodnocení rizik GMO pro životní prostředí

Vědecká síť pro hodnocení rizik z geneticky modifikovaných potravin a krmiv

Vědecká síť pro hodnocení rizik v oblasti zdraví rostlin

Vědecká síť pro monitoring pesticidů

Řídící výbor pro pesticidy

Vědecká síť pro hodnocení rizik nanotechnologií v potravinách a krmivech

Skupina pro řešení sběru dat o zoonózách

Vědecká síť pro sběr dat o reziduích veterinárních léčivých přípravků

Z článku 36 Nařízení Evropského parlamentu a Rady č. 178/2002, kterým se stanoví obecné zásady a požadavky potravinového práva, zřizuje se Evropský úřad pro bezpečnost potravin a stanoví se postupy týkající se bezpečnosti potravin, vychází jedna z nejdůležitějších aktivit EFSA, kterou je propojování organizací působících v oblastech poslán EFSA. Cílem tohoto propojení je zejména vytvořit rámec pro vědeckou spolupráci prostřednictvím koordinace činností, výměny informací, přípravy a provádění společných projektů, výměny odborných poznatků a osvědčených postupů.

Pro organizace spolupracující s EFSA podle čl. 36 vyhláší EFSA výzvy k podání návrhů na řešení projektů v oblasti hodnocení rizik. Řešení těchto projektů se mohou zúčastnit pouze tyto organizace. K 1. 10. 2019 bylo na seznam organizací spolupracujících s EFSA podle čl. 36 uvedeno více než 350 organizací, z toho 13 z ČR. V roce 2019 dochází k zásadní transformaci této sítě, kdy je vytvářen seznam nový. Organizace z ČR, které jsou na seznamu stávajícím, budou zařazeny i na nový seznam. Tato možnost spolupráce je otevřená i pro další instituce.

Spolupráce jednotlivců s EFSA

Především je potřeba zdůraznit, že většina příležitostí ke spolupráci předpokládá individuální vyjádření zájmu odborníka o danou pozici. Jen velmi zřídka EFSA žádá členské státy o nominaci do nějakého pracovního tělesa, protože EFSA většinou spolupracuje s nezávislými odborníky. Nicméně případné nominace zajišťuje Koordináční místo pro spolupráce s EFSA a většinou se týkají konkrétních pracovních skupin, příp. sítí, ve kterých jmenovaní odborníci zastupují kompetentní organizace.

Pro nezávislé experty je nejprestižnější cestou spolupráce členství v jednom z vědeckých panelů, případně Vědeckého výboru EFSA. Vědecké panely se skládají z nezávislých expertů členských států jmenovaných Správní radou na dobu tří let (nejsou to zaměstnanci EFSA).

Vědecký výbor je potom složen z předsedů vědeckých panelů a nezávislých odborníků. Zodpovídá za koordinaci a jednotu postupu při přípravě vědeckého stanoviska a poskytování vědeckých stanovisek úřadu.

Odborníci také mohou připomínkovat návrhy vědeckých studií a dalších dokumentů EFSA v rámci tzv. veřejných konzultací, k nimž jsou pravidelně výstupy EFSA předkládány před přijetím finální verze.

Literatura

Evropská Unie. Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 178/2002 ze dne 28. ledna 2002, kterým se stanoví obecné zásady a požadavky potravinového práva, zřizuje se Evropský úřad pro bezpečnost potravin a stanoví postupy týkající se bezpečnosti potravin

Kontaktní adresa

Ing. Jitka Götzová, Ministerstvo zemědělství, Odbor bezpečnosti potravin, Těšnov 65/17, 110 00 Praha 1, e-mail: jitka.gotzova@mze.cz

Regulace reklamy na potraviny

Regulating Food Advertising

Hadaš, J.

Rada pro rozhlasové a televizní vysílání

Souhrn

Reklama na potraviny je jedna z forem obchodního sdělení a podléhá úpravě zákona o regulaci reklamy, zákona o provozování rozhlasového a televizního vysílání a zákona o audiovizuálních mediálních službách na vyžádání. Podstatným pramenem úpravy je rovněž judikatura Městského soudu v Praze a Nejvyššího správního soudu. Na příkladech správní praxe Rady pro rozhlasové a televizní vysílání je popsána regulace tohoto segmentu obchodních sdělení.

Abstract

Food advertising is one of the forms of commercial communication and is regulated by the Act on Advertising Regulation, the Broadcasting Act and the Act on AvMoD. The case law of the Municipal Court in Prague and the Supreme Administrative Court is also an important source of the regulation. The examples of administrative practice of the Broadcasting Council describe the regulation of this segment of commercial communications.

Klíčová slova: Regulace reklamy, reklama na potraviny, obchodní sdělení.

Úvod

Reklama, co do obsahu a formy, je předmětem normativních úprav, které stanoví pravidla pro její šíření, obsahovou přípustnost a povinné náležitosti. Tak je tomu i v oblasti reklamy na potraviny.

Výsledná zjištění:

Na základě provedených zjištění je možno konstatovat, že porušení v oblasti reklamy na potraviny patří mezi nejčastější prohřešky v oblasti regulace reklamy. Jakkoli se může zdát, že jde o poměrně úzkou oblast, protože nabídka potravin se pro mnohé obvykle omezuje pouze na slevové akce v supermarketech, opak je pravdou. Často se totiž zapomíná, že do kategorie potravin spadají i všechny produkty označované jako doplňky stravy, potraviny pro zvláštní účely atd. Nabídka tohoto sortimentu je skutečně široká a reklama na ni patří k nejrozšířenějším a současně nejvíce postihovanou sankcemi za porušení právních předpisů.

Závěr

Oblastí regulace reklamy na potraviny se zabírají nejen tuzemské právní předpisy, ale důležité jsou i unijní předpisy, které tvoří základní jednotící rámec pro členské země EU. Přesto však existují diference, které na principiálně jednotném trhu EU mohou utvářet rozdíly v aplikaci práva v jednotlivých zemích.

Orientace v příslušné judikatuře a správních rozhodnutích je značně složitá a nepřehledná, zejména pak v důsledku toho, že reklama na potraviny není upravena jen jedním právním předpisem, ale celou řadou zákonných a podzákonných norem a současně také předpisy EU.

Literatura

Pro oblast regulace reklamy na potraviny jsou podstatné následující právní předpisy:

Zákon č. 110/1997 Sb., o potravinách a tabákových výrobcích a o změně a doplnění některých souvisejících zákonů

Zákon č. 634/1992 Sb., o ochraně spotřebitele

Zákon č. 40/1995 Sb., o regulaci reklamy a o změně a doplnění zákona č. 468/1991 Sb., o provozování rozhlasového a televizního vysílání, ve znění pozdějších předpisů

Zákon č. 231/2001 Sb., o provozování rozhlasového a televizního vysílání

Kontaktní adresa

Mgr. et Mgr. Bc. Jiří Hadaš, MBA. Rada pro rozhlasové a televizní vysílání, Škrétova 44/6, Praha 2, 120 000 e-mail: hadas.j@rrtv.cz

ZLATÁ Chuť jižní Moravy zná své vítěze pro rok 2019

Hlaváček, V., Musil, J.

Regionální agrární komora Jihomoravského kraje

Soutěž ZLATÁ Chuť jižní Moravy se letos konala již po čtrnácté. Za uplynulé období můžeme tuto soutěž zhodnotit jako velice úspěšnou na podporu regionálních výrobků a potravin.

V letošním roce se v půlce června (19. 6. 2019) uskutečnilo hodnocení soutěžních vzorků jihomoravských potravinářských soutěží – 10. ročník o prestižní značku Regionální potravina Jihomoravského kraje, kde jsou výrobky zařazeny do devíti kategorií. Následně jsou ohodnocené výrobky přiřazeny ke dvanácti kategoriím systému soutěže o ocenění „ZLATÁ Chuť jižní Moravy 2019“, jejíž kategorizace lépe vystihuje specifika skupin potravin, např. nápoje jsou zde ve dvou kategoriích (odděleně alkoholické a nealkoholické), dále tu jsou samostatné kategorie pro výrobky mražené, z ryb, hotové výrobky atd. Tento systém více podporuje zájem i malých a výrazně specifických producentů o soutěž a o jejich prezentaci u spotřebitelů.

Druhým kladem jihomoravského systému tzv. „ZLATÁ Chuť“ je, že všechny ostatní soutěžní výrobky, které splnily kvalitativní a soutěžní kritéria a byly hodnoceny, získávají právo užívat ochrannou (registrovanou) známku „Chuť jižní Moravy 2019“, umístějí se na „druhém místě“.

Ve 14. ročníku soutěže „ZLATÁ Chuť jižní Moravy 2019“, kde jsou výrobky hodnoceny ve dvanácti kategoriích, bylo hodnoceno 193 výrobků od 51 výrobců, kdy vítězný výrobek a výrobce získávají právo označení výrobku a firmy „Potravinářský výrobek Jihomoravského kraje 2019“, „Potravinářský výrobce Jihomoravského kraje 2019“ a logem (ochrannou známkou) „ZLATÁ Chuť jižní Moravy 2019“.

Výrobky hodnotily dvě 8členné komise tvořené zástupci Ministerstva zemědělství ČR, krajského úřadu, Státního zemědělského intervenčního fondu, Státní zemědělské a potravinářské inspekce, Státní veterinární správy ČR, Agrární komory ČR a Potravinářské komory ČR.

Soutěž „ZLATÁ Chuť jižní Moravy“ je organizována ve spolupráci institucí a pod záštitou jejich představitelů: Jihomoravský kraj hejtman JUDr. Bohumil Šimek, Mendelova univerzita v Brně rektorka prof. Ing. Danuše Nerudová, Ph.D., VFU Brno rektor prof. MVDr. Alois Nečas, Ph.D., MBA, RAK Jihomoravského kraje předseda představenstva Ing. Václav Hlaváček, CSc.

Oceněny byly potravinářské výrobky v těchto kategoriích:

1. Pekařské výrobky *Chléb benešovský* – DOPES, s.r.o. a *Béleše* – Martina Harnošová
2. Cukrářské výrobky *Větrník* – Jiří Grygar, Cukrárna Janský
3. Mléko a mléčné výrobky *Ovčí jogurt* – Michala Zdrubecká
4. Maso a masné výrobky - tepelně opracované *Gothajský salám* – Josef Jůza a *Ostravská klobása - špejlovaná* – Josef Jůza
5. Maso a masné výrobky – trvanlivé, včetně tepelně neopracovaných masných výrobků *Slanináda* – Chuť Moravy s.r.o. a *KRUTÉ DOBRÁ KRŮTA* – Řeznictví a uzenářství Štulpovi s.r.o.
6. Ryby a rybí výrobky *Pstruh uzený* – S.M.K., a.s.

7. Ovoce a zelenina v čerstvé nebo zpracované formě *Tuřanské kysané zeli ve slaném nálevu* – AGRO Brno - Tuřany, a.s.
8. Mražené výrobky *Mamčina kozí zmrzlina meruňková s rakytníkem* – Michala Zdrubecká
9. Hotové výrobky – ostatní *Bramborové lokše s makovo-povidlovou náplní* – Pekařství Křížák s.r.o.
10. Ostatní potravinářské výrobky *Svatojánský krém* – Chut' Moravy s.r.o.
11. Nealkoholické nápoje *Jablečný mošt Rubín* – ZEAS Lysice, a.s.
12. Alkoholické nápoje (kromě vína) *Slivovice 2018* – Střední Vinařská škola Valtice, příspěvková organizace

Závěrem – příčiny, současný stav a následky organizace regionálních potravinářských soutěží:

Příčiny:

- pomoc středním a malým producentům Jihomoravského kraje proniknout na trh se svojí produkcí v gesci Jihomoravského kraje, Mendelovy univerzity v Brně, Veterinární a farmaceutické univerzity Brno, Regionální agrární komory Jihomoravského kraje,
- pomoc rozvoje podnikání ve venkovském prostředí,
- zahájení 2006 – 1. ročník soutěže „**ZLATÁ Chut' jižní Moravy**“.

Současný stav:

- myšlenka se ujala, v roce 2010 se přidává celostátně organizovaná forma soutěže **Regionální potravina** v gesci Ministerstva zemědělství a Jm kraje se stejnými principy, ale užší – méně výstižnou kategorizací:
 1. Masné výrobky tepelně opracované
 2. Masné výrobky trvanlivé, tepelně neopracované, konzervy a polokonzervy
 3. Sýry včetně tvarohu
 4. Mléčné výrobky ostatní
 5. Pekařské výrobky včetně těstovin
 6. Cukrářské výrobky včetně cukrovinek
 7. Alkoholické a nealkoholické nápoje
 8. Ovoce a zelenina v čerstvé nebo zpracované formě
 9. Ostatní

Následky:

- většina producentů vhodně využívá mediální podporu principů a poslání soutěží
- spotřebitelská veřejnost využívá informací o regionálních potravinách s vědomím znalostí o
 - producentech
 - surovinách
 - technologiích a dalším

Kontaktní údaje

Ing. Jaromír Musil Ph.D., Regionální agrární komora Jihomoravského kraje, Kotlářská 53, 602 00 Brno, email: rak@rakjm.cz

Trvanlivé masné výrobky jako snacky z pohledu reformulace potravin *Dry fermented sausages as snacks from the food reformulation perspective*

Ježek, F., Kameník, J., Macharáčková, B.

Fakulta veterinární hygieny a ekologie, Veterinární a farmaceutická univerzita Brno

Souhrn

Cílem studie bylo analyzovat obsah bílkovin, tuku a soli v trvanlivých masných výrobcích typu snack na českém trhu. Celkem bylo analyzováno 14 vzorků masných výrobků – snacků od 4 výrobců (3 ČR, 1 Francie). Analyzované produkty vykázaly vysoký podíl sušiny (73,0 do 84,3 %). Sušením výrobků se podstatně snížil podíl vody a následně vzrostl podíl tuku (25,6-48,9 %) a bílkovin (celkové bílkoviny 21,9-37,0 %; čisté bílkoviny 20,5-33,2 %). Podíl soli pohyboval mezi 2,03 a 4,56 %. Vysoká variabilita dává prostor na reformulaci obsahu soli k hodnotám mezi 3,0 a 3,5 %.

Abstract

The aim of the study was to analyze the protein, fat and salt content of meat snack products on the Czech market. Altogether 14 samples of dry fermented sausages - snacks from 4 producers (3 Czech Republic, 1 France) were analyzed. The analyzed products showed a high proportion of dry matter (73.0 to 84.3%). Drying of products significantly reduced the proportion of water and subsequently increased the proportion of fat (25.6-48.9%) and proteins (total proteins 21.9-37.0%; muscle proteins 20.5-33.2%). The proportion of salt varied between 2.03 and 4.56%. The high variability gives the possibility to reformulate the salt content to values between 3.0 and 3.5%.

Klíčová slova: *minisalámky, bílkoviny, tuk, sůl*

Úvod

Výrazem snack se označuje konzumace potravin mezi obdobími hlavních jídel dne. V tomto pojetí se mezi snacky řadí také konzumace kalorických nápojů (Hess et al., 2016). Snacky patří mezi pohodlné (*convenience*) potraviny. Mezi jejich výhody patří, že se dají konzumovat rychle a přednostně, zatímco se člověk věnuje i jiným aktivitám. Očekává se, že v roce 2020 dosáhnou tržby za snacky na celém světě hodnoty více jak 630 miliard amerických dolarů (Mattes, 2018).

Největším trhem je Evropa. V oblasti kolem Středozevního moře, v severní nebo střední Evropě přispívá konzumace snacků ze 14; 29 nebo 31 % k pokrytí denního příjmu energie. V uplynulých více jak 40 letech ukázaly mnohé studie v USA, že dochází k poklesu příjmu energie z hlavních jídel dne, zatímco se zvyšuje energie získaná konzumací snacků mezi jednotlivými jídly (Green et al., 2017). Data z let 2007-2010 odhalila, že téměř čtvrtina celkové energie je přijata právě mezi hlavními (strukturovanými) jídly. V současnosti přispívají snacky v USA, evropských zemích i jinde ve světě k 15-30 % denního příjmu energie (Mattes, 2018).

Znamená to, že nutriční kvalita potravin přijímaných mezi jídly má zvyšující se význam z pohledu zdraví konzumentů. Vliv konzumace snacků na zdravotní stav zůstává zatím ale z větší části neznámý (Hess and Slavin, 2017). Výhod konzumace snacků (časová a místní nenáročnost) lze využít cíleně k posílení příjmu určitých vybraných živin.

Příkladem jsou snacky na bázi masných výrobků, které mohou zvýšit příjem bílkovin u některých cílených skupin obyvatelstva, jako jsou např. senioři (Kessler et al., 2019). Cílem předkládaného příspěvku je přinést informace o obsahu bílkovin, tuku a soli v trvanlivých masných výrobcích typu snack na českém trhu.

Materiál a metodika

V období červen-červenec byly na českém maloobchodním trhu zakoupeny vzory trvanlivých masných výrobků typu snack a vyšetřeny na obsah bílkovin, obsah tuku a soli. Pro stanovení obsahu sušiny byla použita metoda sušení s mořským pískem (ČSN ISO 57 6021) při teplotě 103 ± 2 °C po dobu 24 hodin. Po vychladnutí byly vzorky zváženy a byl vypočten obsah sušiny. Obsah celkových bílkovin byl stanoven na přístroji KJEHLTEC (Tecator, Švédsko) metodou podle Kjeldahla, kdy stanovujeme veškerý dusík v analyzovaném vzorku, a pro přepočtení obsahu dusíku na obsah bílkovin je použit faktor 6,25. Čisté bílkoviny byly stanoveny po vysrážení nebílkovinných N-látek horkým taninem a následném převodu organického dusíku na anorganický dusík na přístroji KJEHLTEC (Tecator, Švédsko) metodou podle Kjeldahla. Pro přepočtení obsahu dusíku na obsah bílkovin byl použit faktor 6,25. Obsah kolagenu byl stanoven spektrofotometricky při vlnové délce 550 nm na spektrofotometru GENESYSTM 6 (Thermo Electron Corporation, USA) jako množství 4 – hydroxyprolinu. Obsah hydroxyprolinu byl získán z kalibrační křivky a přepočten na obsah kolagenu ($f = 8$). Obsah tuku byl stanoven na přístroji SOXTEC (Foss Tecator, Švédsko). Jako extrakční rozpouštědlo byl použit diethylether. Stanovení sodíku bylo provedeno na atomovém absorpčním spektrofotometru s kontinuálním zdrojem záření s vysokým rozlišením (HR-CS AAS) ContrAA700 (Analytik Jena AG, Jena, Německo). Přístroj byl spojen s autosamplrem AS 52 S (Analytik Jena AG, Jena, Německo). Oxidujícím plamenem byl acetylen-vzduch (Linde Gas a.s., Praha, ČR). Obsah soli byl vypočten rovnicí: obsah sodíku $\times 2,5$. Celkem bylo analyzováno 14 vzorků masných výrobků – snacků od 4 výrobců (3 ČR, 1 Francie).

Výsledky a diskuse

Obsah sušiny, celkových bílkovin, čistých bílkovin, kolagenu, tuku a soli ukazuje tabulka.

Tabulka 1: Podíly hlavních živin v trvanlivých masných výrobcích snackového typu (v procentech)

vzorek	sušina	celkové bílkoviny	čisté bílkoviny	kolagen	tuk	sůl
A/1	76,2	21,9	20,5	4,1	39,6	2,03
	79,3	27,0	24,9	3,7	48,9	2,31
A/2	83,9	24,5	23,1	4,3	47,9	2,69
	84,3	25,8	23,0	3,4	42,6	2,71
B/1	75,3	37,0	33,2	6,3	25,6	2,72
	80,9	34,9	31,9	4,3	31,8	3,65
B/2	80,4	31,4	26,6	4,1	33,9	3,84
	78,5	31,2	28,6	2,7	29,8	4,02
C/1	75,5	27,1	24,0	4,5	30,0	4,51
	73,0	27,0	25,5	2,9	27,9	3,78
C/2	75,7	26,5	23,3	3,3	33,1	3,81
	78,0	24,6	22,9	2,5	39,8	3,42
D	79,0	32,0	26,6	3,6	33,9	4,56
	79,3	29,5	26,8	2,9	32,8	3,99

Z tabulky je zřejmé, že analyzované produkty vykázaly vysoký podíl sušiny, který se pohyboval podle od 73,0 do 84,3 %. Sušením výrobků se podstatně snížil podíl vody a následně vzrostl podíl tuku (25,6-48,9 %) a bílkovin (celkové bílkoviny 21,9-37,0 %; čisté bílkoviny 20,5-33,2 %). Díky malým průměrům se snacky na bázi minisalámek vysušují zpravidla více, než je tomu u klasických fermentovaných salámů. Ve výrobku Poličan zjistili Kameník et al. (2013) podíly sušiny 63,3-77,1 %. Jestliže se uvažuje o masných výrobcích typu snack jako o možných zdrojích bílkovin, jsou trvanlivé produkty v tomto směru vhodným kandidátem. Podíl čistých bílkovin ve všech vzorcích převyšoval průměrné hodnoty zjištěné v salámu Poličan (18,6-20,1 %; Kameník et al., 2013). Z nutričního hlediska je třeba věnovat pozornost dvěma dalším živinám. Relativně vysoký podíl tuku byl způsoben silným vysušením výrobků. I tak obsah tuku odpovídal hodnotám zjištěným v salámu Poličan (37,9-44,2 %). Druhým bedlivě sledovaným nutričním složkou v masných výrobcích je v současnosti podíl soli. V trvanlivých fermentovaných salámech bývá podíl soli 3 a více procent. V případě analyzovaných snacků se podíl soli pohyboval mezi 2,03 a 4,56 %. Vysoká variabilita dává prostor na reformulaci obsahu soli k hodnotám mezi 3,0 a 3,5 %.

Závěr

Na trhu v České republice existuje v současnosti poměrně bohatá nabídka snacků na bázi trvanlivých masných výrobků. Tyto produkty mohou být vhodným zdrojem plnohodnotných bílkovin, ale také vyššího příjmu soli. Vhodnou reformulací z nich však lze připravit potraviny, ve kterých nebude podíl soli vyšší než ve standardně nabízených masných výrobcích.

Poděkování

Studie byla finančně podpořena Českou technologickou platformou pro potraviny.

Literatura

- Green, H., Siwajek, P., Roulin, A. (2017): Use of nutrient profiling to identify healthy versus unhealthy snack foods and whether they can be part of a healthy menu plan. *Journal of Nutrition & Intermediary Metabolism*, 9; 1-5.
- Hess, J. M., Jonnalagadda, S. S., Slavin, J. L. (2016): What is a Snack, Why Do We Snack, and How Can We Choose Better Snacks? A Review of the Definitions of Snacking, Motivations to Snack, Contribution to Dietary Intake, and Recommendations for Improvement. *Advances in Nutrition*, 7; 466-475.
- Hess, J. M., Slavin, J. L. (2017): Healthy Snacks: Using Nutrient Profiling to Evaluate the Nutrient-Density of Common Snacks in the United States. *Journal of Food Science*, 82 (9); 2213-2220.
- Hess, J. M., Slavin, J. L. (2018): The benefits of defining „snacks“. *Physiology & Behavior*, 193; 284-287.
- Kameník, J., Pavlík, Z., Saláková, A., Steinhäuserová, I. (2013): Trvanlivý salám Poličan. *Maso*, 24, č. 4, 45-49.
- Kessler, F., Nielsen, M. B. R., Tøstesen, M., Duelund, L., Clausen, M. P., Giacalone, D. (2019): Consumer perception of snack sausages enriched with umami-tasting meat protein hydrolysates. *Meat Science*, 150, 65-76.
- Mattes, R. D. (2018): Snacking: A cause for concern. *Physiology & Behavior*, 193; 279-283.

Kontaktní údaje

Ing. František Ježek, Ph.D., Ústav hygieny a technologie masa, Fakulta veterinární hygieny a ekologie, Veterinární a farmaceutická univerzita Brno, Palackého tř. 1946/1, 612 42 Brno, email: jezekf@vfu.cz

Tepelná úprava vepřového masa: vliv na hmotnostní ztráty

Heat treatment of pork and its effect on cooking loss

Kameník, J., Macharáčková, B., Bogdanovičová, K., Bednář, J., Ježek, F.
Fakulta veterinární hygieny a ekologie, Veterinární a farmaceutická univerzita Brno

Souhrn

Cílem předkládaného příspěvku bylo zjistit výši hmotnostních ztrát různých druhů vepřového masa při různých druzích tepelné úpravy. Pro experiment bylo použito čerstvé vepřové maso bez kosti do 48 hod od porážení (vepřová pečeně, vepřová krkovice). Maso bylo připraveno podle technologie tepelné úpravy (pečení v horkovzdušné troubě, pečení v konvektomatu, opékání v kontaktním grilu) v celých kusech nebo plátcích. Sledován byl také vliv přídavku soli. Úprava v konvektomatu vykazovala nižší hmotnostní ztráty zejména v případě vepřové pečeně. Na výši hmotnostních ztrát měl vliv také přídavek soli.

Klíčová slova: *horkovzdušná trouba, konvektomat, kontaktní gril, sůl*

Abstract

The aim of the study was to determine the cooking loss of different types of pork in different types of heat treatment. Fresh pork without bone within 48 hours of slaughter was used for the experiment. The meat was prepared according to the cooking technology (roasting in a hot air oven, roasting in a convection oven, roasting in a contact grill) in whole pieces or slices. The effect of salt addition was also monitored. Modification in the combi steamer showed lower cooking loss. Weight loss was also affected by the addition of salt.

Úvod

Stovky tisíc let využívá člověk tepelnou úpravu masa k zlepšení jeho stravitelnosti a k modifikaci sensorických vlastností. Jednou z nejvíce ceněných charakteristik masa po tepelné úpravě je jeho křehkost (Aaslyng et al., 2018; Archile-Contreras et al., 2010; Fabre et al., 2018).

Rozličné metody tepelné úpravy masa (vaření, pečení, grilování, opékání) zahrnují dva způsoby přenosu tepla. Jestliže se tepelná energie přenáší vzduchem (pečení v troubě nebo v konvektomatu) či vodou (např. sous-vide ve vodní lázni), jedná se o přenos prouděním – konvekcí. Je-li maso v přímém kontaktu se zdrojem tepla, jako je tomu např. při opékání v kontaktních grilech, hovoří se o přenosu vedením – kondukcí. V tomto případě dostačuje k tepelné úpravě masa kratší čas. Ztráta hmotnosti masa při tepelné úpravě se zvyšuje se stoupající teplotou (Purslow et al., 2016). Becker et al. (2016) zjistili při testování různých postupů tepelné úpravy vepřového masa (pečeně, tj. *musculus longissimus thoracis et lumborum*) různé hodnoty hmotnostních ztrát. Tradiční metoda tepelné úpravy vykazovala i největší ztrátu vody. Ta se pohybovala od 17,4 % při 60 °C po 37,2 % při 80 °C (Becker et al., 2016).

Cílem předkládaného příspěvku bylo zjistit výši hmotnostních ztrát různých druhů vepřového masa při různých druzích tepelné úpravy.

Materiál a metodika

Pro experiment bylo použito čerstvé vepřové maso bez kosti do 48 hod od porážení (vepřová pečeně, vepřová krkovice). Maso bylo připraveno podle technologie tepelné úpravy (pečení v horkovzdušné troubě, pečení v konvektomatu, opékání v konvektomatu, opékání v kontaktním grilu) v celých kusech (hmotnost kusu 1 000 ±100 g) nebo plátcích (síla plátků 2,54 cm; hmotnost 150-200 g). Tepelná úprava probíhala v následujících podmínkách: horkovzdušná trouba 163 °C/2 h (kusové maso), 1 h (plátky); konvektomat 163 °C/96 min krkovice vcelku, 17 min krkovice plátky; 70 min pečeně vcelku, 16 min pečeně plátky; kontaktní gril 200 °C/8 min. Po tepelné úpravě následovalo vychladnutí vzorků při pokojové teplotě po dobu 5 minut a zvážení na laboratorních vahách s přesností 0,001 g. Každý druh masa v rámci dílčí úpravy (plátky, kusové maso) byl analyzován a tepelně upraven vždy v počtu 8 jednotlivých vzorků. Pro vyhodnocení vlivu přídavku soli na výši hmotnostních ztrát byl experiment proveden se vzorky masa bez přídavku soli a s přídavkem 0,5 %; 1,0 % a 1,5 %.

Výsledky a diskuse

Výsledky hmotnostních ztrát vybraných druhů masa na vybraných zařízeních ukazují tabulky 1-3. Je patrné, že nejnižších ztrát bylo dosaženo při použití kontaktního grilu, kdy stačila k finální kulinární úpravě masa nejkratší doba. Přídavek soli ovlivnil výši hmotnostních ztrát masa.

Tabulka 1: Výše hmotnostních ztrát v procentech při pečení vepřového masa v horkovzdušné troubě

druh	bez soli	0,5 %	1,0 %	1,5 %
krkovice (vcelku)	30,88±3,19	28,46±2,70	28,38±2,08	30,13±1,86
krkovice (plátky)	33,06±1,27	27,71±1,96	28,04±1,83	27,85±0,63
pečeně (vcelku)	39,69±0,67	35,20±0,26	34,65±1,63	34,21±1,22
pečeně (plátky)	40,87±0,93	38,61±2,36	33,74±0,95	32,64±2,73

Tabulka 2: Výše hmotnostních ztrát v procentech při tepelné úpravě masa v konvektomatu

druh	bez soli	0,5 %	1,0 %	1,5 %
krkovice (vcelku)	29,52±3,91	33,86±2,80	30,06±4,55	31,20±4,12
krkovice (plátky)	28,61±4,05	27,44±3,24	25,85±3,99	28,45±4,00
pečeně (vcelku)	30,40±2,60	32,66±1,38	31,64±2,52	32,96±1,51
pečeně (plátky)	28,42±1,70	27,87±2,20	24,95±2,88	24,72±1,52

Tabulka 3: Výše hmotnostních ztrát v procentech při tepelné úpravě masa v kontaktním grilu

druh	bez soli	0,5 %	1,0 %	1,5 %
krkovice (plátky)	14,13±1,64	13,90±4,28	17,74±3,21	20,93±6,89
pečeně (plátky)	26,46±2,15	24,70±2,64	22,35±6,44	27,00±1,47

Porovnáním tepelné úpravy masa v horkovzdušné troubě s konvektomatem byly zjištěny výrazně nižší ztráty u plátků vepřové pečeně, a to v případě všech použitých koncentrací soli nebo neslaných vzorků masa. Stejně tak byly ztráty nižší po tepelné úpravě pečeně vcelku v konvektomatu. V případě krkovice se však tento rozdíl neprojevil.

Autoři Fabre et al. (2018) testovali vzorky hovězího masa získané z volů plemene aberdeen-angus. Steaky o tloušťce 2,54 cm byly tepelně upravené třemi metodami. Pečení v horkovzdušné troubě proběhlo při 163 °C, vaření se uskutečnilo ve vodní lázni nastavené na 98±1 °C, maso bylo vloženo do polyamidových sáčků. Opékání proběhlo na kontaktním jednostranném grilu nastaveném na 200±20 °C. Ztráty tepelnou úpravou plátků masa v horkovzdušné troubě (35,4-39,9 %) byly značně vyšší než u dalších dvou použitých metod (16,0-28,5 %). Důvodem bylo patrně delší časové období (120 min oproti 15 min) tepelné úpravy v troubě a doby, kdy vzorky masa v troubě byly vystavené teplotnímu pásmu 60-70 °C. Zjištěné výsledky odpovídaly závěrům formulovaným autory Purslow et al. (2016), že maso ztrácí objem a hmotnost při tepelném opracování vypuzením vody. Tato změna v obsahu tekutin s sebou přináší také modifikace v texturních parametrech masa, které nastávají společně se změnami bílkovin a tuku, způsobenými působením tepla.

Závěr

Smršťováním svalových vláken se vypuzuje část volné vody, která je poutána kapilárními silami v prostoru mezi aktinovými a myozinovými filamenty myofibril. Intenzita smrštění působením tepla se projeví na výši hmotnostních ztrát masa při tepelné úpravě. Kromě teploty v zařízení má na ztráty hmotnosti vliv také doba tepelné úpravy. Díky systému proudění vzduchu mají konvektomaty vyšší účinnost, což se projevilo nižšími hmotnostními ztrátami zejména v případě vepřové pečeně. Na výši hmotnostních ztrát měl vliv také přídavek soli. Neslané maso vykázalo vyšší hmotnostní ztráty než vzorky solené na 0,5 nebo 1,0 %.

Poděkování

Tato práce byla podpořena projektem Ministerstva zemědělství ČR QK1920190.

Literatura

- Aaslyng, M. D., Jensen, H., Karlsson, A. H. (2018): The gender background of texture attributes of pork loin. *Meat Science*, 136, 79-84.
- Archile-Contreras, A. C., Mandell, I. B., Purslow, P. P. (2010): Disparity of dietary effects on collagen characteristics and toughness between two beef muscles. *Meat Science*, 86, 491-497
- Becker, A., Boulaaba, A., Pinggen, S., Krschek, C., Klein, G. (2016): Low temperature cooking of pork meat – Physicochemical and sensory aspects. *Meat Science*, 118, 82-88.
- Fabre, R., Dalzotto, G., Perlo, F., Bonato, P., Teira, G., Tisocco, O. (2018): Cooking method effect on Warner-Bratzler shear force of different beef muscles. *Meat Science*, 138, 10-14.
- Purslow, P. P., Oiseth, S., Hughes, J., Warner, R. (2016): The structural basis of cooking loss in beef: Variations with temperature and ageing. *Food Research International*, 89, 739-748.

Kontaktní adresa:

Doc. MVDr. Josef Kameník, CSc., MBA, Ústav gastronomie, FVHE VFU Brno,
Palackého tř. 1946/1, 612 42 Brno, kamenikj@vfu.cz

Porušování právních předpisů při prodeji potravin - zlevněnky versus klasické obchody

Violation of the law in selling of food – classic versus discount shops

Novotná, K., Tartařová, D., Vošmerová, P.

Ústav veřejného a soudního veterinárního lékařství, Fakulta veterinární hygieny a ekologie, Veterinární a farmaceutická univerzita Brno

Souhrn

Tento příspěvek je zaměřen na hodnocení dodržování právních předpisů při prodeji potravin ve dvou typech obchodů: v klasických obchodech a v tzv. zlevněnkách – tedy obchodech, kde jsou potraviny prodávány za velice nízké ceny a často po uplynutí doby minimální trvanlivosti. Bylo provedeno celkem 24 vlastních šetření, kdy byly hodnoceny následující parametry: prodej potravin po uplynutí data spotřeby, podmínky při prodeji potravin po uplynutí doby minimální trvanlivosti, dodržení chladírenského řetězce, klamání spotřebitele a skladování. Ve zlevněnkách bylo zjištěno celkem 2866 nedostatků, což bylo signifikantně vysoce více oproti klasickým obchodům (1455 nedostatků). V obou typech obchodu bylo nejčastějším nedostatkem nedodržení chladírenského řetězce (zlevněnky 56,9 procent a klasické obchody 61,9 procent). V případě klasických obchodů se nevyskytlo porušení zákazu prodeje potravin po uplynutí data spotřeby a špatné skladování při prodeji potravin. Naopak u zlevněnek bylo porušení v těchto parametrech zaznamenáno v 0,7 procentech a 21,6 procentech případů.

Abstract

This paper is focused on the evaluation of law-abiding in selling of food in two types of shops: classic shops and so-called discount shop. Food is sold for very low prices and typical is the expiration of the durability date. The total of 24 investigations were done and the following parameters were evaluated: selling food after expiration of the date by use, conditions for selling food after the date of duration, keeping the cool chain, misleading and stocking. There were found out a total of 2866 defects in the discount shops which was significantly more than in classic shops (1455 defects). The most frequent defect was found out for cool chain in both types of shops (discount shops 56.9 % and classic shops 61.9 %). In the case of classic shops, there were not investigated violation of the restriction of selling food with the expired date by use and stocking conditions. On the other hand, in the discount shops was registered violation in these parameters in 0.7 % and 21.6 % cases respectively.

Klíčová slova: předpisy, bezpečnost potravin, chladírenský řetězec

Úvod

Dodržování právních předpisů v rámci celého dodavatelského řetězce při uvádění potravin na trh je nevyhnutelným článkem bezpečnosti potravin. I u spotřebitelů oblíbené obchody se zlevněnými potravinami (dále jen zlevněnky), dodávající potraviny se slevou až 90 % oproti ceně v klasických obchodech, musí uvádět potraviny na trh v souladu s platnou legislativou. Ve zlevněnkách, oproti klasickým obchodům, jsou typické nízké ceny, značné množství výrobků prodávaných diskontním způsobem v malém prostoru prodejny a nabízených často po uplynutí data minimální trvanlivosti.

Tyto aspekty jsou často na úkor kvality a bezpečnosti prodávaných potravin. I takovýto prodej potravin by však měl být v souladu s potravinovým právem a nemělo by docházet k porušování platných právních předpisů. Za bezpečnost potravin dle Nařízení Evropského parlamentu a Rady č. 178/2001, kterým se stanoví obecné zásady a požadavky potravinového práva, zřizuje se Evropský úřad pro bezpečnost potravin a stanoví postupy týkající se bezpečnosti potravin ve znění pozdějších předpisů, zodpovídá provozovatel potravinářského podniku, který potravinu na trh uvedl–tedy prodejce.

Cílem příspěvku je zjistit, zda existuje rozdíl v počtu porušování právních předpisů při uvádění potravin na trh mezi zlevněnkami a klasickými obchody.

Materiál a metodika

Porušování právních předpisů bylo zjišťováno vlastním šetřením přímo v prodejnách klasických a ve zlevněnkách na území města Brna v roce 2018.

Bylo provedeno celkem 24 šetření, přičemž byly sledovány čtyři zlevněnky (označené jako A, B, C, D) a čtyři klasické obchody (označené jako 1, 2, 3, 4).

Pro účely vlastního šetření bylo vybráno pět parametrů, u nichž se v jednotlivých obchodech zjišťovalo, zda byla tato právní ustanovení porušena či nikoliv. Jednotlivé sledované parametry jsou popsány v tabulce č. 1. Po samotném zjištění byl zaznamenán počet potravin, u kterých byl tento parametr nedodržen a počet celkově prohlédnutých potravin.

Tabulky a grafy byly vytvořeny za pomoci programu Excel a statistické hodnocení četností nedostatků za pomoci Chí kvadrát testu za použití kontingenčních tabulek v programu Unistat for Excel 6.5 (Unistat Ltd, England).

Tabulka 1: Sledované parametry a jejich právní ustanovení

Parametr	Popis nedostatku	Právní předpis	Ustanovení
datum použitelnosti (DP)	p. prodávané po uplynutí DP	Zákon č. 110/1997 Sb.	§ 10 (1) b
datum minimální trvanlivosti (DMT)	neoznačené, neoddělené p. s uplynutím DMT	Zákon č. 110/1997 Sb.	§ 10 (2)
chladírenský řetězec (CHŘ)	skladování a prodej p. mimo chladicí zařízení	Zákon č. 110/1997 Sb.	§ 3 (1) k
klamání (K)	zavádějící informace o p.	Nařízení EP a R č. 1169/2011	Kap. III, čl. 7, (1) a-d, (2)
skladování (S)	skladování za nevhodných podmínek	Nařízení EP a R č. 852/2004	Kap. IX, (2), (3)

p. ... potravina

Výsledky a diskuze

Počet zjištěných nedostatků k jednotlivým sledovaným parametrům je zobrazen v tabulce č. 2, a to pro zlevněnky a klasické obchody zvlášť. Nejvíce bylo zaznamenáno nedodržování chladírenského řetězce, v případě zlevněnek se porušování skladování potravin při chladírenských teplotách vyskytl ve všech sledovaných zlevněnkách, celkem bylo ve zlevněnkách a klasických obchodech nesprávně skladováno 1631, respektive 901 výrobků. Porušení řízených teplotních podmínek bylo vyhodnoceno jako nejčastější porušení ze sledovaných parametrů v obou typech obchodů (v případě zlevněnek 56,9 % a v klasických obchodech 61,9 %). Tento rozdíl však není statisticky významný, tedy ve stejné míře dochází k porušování chladírenského řetězce v obou typech prodejen a to i přesto, že důvody jsou odlišné. Zatím co ve zlevněnkách se jedná

o nedostatečné prostorové a chladicí kapacity, kdy provozovatel potravinářského podniku nemá k dispozici odpovídající kapacity s vhodnými teplotními podmínkami (porušení Nařízení EP a R č. 852/2004), tak v klasických obchodech jde o prodlevy mezi vyskladněním z palety do chladicího zařízení, které závisí na jednotlivých zaměstnancích.

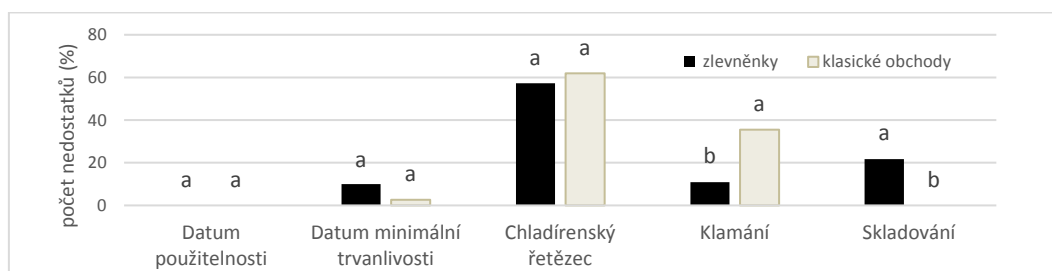
Tabulka 2: Počty nedostatků ve sledovaných parametrech ve zlevněnkách a klasických obchodech.

Počet nedostatků	Zlevněnky					Klasické obchody				
	A	B	C	D	celkem	1	2	3	4	celkem
datum použitelnosti	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
datum minimální trvanlivosti	0	101	0	183	284	0	12	26	0	38
chladírenský řetězec	782	482	143	224	1631	16	441	0	444	901
klamání	143	9	160	0	312	18	20	127	351	516
skladování	47	331	176	66	620	0	0	0	0	0
celkem nedostatků	972	923	479	473	2847	34	473	153	795	1455

A, B, C, D...jednotlivé zlevněnky

1, 2, 3, 4 ... jednotlivé klasické obchody

Ve zlevněnkách bylo jako druhý nejčastější parametr (21,6 %) porušováno skladování potravin a jejich nabízení k prodeji nevhodným způsobem. Ve zlevněnkách je málo prostoru k vyskladnění velkého množství dodávaných potravin a výrobků a pracovníci je tak ukládají přímo na zem. Příjem dalšího a dalšího zboží tak vede pracovníky k ukládání potravin nevhodným způsobem. Zajímavé je, že tento nedostatek se v klasických obchodech vůbec nevyskytoval a to ani v jedné sledované prodejně (statisticky vysoce významný rozdíl, graf č. 1). Tento fakt svědčí o lepší organizaci a dodávce výrobků a o vhodnějších skladovacích prostorách před samotným prodejem potravin. Velkým problémem je i nabízení potravin k prodeji klamavým způsobem nebo klamání zákazníků, kdy dochází k nedodržování požadavků komoditních vyhlášek jako prováděcího předpisu k zákonu o potravinách a zároveň porušování nařízení EP a R. č. 1169/2011 o poskytování informací spotřebitelům – což se vztahuje nejen na informace na obalu výrobku, ale i na související reklamu či nabízení k prodeji. Příkladem je např. klamavé nabízení masových konzerv v regále s nápisem zeleninové konzervy nebo prodej rostlinných nápojů, ke kterému nabádá spotřebitele regálový nápis „zkuste tentokrát sójové mléko“ nebo vydávání taveného sýrového výrobku za tavený sýr. Klamání spotřebitele bylo ve zlevněnkách zjištěno v 10,9 %, což je vysoce významně méně než v klasických obchodech (35,5 %) z celkového počtu nedostatků. V klasických obchodech jde o druhý nejvíce zastoupený nedostatek.



Graf 1: Procentuální zastoupení zjištěných nedostatků mezi zlevněnkami a klasickými obchody

V rámci šetření v osmi prodejnách potravin bylo zjištěno 19 potravin s prošlým datem spotřeby a to pouze ve zlevněnce D. Kromě zmíněné zlevněnky je patrné, že prodejci potravin dodržují dle zákona o potravinách zákaz prodeje potravin s prošlou dobou použitelnosti a potraviny s uplynutým datem spotřeby tak nejsou spotřebitelům nabízeny. Co se týká data minimální trvanlivosti, tak zákon o potravinách umožňuje prodej potravin s prošlým DMT za podmínky, že je potravina takto označená, nabízená k prodeji odděleně od ostatních potravin a je bezpečná. Splnění těchto podmínek je tedy na prodejci potravin. Zatímco v klasických obchodech docházelo k porušení povinnosti označit a oddělit potraviny s prošlým DMT jen v 2,6 %, tak ve zlevněnkách se tento nedostatek vyskytl v 9,9 % z celkového počtu nedostatků, což nevykazuje významný rozdíl. V rámci porovnání celkového počtu nedostatků bylo zjištěno, že signifikantně vysoce více ($P=0,000$) nedostatků je ve zlevněnkách (2866 nedostatků) oproti klasickým obchodům (1455).

Závěr

Z tohoto příspěvku plyne, že je nevyhnutelné se zaměřit při kontrolách dozorovými orgány taktéž na dodržování právních předpisů v prodejnách, jako jsou zlevněnky neboť zjištění ukázalo na fakt, že ve zlevněnkách dochází k signifikantně většímu počtu porušování právních předpisů než v klasických obchodech. Pozornost by měla být zaměřena na vhodné, kapacitně vyvážené prostory a chladírenská zařízení, na personální zajištění a dodržování legislativních podmínek při uvádění potravin do oběhu. Tyto souvislosti by měli vzít v úvahu dozorové orgány při registraci provozovatele potravinářského podniku.

Literatura

Zákon č. 110/1997 o potravinách a tabákových výrobcích, ve znění pozdějších předpisů. In: ASPI [právní informační systém]. Wolters Kluwer ČR [vid 2019-07-02].

Nařízení Evropského parlamentu a Rady č. 1169/2011 ze dne 25. října 2011 o poskytování informací o potravinách spotřebitelům, o změně nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1924/2006 a (ES) č. 1925/2006 a o zrušení směrnice Komise 87/250/EHS, směrnice Rady 90/496/EHS, směrnice Komise 1999/10/ES, směrnice Evropského parlamentu a Rady 2000/13/ES, směrnic Komise 2002/67/ES a 2008/5/ES a nařízení Komise (ES) č. 608/2004 [on-line], [vid 2019-07-02]. Dostupné z: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/cs/TXT/?uri=CELEX:32011R1169>.

Nařízení Evropského parlamentu a Rady č. 852/2004 ze dne 29. dubna 2004 o hygieně potravin [on-line], [vid 2019-07-02]. Dostupné z: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/?uri=CELEX:32004R0852>.

Kontaktní adresa

Ing. Kamila Novotná Kružíková, Ph.D., VFU Brno, Fakulta veterinární hygieny a ekologie, Ústav veřejného a soudního veterinárního lékařství, Palackého tř.1946/1, 612 42 Brno, e-mail: novotnak@vfu.cz

Změny v biochemickém složení čajů v průběhu zpracování *Changes in the biochemical composition of tea in the recycling process*

Platonova N., Belous O.*

Federal state budgetary scientific institution "All-Russian research Institute of floriculture and subtropical crops", Yana Fabritsiusa st., 2/28, Sochi, Russia, 354002

Abstract

We are comparative analysis of tea and raw tea materials. In raw mutant forms № 855 and №582, as well as in black tea form № 582 (0.09), we determined high value of theaflavins (0.10; 0.11 and 0.09, respectively). The highest content of thearubigins was found in forms № 582 and № 3823 (1.33 and 1.17) in green and black tea form №855 (0.48 and 0.33 mg/g), the least amount of chlorophyll was noted, which is preferable. In the production of black tea a significant part of ascorbic acid disintegrate on average 96-97%. In green tea, ascorbic acid disintegrates to a lesser extent, leaving about 13% of its initial amount in the raw material. In green tea, the routine is on average 3 times more than in black tea (on average about 38.09 and 12.12 mg%, respectively). There was a variation in the content of vitamin C and P depending on genotypic characteristics. Studies have identified some controversial issues that require explanation and further study.

Key words: *raw tea materials, green tea, black tea, thearubigin, theaflavin, chlorophyll, carotenoids, ascorbic acid, ruthin.*

Introduction

As very well know, the antioxidant system of tea contains components that determine the taste of the finished product, and the importance of these substances for humans is undeniable. The composition of these components, as in the raw tea materials and the finished product is rather well studied: we studied the influence of environmental factors on biochemical components, considered the effect on the quality of the tea micro-, and macro, raised the issues of changes of biochemical characteristics with the different methods of collecting leaves and the timing of rejuvenating pruning (Tuov, Pritula, 1983; Argunova et al., 1994; Prokopenko, Tuov, 1994; Belous, Pritula, 2010; Belous, 2012, 2013; Platonova et al., 2017). For many decades on the basis of Institute of floriculture and subtropical crops the control of quality indicators of tea was conducted, which revealed a significant variation in the basic biochemical parameters (the content of tannin and extractive substances) depending on the area where tea plants were grown, weather conditions, varieties, agriculture, leaf maturity, processing, storage, and many other factors. However, complex fundamental studies of the biochemical characteristics of raw tea materials, in particular, the finished tea (with an emphasis on antioxidant complex) at the present world level has not been previously carried out. The purpose of our research is to study regularities within formation of antioxidant components in the tea system that was grown on the Krasnodar region plantations. One of many tasks is to conduct a comparative biochemical analysis of tea and raw tea materials with the establishment of varying the content of substances of the antioxidant group depending on the varietal characteristics and to determine the changes in the main biochemical components in the processing of raw materials in the finished black and green tea.

Material and methods

The research begun in 2016, the targets are samples from a raw tea material (3-flesh fold), green and black tea test plants: cultivar Kolkhida and Sochi, mutant forms No. 3823, No. 582,

No. 855 and No. 2264, grown for an experienced collector-uterine site, founded in 1984 – 1985 in the village of Uch-Dere (Sochi, Lazarevsky district).

The finished product of tea was made in the plant physiology and biochemistry (FBR) laboratory of the all-Russian research Institute of floriculture and subtropical crops using classical technologies. In the production of black tea, the raw material passed the stages of withering, twisting (moisture loss up to 55%), fermentation (oxidation of polyphenols with the formation of theaflavins and thearubigins), drying (at a temperature of about 95 ° C to a final water content of not more than 5-6%); in the production of green: steaming (temperature about 95-100 ° C), twisting, drying (at a temperature of about 95-105 ° C to the final water content of no more than 3-5%).

The main component determination of the antioxidant system was carried out in the plants physiology and biochemistry laboratory of Institute: flavonoids – spectrophotometrically, by the method of AOAS International (2009); ruthin - in accordance with the vitamins analysis methods and ascorbic acid – iodometric method (Voskresenskaya et al., 2006). To process the results of the research, the specialized program STATGRAPHICS Centurion XV and the statistical MS Office package were used.

Results and discussion

The essence of black tea technology is to accelerate the transformation of substances by activating the action of enzymes. This causes changes in biologically active substances (BAS) that are part of the tea raw materials. In the production of green tea enzyme activity is suppressed, which is achieved by steaming flushes. Therefore, in green tea, retains almost the entire volume of catechins and vitamins (several times more than in black tea) contained in the raw material - tea leaf (sprout). In the production of black tea catechins are disintegrated by oxidation with the formation of flavonoids – theaflavins (TFs) and thearubigins (TRs). We conducted research to identify changes in the quantitative parameters of (BAS) during processing. It is revealed that between the quality of raw materials and the content of flavonoids in tea there is a direct relationship.

As we shows, in green tea theaflavins slightly less than fixed flushes and black tea. Theaflavins are unstable compounds and during enzymatic oxidation they easily pass into thearubigins, so in black tea TRs is much more. In the varietal section, it can be noted that the raw materials of mutant forms No. 855 and No. 582 (0.10 and 0.11 respectively), as well as black tea produced from form No. 582 (0.09), showed the highest values in the content of theaflavins, while the highest content of thearubigins was found in forms No. 582 and No. 3823 (1.33 and 1.17). Currently, there is no single standard for the content of these pigments in the finished product. But, according to international rules, any blend of tea should have a ratio of TRs: TRs is not lower than 1:16, and in the highest quality tea 1:10. According to this indicator, tea made from raw materials collected from experimental plants meets international requirements.

Changes occur in the content of chlorophyll: during steam treatment, as well as during drying, a significant part of it is decayed. In the manufacture of black tea, green pigments remain even less than in green. However, it should be noted that the presence of chlorophyll in the finished tea adversely affects the quality of the product. The smallest amount of this pigment in green and black tea contains form No. 855 (0.33 mg/g), which is preferred. In respect of carotenoids such profound changes are not observed by us, which is confirmed by the literature data, besides, carotenoids are not taken into account in the qualitative assessment of tea. However, they are an important

component of the antioxidant system and they therefore required no less comprehensive study.

The composition of the tea leaf includes no less important components - ascorbic acid (AA) and ruthin. AA is one of the water-soluble antioxidants, participates in all types of metabolism, in the regulation of cell division and growth, protects biomolecules from free radical oxidation, and serves as a cofactor of many enzymes. Ruthin is the main vitamin of tea, in combination with vitamin C, it enhances its effectiveness, promotes the accumulation and retention of ascorbic acid in the body.

We noted that in the process of tea leaves technological processing, most of the ascorbic acid is decayed (Fig. 1). In the production of black tea, due to the development of oxidative reactions during fermentation, disintegrated a significant part of this vitamin on average 96-97% (preserved only 3-4%). In green tea, where fermentation is excluded, ascorbic acid is decayed to a lesser extent. As a result, the green tea is about 13% of the initial amount of AA in raw materials (sprout).

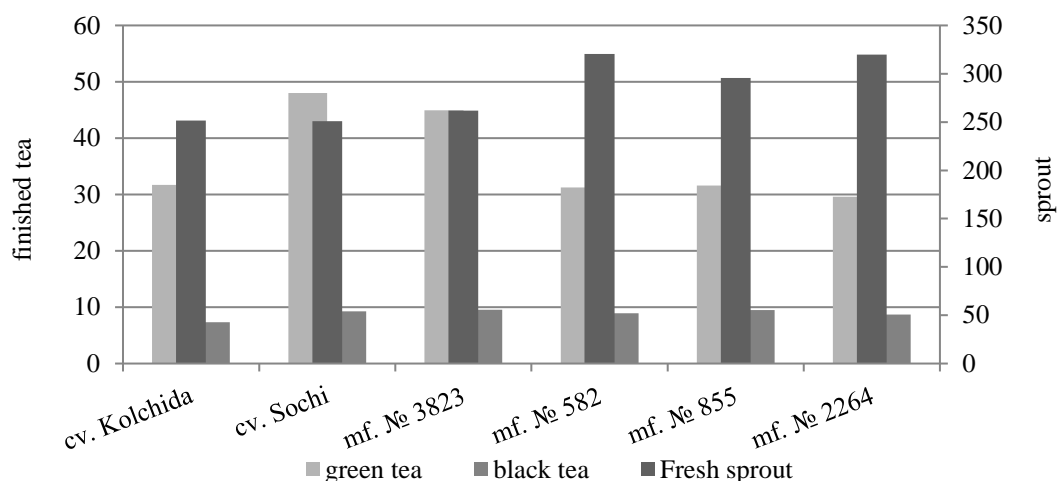


Figure 1: Changes in the content of ascorbic acid during processing, mg %

Similar changes occur in the content of ruthin in black and green tea (Fig. 2). In green tea ruthin on average is 3 times more than in black (on average about 38.09 and 12.12 mg/g respectively).

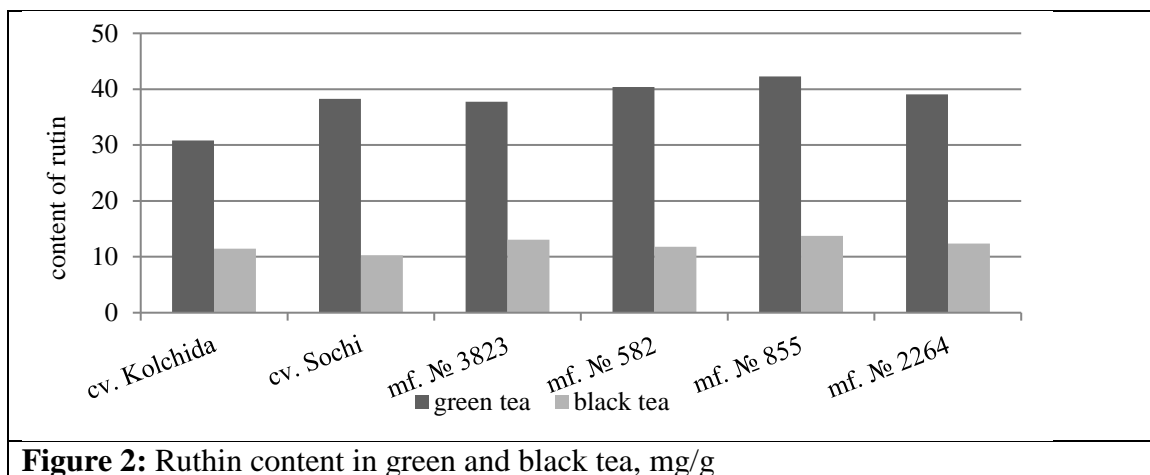


Figure 2: Ruthin content in green and black tea, mg/g

A variation was revealed in the content of vitamin C and P depending on genotypic characteristics (Fig. 1 and 2). Thus, the least amount of ascorbic acid is contained in the raw material forms №2264 and 582 (319 and 320 mg%, respectively). However, when processing raw materials (fresh flushes) of these forms in green tea, there are significant losses (up to 90%) of ascorbic acid, despite the equal conditions of collection, steaming and processing. This issue requires additional research, which is planned by us in the future. In black tea, the differences between varieties are insignificant, a slightly higher content of vitamin C is noted in black tea made from raw materials of forms №855 and 3823 (13.73 and 13.07 mg%, respectively).

Conclusion

We conducted a comparative biochemical analysis of the content of antioxidant substances in tea raw materials (fresh 3-leaf sprout) and finished black and green tea. There was a significant change in the content of ascorbic acid and ruthin in the processing of tea raw materials. In addition, there is a variation of the studied parameters, due to genotypic features. These studies have revealed the presence of some controversial issues that require explanation and further study.

References

- Argunova V. A., Bushin P. M., Malyukova L. M. Principles of optimal programming of tea yields and production of quality products in the development of environmentally friendly systems of mineral nutrition. *Subtropical and ornamental gardening*, 1994, Vol. 38, p. 182-190.
- Belous O. G., Pritula Z. V. Influence of trace elements on the biochemical parameters of the tea leaf. *Subtropical cultures*. 2010, Vol. 1(4), p. 98-101
- Platonova N. B., Belous O. G., Ostadalova M. Comparative analysis of biochemical components of tea. *Subtropical and ornamental gardening*, 2017, Vol. 61, p. 180 – 189
- Prokopenko I. A., Tuov M. T. Dependence of the yield and quality of tea production from gathering and square surface of collecting sheet. *Subtropical and ornamental gardening*, 1994, Vol. 38, p. 161-173.
- Tuov M. T., Pritula Z. V. Ways of increase of production and quality of Krasnodar tea. *Subtropical cultures*, 1983, Vol. 4, p. 19-22.
- Belous O.G. Biochemical parameters of tea in the subtropics of Russia. *Sbornic prednasek a posteru: conference «Food Hygiene and Technology»*, University of Veterinary and Pharmaceutical Sciences Brno, 2012, p. 57 – 61
- Influence of microelements on biochemical parameters of tea. *Potravinarstvo*, 2013, Vol.7(1), p.149-152
- Quality assurance checklist for small laboratories. *AOAC International*, 2009, Vol. 16(11), p. 13.
- Voskresenskaya O.L., Alyabysheva E.A., Polovnikova M.G. Large workshop on Bioecology. *Yoshkar-Ola*, 2006, 107 p. ISBN 5-94808-239-3

Contact address

Nataliia Platonova, Russian Institute of Floriculture and Subtropical Crops, Plants Biochemistry and Physiology Laboratory, Yana Fabritsiusa st., 2/28, Sochi, Russia, 354002, Tel.: +7(918)3057387, E-mail: natali1875@bk.ru

*Oksana Belous, Dr. Biol. Sci., professor, Russian Institute of Floriculture and Subtropical Crops, Plants Biochemistry and Physiology Laboratory, Yana Fabritsiusa st., 2/28, Sochi, Russia, 354002, Tel.: +7(918)1099115, E-mail: oksana191962@mail.ru
Corresponding author: *

**Státní zemědělská a potravinářská inspekce – výsledky kontrolní
činnosti potravin**
*State Agriculture and Food inspection authority - the results of food
inspections*

Pokora, J.

Státní zemědělská a potravinářská inspekce

SZPI je v České republice jediným dozorovým orgánem, který má kontrolu potravin a tabákových výrobků jako svoji hlavní a jedinou kompetenci. S ohledem na důležitost zachovat na českém trhu vysokou míru bezpečnosti potravin a jejich kvalitu, umožňuje tato specializace SZPI soustředit veškeré její síly a prostředky pouze do výše uvedené oblasti a využívat je nejen k úřední kontrole, ale také se intenzivně věnovat vývoji nových kontrolních postupů a metod. Vyloučený je střet zájmů, který nelze při kombinaci různých ale přitom věcně blízkých kontrolních kompetencí nikdy zcela eliminovat. Komplexní úřední kontrola potravin je SZPI vykonávána jak ve výrobě, tak v průběhu celého obchodního řetězce a také v oblasti společného stravování.

Zvláštní okolností, ovlivňující zaměření kontrolní činnosti, je postupné a silící povědomí spotřebitelů v České republice o kvalitě a bezpečnosti českých potravin. Stále větší podíl spotřebitelů je schopen a ochoten za kvalitní potraviny zaplatit také adekvátní cenu a při nákupech se zajímá o původ potravin. Kontrola pravdivosti údaje o místě výroby je běžnou součástí kontrolní praxe, která je zaměřena především na komodity, kde jsou stále zjišťovány nedostatky. Namátkově lze uvést víno nebo ovoce a zeleninu, zvláště pak český česnek nebo jahody a meruňky. Svůj oprávněný, kladný kredit získal ale např. také český mák a český kmín. Podvodné jednání ve věci původu je pro běžného spotřebitele obtížně zjištělné a újma, kterou tím utrpí, jakož i újma učiněná tuzemským výrobcům, může být značná. Finanční důsledky takové činnosti, pokud je kontrolou zjištěna, mohou být pro nepoctivé provozovatele velmi citelné.

Výsledky úředních kontrol dlouhodobě poukazují na stabilně vysokou úroveň českých výrobců potravin. Počet registrovaných výrobců v roce 2018, v době ekonomické konjunktury, mírně rostl. Na trhu je vidět, že se čeští výrobci snaží stále více a lépe vyhovět i skupině náročným zákazníkům. Dokonce i velké firmy se věnují produkci specialit určených pro úzkou skupinu spotřebitelů. Menší výrobci již pochopili, že jejich výhodou je pružnější přizpůsobení se poptávce, možnost produkce regionálních potravin a těsnější vazba na zákazníka. Kontroly zaměřené na výrobky označené známkou Klasa nebo nesoucí označení Regionální potravina ukázaly, že jejich producenti, jsou si vědomi významu značky a zodpovědnosti za jejich užívání. Nedostatky jsou u takových potravin zjišťovány jen zcela výjimečně.

V roce 2018 pokračovala také kontrola provozovatelů potravinářských podniků působících ve společném stravování. A stejně jako v roce 2017 byly opakovaně zjišťovány značné problémy ve fungování těchto podniků. Některé byly tak závažné, že výsledkem úřední kontroly bylo uložení opatření, kterým byl vydán zákaz dalšího provozování příslušných prostor. K nejčastějším důvodů patřil zjištěný výskyt hlodavců a také celkově nevyhovující hygienický stav provozovny. I přes medializaci výsledků kontrolní činnosti, která pravidelně obsahovala informace o uzavřených provozovnách společného stravování, jsou tyto nedostatky zjišťovány stále.

S přihlédnutím k informacím ze zahraničí a zkušenostem, které získali inspektoři SZPI při kontrolách provozů veřejného stravování byla v roce 2018 věnována zvýšená

pozornost těm provozovnám, v rámci kterých byl spotřebitelům připravován a nabízen kebab nebo gyros. Bezpečná příprava této potraviny je hygienicky velmi náročná a současně i pestrost použitých surovin dává možnost zaměnit deklarovanou surovinu alespoň z části za jinou, zpravidla výrazně levnější.

Nejvyšší počet kontrol byl v roce 2018 proveden v oblasti maloobchodu. To je dáno nejen samým počtem maloobchodních provozoven v České republice, ale také skutečností, že podíl nevyhovujících potravin zjišťovaných při kontrolách je mnohonásobně vyšší v maloobchodě, než je tomu u výrobců. A to je dlouhodobým trendem. I když od zástupců maloobchodu jsou často vznášeny námitky, že za zjištěné nedostatky mohou výrobci, ve většině případů jde vina na vrub obchodníkům.

Odpovídající pozornost byla věnována kontrole reklamy. S ohledem na požadavky právních předpisů se jako nejrizikovější oblast reklamy jeví kombinace dálkového prodeje, doplňků stravy a zdravotních tvrzení. Oblast dálkového prodeje potravin bude jednou z oblastí, kterou se bude SZPI snažit i v roce 2019 dále rozvíjet.

Kontaktní údaje

Ing. Jindřich Pokora, ředitel odboru kontroly, laboratoří a certifikace, Státní zemědělská a potravinářská inspekce, Ústřední inspektorát, Květná 15, 603 00 Brno, email: jindrich.pokora@szpi.gov.cz

Srovnání kvalitativní a kvantitativní pylové analýzy

Comparison of qualitative and quantitative pollen analysis

Pospiech, M., Javůrková, Z., Ljasovská, S., Tremlová, B.
Veterinární a farmaceutická univerzita Brno

Souhrn

V laboratorní praxi jsou pro hodnocení pylových zrn v medu (melissopalynologii) používány dvě základní metody analýzy. V práci se věnujeme srovnání kvalitativní a kvantitativní analýzy na základě obsahu pylových zrn a na základě jejich morfologické charakteristiky. Z pohledu obsahu pylových zrn byla u kvantitativní analýzy dosažena výtěžnost o 72,9 % vyšší ve srovnání s metodou kvalitativní. Rozdíl v morfologii pylových zrn však nebyl potvrzen. Hodnota korelace u plochy pylových zrn byla 0,89 ($p < 0,05$), u poměru délky a šířky 0,98 ($p < 0,05$). S ohledem na vyšší výtěžnost lze kvantitativní analýzu doporučit jako vhodnější metodu pro melissopalynologii. Větší množství pylových zrn rovněž umožňuje lepší klasifikaci dosažených výsledků s možností zatřídění medů podle jejich botanického původu.

Abstract

In laboratory practice, two basic methods of pollen analysis are used in honey (melissopalynology). In this work we focus on the comparison of qualitative and quantitative pollen analysis based on the content of pollen grains and on their morphological characteristics. In terms of pollen grain content, the quantitative analysis yield was 72.9% higher than the qualitative method. However, the difference in pollen grain morphology was not confirmed. The correlation value for the pollen grain area was 0.89 ($p < 0.05$), for the length to width ratio 0.98 ($p < 0.05$). In view of higher yield, quantitative analysis can be recommended as a more suitable method for melissopalynology. Larger amounts of pollen grains also allow for better classification of the results achieved, with the possibility of classifying honey according to their botanical origin.

Klíčová slova: *med, palynologie, melissopalynologie*

Úvod

Kvalita medu je hodnocena různými metodami. Mezi jedny z nich patří také mikroskopické techniky. Pomocí těchto technik lze hodnotit více parametrů, přičemž nejčastěji jsou tyto techniky využívány na hodnocení pylových zrn. Využití nachází ale také při analýze škrobových zrn, kvasinek v medu (Russmann, 1998), a také hodnocení nesprávné hygienické praxe (Louveaux et al., 1978).

Analýza pylových zrn v medu je hlavní metodou pro určení botanického původu (Von Der Ohe, 2004) a své využití nachází také při určení geografického původu medu. (Rodopoulou et al., 2017; Carreck, 2018). I když je melissopalynologie běžně používána v řadě evropských laboratoří, v České republice zatím nebyla zavedena v žádné akreditované laboratoři. Hlavním důvodem je, že i když se jedná o metodu normalizovanou Evropskou medovou komisí (EHC), metoda musí být zavedena tak, aby redukovala v co největší míře variabilitu, která může být způsobena zpracováním vzorků (Von Der Ohe, 2004) a nelze ji tedy v laboratořích snadno přebrat a zavést tak, aby splnila přísná validační kritéria.

Cílem této práce bylo srovnání dvou základních melissopalynologických principů. Konkrétně srovnání kvalitativní a kvantitativní analýzy, kdy každá z metod zahrnuje rozdílné zpracování vzorků, a tedy jsou zatíženy různými chybami.

Materiál a metodika

V rámci této práce bylo použito 11 vzorků medů, různého botanického a geografického původu. Konkrétně medy z České republiky 21/19 (medovicový), 22/19 (akátový), 23/19 (jarní květová směs), 24/19 (lípový), 25/19 (květový), 26/19 (pastovaný) a medy ze zahraničí 27/19 (avokádový - Mexiko), 28/19 (koriandrový - Bulharsko), 29/19 (eukalyptový - Uruguay), 30/19 (dubový - Španělsko), 31/19 (vysokohorský květový - Chile).

Kvalitativní pylová analýza

Deset gramů vzorku bylo naváženo do centrifugační zkumavky, ke vzorku bylo přidáno 20 ml destilované vody, temperované na 40°C. Vzorek byl 2x odstředěn při otáčkách rovných 1000 g na odstředivce Centric 322A (Technica, SLV), s odstraněním supernatantu po prvním odstředění. Sediment byl nanesen pasterovou pipetou na podložní sklo na plochu 22x22mm. Po vysušení byl sediment montován Kaiserovou želatinou.

Kvantitativní pylová analýza

Vzorky medu byly připraveny podle následujícího postupu. Pět gramů ředěno do 20 ml destilované vody temperované na 40°C. Vzorky byly dále filtrovány přes 22 mm membránový filtr s 3 um póry MF-Millipore (Merck, IRL) na filtračním zařízení (Whatman, GB) pod vakuem. Po filtraci byl filtrační papír vysušen na topném hnízdu při 40°C do druhého dne pod krytem. Filtrační papír byl zamontován solakrylem mezi podložní a krycí sklo.

Snímání a hodnocení vzorků

Pro hodnocení počtu a morfologie pylových zrn byly vzorky nasnímány mikroskopem Eclipse Ci (Nikon, JPN) a pomocí motorizovaného stolku (Prior, GB). Z hodnocené plochy bylo nasnímáno 100 zorných polí, vybraných náhodným výběrem tak, aby nedošlo k překryvu více zorných polí. Počet a tvarová charakteristika pylových zrn byla hodnocená automaticky pomocí SW NIS Element ver. 6.5 (Laboratory imagine, CZE)

Statistické správcování dat

Pro srovnání tvarové charakteristiky pylových zrn byl použit Pearsonov korelační koeficient. Pro srovnání jednotlivých skupin medu byl použit Dunnettův neparametrický test mnohonásobného porovnání.

Výsledky a diskuze

Pylová zrna byla detekována ve všech analyzovaných vzorcích. Množství pylových zrn však nebylo stejné, jak u jednotlivých druhů medů, tak ani u hodnocených metod (Tabulka 1).

Tabulka 1: Počet pylových zrn medu u hodnocených metod

Použitá metoda	Vzorky medů										
	21/19	22/19	23/19	24/19	25/19	26/19	27/19	28/19	29/19	30/19	31/19
Kvalitativní Analýz	357	43	1007	183	1192	549	1204	83	1364	2123	379
Kvantitativní analýza	1320	642	2804	1672	2502	1732	2555	1066	10000	3804	2814

Výsledky jasně ukazují, že v případě kvantitativní analýzy je záchyt pylových zrn výrazně vyšší. V této studii byla použita poloviční navážka medů na kvantitativní analýzu ve srovnání s doporučenou navážkou podle EHC, jak uvádí (Von Der Ohe, 2004). Důvodem nižší navážky byla průchodnost zvoleného 22 mm filtru. Při vakuové filtraci 10 g došlo u všech analyzovaných medů ke zneprůchodnění filtru a nebylo tak možné přefiltrovat celý obsah naředěného vzorku. Zvolená navážka 5,0 g a ředění zachovává stejný poměr med/voda jako doporučuje EHC a umožňuje také přefiltrování celého obsahu analyzovaného vzorku. Výtěžnost pylových zrn byla v průměru o 72,9 % vyšší u kvantitativní analýzy. Prostý počet pylových zrn však nutně nemusí prokazovat, že dochází k záchytu pylu od všech botanických druhů rostlin, které se podílí na pylovém obsahu v medu.

Rostliny mají pylová zrna různých tvarů a různé velikosti. Na vyloučení vlivu velikosti a tvaru pylových zrn na výtěžnost použitých metod byla rovněž srovnána morfologická charakteristika pylových zrn získaných oběma technikami.

Pro hodnocení botanického původu pylu lze použít různé metody. Nejčastěji se setkáváme s hodnocením hodnotitelem, který na základě zkušeností určuje jednotlivá pylová zrna (Von Der Ohe, 2004). Další možností je hodnocení morfologie pomocí matematických principů, kdy lze použít metody ručního měření nebo metody automatické (Redondo et al., 2015). Pro automatické hodnocení se používá nejčastěji software pro obrazovou analýzu. S ohledem na vyloučení subjektivních chyb byla zvolena metoda obrazové analýzy. Pro hodnocení morfologie byly měřeny parametry celková plocha, jež reprezentuje velikost pylových zrn (Pospiech et al., 2019) a vícero autory doporučovaný parametr délka/šířka (Nazeri Joneghani, 2008). Výsledky jsou shrnuty v tabulce č. 2.

Tabulka 2: Srovnání morfologických parametrů kvalitativních a kvantitativních metod.

Morfologické kritérium		Vzorky medů										
		21/19	22/19	23/19	24/19	25/19	26/19	27/19	28/19	29/19	30/19	31/19
Průměrná velikost pylových zrn	Kn	541,3 A	303,4 B, C	330,8 C	508,0 A	317,8 B	410,0 E	498,2 E	396,5 D	286,1 F	415,7 D	317,1 B, C
Velikost pylových zrn	Ks	504,4 D, E	363,8 B, C	507,4 D, E	634,2 A	432,5 C	508,5 E	687,2 A	419,3 C, D	222,2 F	363,2 B,	401,9 C
Korelační koeficient*		0,99	0,93	0,83	0,88	0,82	0,70	0,87	0,90	0,99	0,88	0,96
Průměrný poměr d/š	Kn	1,7 ^{B,C}	2,0 ^{D,E}	1,9 ^C	1,6 ^A	1,7 ^C	1,6 ^A	1,6 ^B	1,7 ^E	1,7 ^F	1,7 ^D	1,7 ^E
Průměrný poměr d/š	Ks	1,7 ^{A,B}	1,6 ^{A,B,C}	1,6 ^{B,C}	1,7 ^A	1,7 ^{B,C}	1,5 ^A	1,7 ^C	1,7 ^C	1,7 ^C	2,3 ^C	1,6 ^{B,C}
Korelační koeficient**		0,99	0,94	1,00	0,96	0,99	0,93	1,00	0,98	1,00	0,97	0,99

Kn kvantitativní analýza, Kv kvalitativní analýza* Korelační koeficient intervalu hodnot 250, (p<0,05); ** korelační koeficient intervalu hodnot 0,5 (p<0,05); rozdílné písmeno horního indexu znamená statisticky významný rozdíl (p<0,05); d/š poměr délky k šířce.

Pylová zrna byla rozdělena do velikostních tříd pro měřenou plochu a poměr délky k šířce (d/š). U plochy se jednalo o 10 tříd v intervalu 250 μm , u poměru d/š 8 tříd v intervalu 0,5. Zvolený počet tříd vycházel z distribuce pylových zrn v jednotlivých vzorcích. Takto roztríděná data byla vzájemně porovnána, hodnocena byla distribuce v třídách pomocí korelačního koeficientu. Korelační koeficienty jsou uvedeny v tabulce 2. Výsledky potvrdily, že příprava vzorků nemá vliv na tvarovou charakteristiku pylových zrn v parametru d/š $R=0,98$. Analýza celkové plochy prokázala korelaci nižší $R=0,89$. Tento výsledek potvrzuje doporučení autorů, že tvarová charakteristika d/š je vhodnějším nástrojem pro srovnávání pylových zrn, než jejich prostá velikost (Nazeri Joneghani, 2008). Důvodem nižší hodnoty korelace jsou rozdílné hladiny ostrosti pylových zrn u kvalitativní analýzy, které jsou způsobeny zpracováním vzorků. Zejména použitím kaiserovy želatiny jako montovacího média. Toto médium je nanášeno v tlustší vrstvě a kvůli své nižší viskozitě umožňuje flotaci pylových zrn v médiu do doby zatuhnutí (průměrně 2 hodiny). Parametr d/š pylových zrn byl dále použit na srovnání jednotlivých vzorků analyzovaných medů. U kvalitativní analýzy byly vzorky rozděleny do tří od sebe odlišných skupin ($p<0,05$). U kvantitativní analýzy byly vzorky rozděleny do šesti samostatných tříd ($p<0,05$). Konkrétní statistické rozdíly jsou uvedeny v tabulce č. 2. Podle tohoto kritéria obě zvolené metody zatřídily med květový (25/19) a jarní (23/19) do jedné skupiny, stejného výsledku bylo dosaženo u medu pastovaného (26/19) a lípového (24/19) a dále u akátového (22/19) a dubového původem se Španělska (30/19) a také akát (22/19), koriandr (28/19) a vysokohorský med (31/19). V případě kvantitativní analýzy byl od všech ostatních medů na základě d/š odlišný pouze med eukalyptový (29/19). Eukalyptový med se u kvalitativní analýzy zařadil do skupiny s dalšími sedmi medy viz tabulka 2. Parametr velikost pylových zrn roztrídil u obou metod medy do šesti skupin, kdy eukalyptový (29/19) med tvořil vždy samostatnou skupinu. U ostatních druhů medu docházelo k různému překryvu (tabulka 2).

Závěr

Kvantitativní analýzu pylových zrn lze doporučit jako vhodnější metodu pro určení botanického původu medu. Důvodů je více, zejména se jedná o rozdílnou výtěžnost metod, kdy kvantitativní analýza dosáhla průměrně o 72,9 % více pylových zrn na stejný počet analyzovaných zorných polí. Přičemž je důležité, že ke změně morfologických parametrů pylových zrn nedochází. Hodnota korelace u plochy pylových zrn byla 0,89 ($p<0,05$), u poměru délky a šířky 0,98 ($p<0,05$). Dalším důvodem pro výběr kvantitativní analýzy je, že při srovnávání většího počtu pylových zrn kvantitativní analýzou dochází k přesnější klasifikaci medů. U kvalitativní analýzy byly analyzované medy klasifikovány do 6 skupin, přičemž u kvalitativní pro parametr d/š pouze do třech skupin. I když byla dosažena lepší klasifikace medů kvantitativní analýzou, třídění na základě parametru velikosti pylových zrn, nebo poměru d/š nejsou dostatečné. Pro lepší klasifikaci je zapotřebí použít více měřených parametrů. Této problematice se budeme věnovat v rámci dalšího výzkumu.

Literatura

- Carreck, Norman L. Special issue: honey. *Journal of Apicultural Research* 2018, 57.1: 1-4. <https://doi.org/10.1080/00218839.2017.1412565>
- Louveaux, J., Maurizio, A., & Vorwohl, G. (1978). Methods of melissopalynology. *Bee World*, 59(4), 139–157. doi:10.1080/0005772X.1978.11097714

Von Der Ohe, Werner, et al. Harmonized methods of melissopalynology. *Apidologie*, 2004, 35.Suppl. 1: S18-S25. <https://doi.org/10.1051/apido:2004050>.

Rodopoulou, M. A., Tananaki, C., Dimou, M., Liolios, V., Kanelis, D., Goras, G., and Thrasyvoulou, A. The determination of the botanical origin in honeys with over-represented pollen: combination of melissopalynological, sensory and physicochemical analysis. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 2017. <https://doi.org/10.1002/jsfa.8764>

Redondo, R., Bueno, G., Chung, F., Nava, R., Marcos, J. V., Cristóbal, G., ... and Escalante-Ramírez, B. Pollen segmentation and feature evaluation for automatic classification in bright-field microscopy. *Computers and Electronics in Agriculture*, 2015, 110: 56-69.

Nazeri Joneghani, V. Pollen morphology of the genus *Malus* (Rosaceae). *Iranian Journal of Science and Technology (Sciences)*, 2008, 32.2: 89-97.

Pospiech, M., Javůrková, Z., Tremlová, B., and Běhalová, H. (2019). Characterization of fruit trees pollen. *Potravinářstvo Slovak Journal of Food Sciences*, 2019, 13.1: 634-643. <https://doi.org/10.5219/1096>

Poděkování

Tato práce byla podpořena programem aplikovaného výzkumu Ministerstva zemědělství na období 2017 - 2025, ZEMĚ, číslo QK1920344.

Kontaktní adresa: MVDr. Matej Pospiech Ph.D., Ústav hygieny a technologie potravin rostlinného původu, FVHE, VFU Brno, Palackého tř. 1946/1, 612 42 Brno, mpospiech@vfu.cz

Metody detekce falšování potravin *Methods for detection of food adulteration*

Rajchl, A, Čížková, H.

Ústav konzervace potravin, Vysoká škola chemicko-technologická v Praze

Souhrn

Problematika falšování potravin je i v současné době stále aktuálním tématem. Tak jak dochází k vývoji nových instrumentálních metod vedoucích k odhalení některých způsobů falšování, mění se i sofistikovanost falšovatelů a je tak tedy nezbytné vyvíjet stále nové postupy detekce autenticity potravin. Příspěvek je zaměřen na přehled vybraných analytických metod a postupů sloužících k detekci falšování potravin.

Abstract

The issue of food adulteration is a topical problem. As new food adulteration detection methods are being developed, ways of food adulteration are also improving and therefore new methods for determining the authenticity of foodstuffs should be developed. The conference paper is focused on an overview of selected analytical methods and procedures used for detection of food adulteration.

Klíčová slova: *autenticita, analytické metody, markery, omics, statistická analýza*

Snaha falšovat potraviny a tím dosáhnout zisku je sice patrně stará jako lidstvo samo, ale nepochybně je velmi aktuální až od dob rozvoje řemesel a průmyslového zpracování potravin. Možnosti detekce falšování úzce souvisí s rozvojem použitelných analytických metod, které by toto falšování mohly odhalit. Tak například ač záměna masa jednoho živočišného druhu za jiný byla jistě možná od nepaměti, tak metoda pro jednoznačné odhalení tohoto falšování byla objevena teprve nedávno. Volba určité analytické metody závisí zejména na očekávání, která jsou na daný rozbor kladeny. Obecně lze pro ověření autenticity potravin využít prakticky jakoukoliv analytickou metodu. Obecně dělíme metody na cílené, kdy je rozbor zaměřen na jednu konkrétní látku či skupinu látek a ne cílené, kdy je vzorek posuzován jako celek. Ukázky očekávání, cílového analytu a použité metody jsou pro ilustraci uvedeny v Tabulce č. 1.

Tabulka 1: Ukázka ověřovaných parametrů, vybraných cílených analytů a použitých metod

Očekávání/Ověření	Analyt	Příklad použité analytické metody
Přídavek jablečné suroviny	floridzin, sorbitol	HPLC
Obsah kakaové sušiny	kofein, theobromin	HPLC
Obsah žloutku	fosfor, cholesterol	GC, UV
Přislazování	sacharóza, glukóza, fruktóza aj.	HPLC
Záhřev medu	5-HMF, aktivita diastázy	HPLC, UV
Pulp wash technologie	hesperidin, naringin	HPLC
Maskování naředění mléka	melamin	HPLC, ELISA, GC

S rozvojem analytických metod schopných prokázat falšování potravin dochází rovněž k vývoji postupů falšování. Ukázkovým příkladem může být např. falšování medu cukrem, které není odhalitelné refraktometricky, ale rozbor cukrů a nález vysokého

obsahu sacharózy falšování prokáže. V případě použití cukerného sirupu o vhodném poměru glukózy a fruktózy již rozbor základních cukrů nepostačuje, ale je možné přistoupit k analýze sloučenin, které vznikají v tomto sirupu v průběhu jeho výroby. Pokud je použitý cukerný sirup kvalitně přečištěn, je nutné přistoupit ještě k dalším rozborům, jako např. izotopovým metodám, výsledek je ale i tak nejistý a nemusí vždy falšování medu přídatkem cukerného sirupu odhalit. Řešením je poté přistoupit k tomuto problému opačně a zaměřit se na látky, které se v medu přirozeně nacházejí ale v cukerných sirupech nikoliv (pylová zrna, minoritní sacharidy, těkavé látky aj.). Potraviny patří z analytického hlediska mezi vysoce komplexní matrice a velmi často musí samotným rozborům předcházet i náročná příprava vzorku.

Tabulka 2: Ukázka možného porušení autenticity u medu

Způsob porušení autenticity	Použitá technika k identifikaci	Náročnost odhalení
Nižší hmotnost balení	váhy	snadné
Přílišný záhřev	HPLC, spektrofotometrické a enzymové metody	snadné
Záměna geografického původu	izotopové metody	obtížné až nemožné
Záměna botanického původu	mikroskopie, GC, HPLC	obtížné
Přislazení	HPLC, izotopové metody	dle způsobu přislazení od snadné po téměř nemožné

V případě, že posouzení autenticity je založeno na porovnání obsahu vybraných sloučenin (markerů) ve zkoumaném vzorku s průměrným obsahem této složky v autentickém materiálu je nutné vytipovat jako markery takové sloučeniny, které splňují tyto požadavky:

- Jejich přirozená variabilita ve zkoumané surovině je obecně nízká a není příliš ovlivněna ročníkem, klimatem, počasím, způsobem krmení apod.
- Jsou specifické pro danou surovinu.
- Jsou stabilní během zpracování a skladování.

Z výše uvedených požadavků na markery vyplývá, že ideální marker v podstatě neexistuje a proto je třeba, pokud je to možné, analyzovat větší množství vybraných markerů za účelem minimalizace chyby. K detekci falšování je tedy v mnoha případech nutné přistupovat komplexně a velký potenciál mají tzv. „omic“ metody, viz Tabulka č. 3, přičemž získaná mnohdy velmi rozsáhlá data je vhodné vyhodnocovat s využitím pokročilých statistických metod. S rozvojem instrumentálních analytických metod nabývají tyto přístupy na četnosti a lze očekávat nárůst používání těchto metod i v kontrolní praxi. Nicméně využití tohoto přístupu obvykle vyžaduje analýzu souboru autentických vzorků a vytvoření příslušné databáze. Tento požadavek činí poté mnohé z těchto přístupů neaplikovatelné v rutinní laboratorní praxi.

Tabulka 3: Nové strategie hodnocení autenticity potravin a odpovídající terminologie

Termín (anglický ekvivalent)	Strategie, charakteristika a využití
Metabolomika (<i>metabolomics</i>)	Současná detekce (tj. za použití jedné analytické metody) širokého spektra malých molekul (<1500 Da) ve složitých biologických matricích a případná interpretaci reakcí vedoucích k jejich vzniku. Pro účely hodnocení autenticity potravin je tento přístup popsán např. pro maso, ryby, mléko, sýry, víno, pivo, kávu, med, olivový olej aj. Z pohledu žádané komplexnosti získané informace byly pro analýzu a interpretaci hladin metabolitů vyvinuty různé strategické přístupy: fingerprinting, profilování a cílená analýza.
Fingerprinting (<i>fingerprinting</i>) případně footprinting	Jedná se o rychlou a komplexní analýzu vzorku bez nutné identifikace a kvantifikace jednotlivých metabolitů. Statistickými metodami jsou následně zpracovávána data, například hmotnostní spektra nebo záznamy intenzit jednotlivých píků/pásů apod., bez identifikace jednotlivých látek. Pro účely hodnocení autenticity potravin je smyslem především hledání odlehlých (neautentických) vzorků.
Profilování (<i>profiling</i>)	Profilování spočívá v identifikaci a (částečné) kvantifikaci co největšího množství vybraného počtu metabolitů (<i>features</i>) náležících do určité třídy chemicky podobných sloučenin. Ze získaného souboru látek jsou pak vybrány pomocí chemometrické analýzy markery významné pro daný účel (rozeřízení původu apod.). V závislosti na cílech a instrumentální kapacitě může jít o cílenou analýzu (<i>target</i>), kdy je pozornost zaměřena na skupinu látek (například polární lipidy, sacharidy, aminokyseliny), nebo komplexní analýzu (<i>untarget</i>), která zahrnuje všechny zjištěné metabolity.
Cílená analýza metabolitů (<i>metabolite target analysis</i>)	Jedná se o kvalitativní i kvantitativní analýzu vzorku zaměřenou na několik málo konkrétních sloučenin (metabolitů). Zbývající část metabolických informací je obvykle ignorována. Příprava vzorku je z uvedených přístupů nejsložitější z důvodu nutné separace vybraných metabolitů od ostatních.
Foodomika (<i>foodomics</i>)	Obor, definovaný v roce 2009, využívající pokročilé „omics“ technologie (metabolomiku, genomiku, epigenomiku, transkriptomiku a proteomiku) ke studiu kvality, bezpečnosti a bioaktivity a dosledovatelnosti potravin.
Proteomika (<i>proteomics</i>)	Proteomika se zabývá studiem proteomu, tj. souborem všech proteinů (bílkovin) přítomných v buňce, interakcemi a funkčními vztahy mezi jednotlivými proteiny a mezi proteiny a DNA. Pro účely hodnocení autenticity potravin se využívá k identifikaci charakteristických bílkovin (určení molekulové hmotnosti, získání informací o sekvenci aminokyselin v peptidech a bílkovinách, posttranslačních modifikací) za použití vybraných separačních metod s hmotnostní spektrometrií. Popsány jsou aplikace například pro identifikaci přítomných alergenů, průkaz přítomnosti určitého druhu masa, detekci vnitřností v masných výrobcích, detekci živočišných bílkovin v preparátech pro vegetariány, přípravků zvyšujících vaznost masa na bázi proteinů apod.

Literatura

IFST Institute of Food Science and Technology, <https://www.ifst.org/resources/information-statements/food-authenticity-testing-part-1-role-analysis>, 5. 9. 2019.

Čížková H.: Falšování potravin, Verlag Dashöfer. Praha, 2019. ISBN 978-80-87963-88-3.

Spink J., Moyer D. C.: Defining the Public Health Threat of Food Fraud, *Journal of Food Science*, 2011, 76: 157 – 163.

Čížková H., Ševčík R., Rajchl A., Pivoňka J., Voldřich M.: Trendy v autenticitě potravin a v přístupech k detekci falšování, *Chemické listy*, 2012, 106: 903 – 910.

Böhme K, Calo-Mata P., Barros-Velázquez J., Ortea I.: Recent applications of omics-based technologies to main topics in food authentication, *Trends in Analytical Chemistry*, 2019, 110: 221 – 232.

Jiménez-Carvelo A. M., González-Casado A., Bagur-González M. G., Cuadros-Rodríguez L. C.: Alternative data mining/machine learning methods for the analytical evaluation of food quality and authenticity – A review, *Food Research International*, 2019, 100: 25 – 39.

Gallo M., Ferranti P.: The evolution of analytical chemistry methods in foodomics, *Journal of Chromatography A*, 2016, 1428: 3 – 15.

Primrose S., Woolfe M., Rollinson S.: Food forensics: methods for determining the authenticity of foodstuffs, *Trends in food science and technology*, 2010, 21: 582 – 590.

Kontaktní adresa

doc. Ing. Aleš Rajchl, Ph.D., Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, Fakulta potravinářské a biochemické technologie, Ústav konzervace potravin, Technická 5, 166 28 Praha 6 – Dejvice, e-mail: ales.rajchl@vscht.cz

Zpracování mléka v minimlékárnách v Karlovarském kraji a státní veterinární dozor
Processing of milk in the small-scale dairies of region Karlovy Vary and state veterinary supervision

Slepičková, M.

Krajská veterinární správa Státní veterinární správy pro Karlovarský kraj, Kpt. Jaroše
318/4, 360 06 Karlovy Vary, Česká republika

Souhrn

Ovčí, kozí, ale i část kravského mléka se v Karlovarském kraji zpracovává v malých mlékárnách. V Karlovarském kraji je v současné době registrováno, resp. schváleno a registrováno celkem 10 minimlékáren.

V 2016 bylo provedeno celkem 23, v roce 2017 to bylo 29 a v roce 2018 celkem 25 kontrol. V rámci kontrol byly odebrány stěry z prostředí. V žádném nebyla prokázána přítomnost *Salmonella spp.* a hodnoty CPM nepřekročily povolené limity. U pasterizovaného mléka se vyšetřuje *aktivita alkalické fosfatázy*. U všech kontrolovaných vzorků její zjištěné množství dosahovalo povolené hodnoty. Jako problém se jeví možnost následné kontaminace hotových výrobků. Dokazuje to nález *koagulázapozitivních stafylokoků* ve 25 % vzorků čerstvých sýrů z kravského mléka v roce 2016, ve 14 % vzorků čerstvého sýra z kravského a 50 % čerstvého sýra z kozího mléka v roce 2017. V roce 2018 byla prokázána nadlimitní hodnota *E. coli* v 1 vzorku (33 %) v čerstvém sýru z kozího mléka.

Abstrakt

Sheep's, goat's, but also part of cow's milk is processed in small dairies in the Karlovy Vary region. There is currently total number of 10 small-scale dairies registered resp. approved and registered in the Karlovy Vary region.

A total number of 23 inspections were carried out in 2016, 29 in 2017 and 25 in 2018. A smears were taken from the working environment during inspections. No sample proved evidence of *Salmonella spp.* and CPM values did not exceed the allowed limits. For pasteurized milk, the activity of alkaline phosphate is examined. For all examined samples, the detected amount reached the permitted value. As a problem appears to be the possibility of subsequent contamination of finished products. This is evidenced by the findings of *coagulase-positive staphylococci* in 25% of fresh cow's milk cheese samples in 2016, in 14% of fresh cow's cheese and 50% of goat's milk cheese in 2017. In 2018, above-limit level of *E. coli* in 1 sample (33%) in fresh goat's milk cheese was proved.

Klíčová slova: *minimlékárna, zpracování, veterinární, dozor*

Úvod

Dle vyhlášky č. 128/2009 o přizpůsobení veterinárních a hygienických požadavků pro některé potravinářské podniky je za minimlékárnu považován potravinářský podnik, který zpracovává v rámci své okrajové a omezené činnosti v průměru 500 l mléka turů, kozího nebo ovčího mléka denně, nejvýše však 1.000 litrů mléka do 48 hodin po nadojení.

Provoz, který bude produkovat mléko a mléčné výrobky pro vlastní prodejnu, resp. pro prodej vlastních produktů na tržišti a tržnici, resp. jen 35% produkce bude prodávat

jinému maloobchodnímu zařízení a bude zpracovávat mléko pouze z vlastního chovu, bude pouze *registrován* (MN 1/2016). Provoz, který zpracovává (i) jiné mléko, než z vlastního chovu nebo pokud má výrobce záměr uvádět produkty na trh jinak než prostřednictvím vlastního maloobchodu nebo na tržišti a tržnici, musí být *schválen a registrován* v souladu s požadavky nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 854/2004, kterým se stanoví zvláštní pravidla pro organizaci úředních kontrol produktů živočišného původu určených k lidské spotřebě.

V Karlovarském kraji je v současné době 10 registrovaných, resp. schválených a registrovaných malých mlékáren (minimlákáren). Minimlékárny jsou z převážné části součástí farem, nebo s nimi úzce sousedí. Značně rozdílná je technická úroveň jednotlivých minimlákáren. Úspěch vysoké kvality mléčných výrobků značně závisí na mikrobiologické kvalitě syrového mléka a hygieně výrobní praxe.

Materiál a metodika

Krajská veterinární správa (KVS) musí po registraci provozu provést úřední veterinární kontrolu na místě v době co nejkratší, nejpozději do 2 měsíců. O kontrole se vyhotoví protokol o kontrole a v případě zjištěných nedostatků musí být zahájeno správní řízení k jejich odstranění a o uložení sankce. V případě možného ohrožení zdravotní nezávadnosti produktů lze přistoupit i k pozastavení výroby do zjednání nápravy.

Při schválení a registraci provozu je provoz vždy nejprve schválen dočasně, aby bylo možné ověřit činnost za provozu. Frekvence kontrol v období dočasného schválení je vyšší (nelze paušálně doporučit, je nutná analýza možných nebezpečí a posouzení rizik) než základní frekvence stanovená pro tyto provozy víceletým plánem kontrol (MN 07/2017).

Registrace, resp. schválení a registrace provozovny je legislativně daná zákonem č. 166/1999 Sb., o veterinární péči a o změně některých souvisejících zákonů.

Mléko pro výrobu výrobků v registrovaných minimlékárnách musí *po nadojení* splňovat požadavky v parametrech: obsah *reziduí inhibičních látek*, počet *Staphylococcus aureus* jde-li o výrobu ze syrového mléka, *celkový počet mikroorganismů* (CPM) a *celkový počet somatických buněk* (PSB) jde-li o kravské mléko. Hodnoty CPM a PSB nejsou vyjádřeny v geometrických průměrech.

Četnost vyšetření směsného vzorku syrového mléka daná nařízením EP a R č. 853/2004, byla z důvodu malého objemu výroby novelou vyhlášky č. 128/2009 Sb. vyhláškou č. 445/2017 Sb. upravena na nejméně dvakrát ročně s odstupem mezi jednotlivými vyšetřeními nejméně 2 měsíce a to z výše uvedených limitů.

Pro výrobu pak může být použito kravské mléko, které *bezprostředně před jeho zpracováním* splňuje požadavky stanovené NEPaR (ES) č. 853/2004, tj. CPM v syrovém kravském mléce byl nižší jako 300 000 v ml a v tepelně zpracovaném mléce nižší než 100 000 v ml, nebo mléko jiných druhů, jestliže CPM nepřesahuje 1 500 000 v 1 ml u výroby ze syrového mléka, resp. 4 500 000 v 1 ml u výroby z tepelně ošetřeného mléka (vyhl. č. 128/2009).

V práci jsou porovnány výsledky státních veterinárních kontrol prováděných v minimlékárnách Karlovarského kraje v letech 2016 až 2018.

Kontroly jsou zaměřené na kontrolu provozní a výrobní hygieny a kontroly spojené s odběrem vzorků, a to jednak stěrů po sanitaci, jednak hotových výrobků.

Parametry požadovaných vyšetření vychází z požadavků Nařízení Komise (ES) č. 2073/2005 o mikrobiologických kritériích pro potraviny (*L. monocytogenes* u potravin určených k přímé spotřebě, které podporují jejich růst, *Enterobacteriaceae*

u pasterizovaného mléka a dalších pasterizovaných tekutých mléčných výrobků, *E. coli* u sýrů vyrobených z tepelně ošetřeného mléka či tepelně ošetřené syrovátky, *koagulázapozitivní stafylokoky (KPS)* u sýrů z mléka podrobeného nižšímu tepelnému ošetření než pasterizaci, a zrajících sýrů z pasterizovaného či silněji tepelně ošetřeného mléka nebo syrovátky a u sýrů měkkých nezrajících z pasterizovaného či silněji tepelně ošetřeného mléka nebo syrovátky). U pasterovaného kravského mléka se dle nařízení Komise (ES) č. 2074/2005 stanovuje *aktivita alkalické fosfatázy (ALP)*. U stěrů se provádí vyšetření na *celkový počet aerobních a fakultativně aerobních mikroorganismů (CPM)* a přítomnost *salmonel* v 10 cm² plochy (vyhl. č. 289/2007).

Další část veterinárního dozoru byla zaměřena v rámci mimořádných kontrolních akcí (MKA) SVS na zjišťování přítomnosti pesticidů (*PES*) a arsenu ve výrobcích (*ARS*), dodržování zásad ekologické výroby (*EKOBIO*), jelikož někteří provozovatelé minimlékáren chovají svá zvířata v režimu ekologického zemědělství a své výrobky deklarují jako BIO, nebo EKO a dodržování zásad pro potraviny, které získaly značku Regionální potravina (*REGIO*). Zvláštní MKA SVS byla v roce 2017 akce *VZOM (VZOrkování Mléka)*, která byla zaměřena na laktologické vyšetření mléka odebraného v mléčnicích.

Výsledky a diskuze

Výsledky kontrol v jednotlivých letech jsou uvedeny v tabulkách č. 1, 2 a 3.

Tabulka 1: Výsledky provozních kontrol a odběrů vzorků v roce 2016

2016	Zpracovny kravského mléko		Zpracovny kozího mléko		Zpracovny ovčího mléko	
	vyhovuje	nevyhovuje	vyhovuje	nevyhovuje	vyhovuje	nevyhovuje
Počet kontrol	20/18	2	2/2		1/1	
Hygiena provozu	20		2		1	
Stěry:	2					
CPM v 10 cm ²	2	0				
Salm. v 10 cm ²	2	0				
ALP	9	0				
Výrobky	8		3		1	
L. mcg.	8	0	3	0	1	
E. coli	7	0	3	0	1	
Enterobacteriaceae	1	0				
KPS	1	2	3	0	1	

Tabulka 2: Výsledky provozních kontrol a odběrů vzorků v roce 2017

2017	Zpracovny kravského mléko		Zpracovny kozího mléko		Zpracovny ovčího mléko	
	vyhovuje	nevyhovuje	vyhovuje	nevyhovuje	vyhovuje	nevyhovuje
Počet kontrol	26/25	1	2/1	1	1/1	
Hygiena provozu	26		2		1	
Stěry:	3					
CPM v 10 cm ²	3					
Salm. v 10 cm ²	3					
ALP	7	0			1	
Výrobky	6		2			
L. mcg.	6	0	2	0		
E. coli	3	0	2	0		
KPS	1	1	1	1		

Tabulka 3: Výsledky provozních kontrol a odběrů vzorků v roce 2018

2018	Zpracovny kravského mléko		Zpracovny kozího mléko		Zpracovny ovčího mléko	
	vyhovuje	nevyhovuje	vyhovuje	nevyhovuje	vyhovuje	nevyhovuje
Počet kontrol	21/21		3/2	1	1/1	
Hygiena provozu	21		3		1	
Stěry:	4					
CPM v 10 cm ²	4	0				
Salm. v 10 cm ²	4	0				
ALP	8	0				
Výrobky	5		3		1	
L. mcg.	5	0	3	0	1	0
E. coli	4	0	2	1	1	0
KPS	3	0	3	0	1	0

Tabulka 4: Počty mimořádných kontrolních akcí

	2016	2017	2018
REGIO	4	2	5
PES	2	3	2
EKOBIO	1	0	0
ARS	0	2	3
VZOM	0	10	0
celkem	7	17	10

Při mimořádných kontrolních akcích VZOM byly v průběhu celé sezóny u všech chovatelů zpracovávající mléko ve svých minimlékárnách odebírány vzorky mléka na vyšetření dle NEP a R. (ES) č. 853/2005.

Tabulka 5: Výsledky kontrol dle druhu zpracovávaného mléka

Vzorků celkem	Kravské mléko		Kozí mléko		Ovčí mléko	
	vyhovuje	nevyhovuje	vyhovuje	nevyhovuje	vyhovuje	nevyhovuje
136	66	3	31	0	36	0

V parametrech *CPM* a *RIL* vyhověly všechny vzorky požadovaným limitům. Nevyhovující výsledky byly pouze u kravského mléka a to v parametru *počet somatických buněk*, kdy dosahoval až 3 101 000 v 1 ml. Všechny nevyhovující vzorky pocházely od jednoho chovatele. U několika dalších vzorků mléka tohoto chovatele se hodnoty pohybovaly těsně pod hranici povoleného limitu.

Závěr

Minimální frekvence kontrol těchto zařízení je u registrovaných zařízení 1 kontrola za rok, u schválených a registrovaných zařízení minimálně 6 kontrol za rok. Mimo těchto kontrol se provádí MKA zaměřené na řešení konkrétního problému v rámci celé republiky.

Veterinární dozor je zaměřený na dodržování hygienických požadavků na výrobní prostory a výrobní procesy. U stěrů jsou zjišťovány celkové počty *CPM* a přítomnost *Salmonella spp.* Z výsledků vyplývá, že prováděná sanitace a používané dezinfekční prostředky jsou účinné.

U pasterizovaného mléka se vyšetřuje *aktivita alkalické fosfatázy*. U všech kontrolovaných vzorků její hodnota dosahovala povolené hodnoty. Z toho vyplývá, že proces pasterizace je v minimlékárnách zvládnutý.

Jako problém v kontrolovaných minimlékárnách se jeví možnost následné kontaminace hotových výrobků. Dokazuje to nález *koagulázapozitivních stafylokoků* ve vzorcích čerstvých sýrů z kravského mléka i kozího mléka. Dále byla prokázána nadlimitní hodnota *E. coli* v čerstvém sýru z kozího mléka. Všechny vzorky výrobků z ovčího mléka ve sledovaném období ve všech zjišťovaných znacích vyhovovaly požadavkům platné legislativy.

V roce 2017 bylo v rámci akce VZOM odebráno 136 vzorků. Z tohoto počtu u 3 vzorků byly zjištěny nadlimitní hodnoty *počtu somatických buněk*.

Použitá literatura

Metodický návod SVS č. 1/2016 sjednocení postupu schvalování a registrací, popřípadě jen registrací minimlékáren. Praha 2018, Řízený dokument SVS, B12/01/16-HYG, verze 2.

Metodický návod SVS č. 07/2017 pro stanovení frekvence úředních kontrol potravinářských podniků. Praha 2017, Řízený dokument SVS, B12/07/17-HYG, verze 1.

Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 853/2004 ze dne 29. dubna 2004, kterým se stanoví zvláštní hygienická pravidla pro potraviny živočišného původu. Úř. věst. L 139, 30.4.2004, s. 55.

Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 854/2004 ze dne 29. dubna 2004, kterým se stanoví zvláštní hygienická pravidla pro potraviny živočišného původu. Úř. věst. L 139, 30.4.2004, s. 55.

Nařízení Komise (ES) č. 2073/2005 ze dne 15. listopadu 2005 o mikrobiologických kritériích pro potraviny. Úř. věst. L 338, 22.12.2005, s. 1.

Nařízení Komise (ES) č. 2074/2005 ze dne 5. prosince 2005, kterým se stanoví prováděcí opatření pro některé výrobky podle nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 853/2004 a pro organizaci úředních kontrol podle nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 854/2004 a (ES) č. 882/2004, kterým se stanoví odchylka od nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 852/2004 a kterým se mění nařízení (ES) č. 853/2004 a (ES) č. 854/2004. Úř. věst. L 338, 22.12.2005, s. 27.

Vyhlášky č. 289/2007 o veterinárních a hygienických požadavcích na živočišné produkty, které nejsou upraveny přímo použitelnými předpisy Evropských společenství. Sbírka zákonů, 2007, částka 95.

Vyhláška č. 128/2009 o přizpůsobení veterinárních a hygienických požadavků pro některé potravinářské podniky, v nichž se zachází se živočišnými produkty. Sbírka zákonů, 2017, částka 38.

Vyhláška č. 445/2017, kterou se mění vyhláška č. 128/2009 Sb., o přizpůsobení veterinárních a hygienických požadavků pro některé potravinářské podniky, v nichž se zachází se živočišnými produkty, ve znění vyhlášky č. 191/2013 Sb. Sbírka zákonů, 2017, částka 158.

Zákon č. 166/1999 Sb., o veterinární péči a o změně některých souvisejících zákonů. Sbírka zákonů, 1999, částka 57.

Kontaktní adresa

MVDr. Mária Slepíčková, Ph.D., KVS SVS pro Karlovarský kraj, Kpt. Jaroše 318/4, 60
06 Karlovy Vary, Česká republika, m.slepickova.kvsk@svscr.cz

Požadavky pro potraviny žádající o značku kvality Klasa

Tříška, D.

Ministerstvo zemědělství

Výroba potravin a nápojů v současném pojetí, společně s tradičními postupy výroby, tvoří jednu z hlavních oblastí kulturní identity jednotlivých regionů EU a jejich obyvatel. Evropská politika kvality v oblasti zemědělství se zaměřuje na propagaci výroby kvalitních produktů a podporu rozvoje zemědělství a v posledních letech je stále významnější.

V roce 2003 byla v České republice Ministerstvem zemědělství zavedena značka kvality „KLASA“. Jejím cílem byla především podpora kvalitní potravinářské produkce. V roce 2009 byl také spuštěn projekt „Regionální potravina“, který je cíleně zaměřen na podporu malých a středních zemědělců a producentů potravin v jednotlivých krajích České republiky.

Značku Klasa je třeba vnímat jako marketingový nástroj zvyšující hodnotu oceněných potravinářských výrobků. Jejím smyslem je na straně jedné marketingově podpořit aktivity českých producentů potravin, na straně druhé pak informovat spotřebitele, že ve srovnání s obdobnými produkty nakupují potraviny, která vykazují prokázanou nadstandardní kvalitativní charakteristiku.

Marketingová podpora byla do konce dubna 2007 směřována na podporu mimořádně kvalitních „domácích“ potravin. Od května 2007, kdy České republice vypršela výjimka v oblasti národní podpory, která jí byla udělena při vstupu ČR do EU, se v propagaci značky Klasa nemůže objevovat odkaz na tuzemský původ potravin.

V současné době je při hodnocení kladen především důraz na popis a prokázání nadstandardní kvalitativní charakteristiky výrobků. Pravidla pro udělování značky Klasa směřují primárně k podpoře výrobků, které vykazují výjimečné kvalitativní charakteristiky, které zvyšují jeho přidanou hodnotu a zaručují jeho jedinečnost ve vztahu k běžným výrobkům dostupným na trhu. Požadavky pro udělení značky Klasa také prochází průběžnou aktualizací a jsou tak stále zpřísňovány.

Zcela zásadní podmínkou je splnění požadavků vyplývajících z platné legislativy. Zde je dlouhodobě nejproblematictější označování potravin v souladu s platnou legislativou. Dále jsou posuzovány použité suroviny, receptura, použitá technologie výroby. Je kladen důraz na čerstvost a krátkou distribuční vzdálenost potravin. Nejsou tolerovány náhražky surovin a cílem je také minimální obsah přídatných látek, které nejsou z technologického hlediska nezbytně nutné při výrobě konkrétní potraviny (např. škrob, zahušťovadla, barviva, zvýrazňovače chuti).

K datu 22. 8. 2019 neslo označení Klasa celkem 930 výrobků od 225 výrobců.

Klíčová slova: Klasa, kvalita, značka kvality

Kontaktní adresa:

MVDr. Ing. Dana Tříška, Ministerstvo zemědělství, Odbor potravinářský, Oddělení potravinového řetězce, Těšnov 65/17, 110 00 Praha 1, e-mail: dana.triska@mze.cz

Vzájomná spolupráca vysokoškolských pracovísk a mäsového priemyslu

Mutual cooperation of university workplaces and meat industry

Turek, P.

Univerzita veterinárskeho lekárstva a farmácie v Košiciach

Súhrn

Edukácia vysokoškolských odborníkov je efektívna len ak je úzko prepojená s reálnou praxou. Významné je poskytnutie kvalitného odborného a vedeckého poznania v duchu svetového globálneho vývoja, cestou kvalitnej edukácie a vedecko výskumnej činnosti zameranej na progres aj vo sfére mäsového priemyslu. V minulosti platilo pravidlo, že najnovšie teoretické poznatky ponúkané vysokoškolským vzdelaním boli 5 až 10 rokov v popredí pred reálnou praxou a cieľom bolo, aby ich mladí absolventi presadzovali do výrobných podnikov. Súčasná situácia vyzerá skôr opačne.

Summary

Education of university professionals is effective only if it is closely connected to real practice. It is important to provide high-quality professional and scientific knowledge in the spirit of global development, through quality education and scientific research activities focused on progress also in the meat industry. In the past, the rule was applied that the latest theoretical knowledge offered by higher education were 5 to 10 years ahead of real practice. The aim was to implement new knowledge by young graduates into production companies. The current situation looks rather the opposite.

Kľúčové slová: *vysoké školy, mäsový priemysel, edukácia, výskum, spolupráca*

Úvod

Úspešná a plnohodnotná edukácia vysokoškolských odborníkov je efektívna len ak je úzko prepojená s reálnou praxou. Významné je poskytnutie kvalitného odborného a vedeckého poznania v duchu svetového globálneho vývoja, cestou kvalitnej edukácie a vedecko výskumnej činnosti. V minulosti platilo pravidlo, že najnovšie teoretické poznatky ponúkané vysokoškolským vzdelaním boli 5 až 10 rokov v popredí pred reálnou praxou a cieľom bolo, aby ich mladí absolventi presadzovali do výrobných podnikov. Súčasná situácia vyzerá skôr opačne. Dôvodov je mnoho, ale dominantne o tom rozhoduje prerozdelenie finančných tokov, ktoré spôsobili výraznú stagnáciu rozvoja vysokých škôl a ich nekoordinovanej profilácii oproti nastúpenému súkromnému vlastníctvu výrobných podnikov.

Na Slovensku v súčasnosti neexistuje jasná štátna koncepcia rozvoja mäsového priemyslu a stratégia výrobných mäsových prevádzok sa riadi trhovým mechanizmom. Kým v minulosti bola výrobná a vývojová činnosť v danom sektore centralizovaná cez generálne riaditeľstva trustu mäsového priemyslu. Do tejto sféry patrili aj vývojové a výskumné pracoviská – výskumné ústavy mäsového priemyslu, ktoré riešili úlohy a problémy sektora. Do týchto aktivít sa zapájali rezortné výskumné ústavy (ministerstvo pôdohospodárstva) a príslušné vysoké školy s profilovaním na technológiu výroby, bezpečnosť a kvalitu mäsa a mäsových výrobkov.

Úpadok spolupráce

V nových spoločenských a ekonomických podmienkach vyššie uvedený systém prestal fungovať a nastal proces privatizácie výrobných mäsových prevádzok a vzniká ich solitárny vývoj. Mnohé zanikli, mnohé sa v priebehu rokov reštrukturalizovali podľa možností finančných prostriedkov a potreby na novo sa rozvíjajúceho trhu. Bolo to veľmi ťažké obdobie daného sektora, ktoré je síce v súčasnosti stabilizované, ale pod vplyvom úpadku poľnohospodárskej prvovýroby sa výrazne znížili porážkové kapacity a nosnosť činností sa presunul na rozrábky a výrobu mäsových výrobkov v dominancii dovozového mäsa (cca 60 %). Predmetné obdobie sa výrazne negatívne podpísalo aj na spoluprácu so vzdelávacími a výskumnými inštitúciami. Problémy výrobných prevádzok s uplatnením na trhu, naplnením legislatívnych požiadaviek pre vstup do Európskej únie niesli duch základné ekonomického cieľa - prežitie firiem. Záujem o spoluprácu s výskumnou a edukačnou bázou bol minimálny a väčšinou vyvolaný snahou vysokoškolských pracovísk prípadne ešte existujúcich výskumných centier. Je to pochopiteľné, nakoľko na ich problémy predmetná báza nemala riešenie a nevedela im pomôcť. Dané obdobie postihlo aj edukačné inštitúcie predovšetkým na Slovensku vznikom veľkého množstva vzdelávacích vysokoškolských inštitúcií a rôznych študijných programov a prerozdelení - atomizovaním rovnakých finančných prostriedkov v dôsledku čoho nastal úpadok aj tých, ktoré boli historicky na vysokej úrovni. Vzniká šedý priemer bez špičkových pracovísk pre potreby daného sektora v oblasti personálnej ako aj výskumnej.

Po krízových rokoch sa sektor na Slovensku stabilizoval. Technologické vybavenie mnohých prevádzok je na vysokej úrovni. Na otvorenom trhu producenti komunikujú so špičkovými firmami, ktoré im ponúkajú aj poradenstvo vyplývajúca z komplexnej stratégie vysokého stupňa vývoja a výskumu. Hygienické štandardy zodpovedajú požadovanej legislatíve a v mnohých prípadoch aj vyššie, z dôvodu nastaveným štandardom nadnárodných obchodných reťazcov viazaných na dodávateľské obchodné vzťahy. Pre výrobcov mäsových výrobkov pôsobia na trhu medzinárodné spoločnosti, ktoré dodávajú koreniny, aditíva, obalový materiál, ktoré takisto svoju produkciu realizujú na základe najnovších poznatkov vedy a výskumu vo svojich centrách za účasti svetovo uznávaných univerzít a výskumných inštitúcií. Na základe medzinárodných trendov a požiadaviek trhu a spotrebiteľov sa uplatňujú vo výrobe najnovšie technologické a bezpečnostné poznatky balenia mäsa a mäsových výrobkov, predovšetkým za účelom predĺženia trvanlivosti. Veľký vstup do výrobného procesu zaznamenali informačné technológie, bez ktorých úspešná mäso a mäsové výrobky produkuje firma sa už nedokáže zaobísť. Počítačové aplikácie a automatizácia sú významnou súčasťou výrobného procesu na každom úseku činnosti. Zjednodušujú komunikáciu, evidenciu, riadenie a eliminujú vyššiu chybovosť ľudského faktora. Do tejto sféry sa pridružuje nedostatok kvalitného, odborne zdatného ľudského zdroja. V týchto ukazovateľoch súčasná edukačná a výskumná činnosť našich univerzít pre mäsový sektor už zaostáva a v minulosti proklamovaná úroveň teórie a reálnej praxe sa v reálnej podobe otočila. Pozitívom stabilizačného obdobia je skutočnosť, že sa mäso vrátilo do mäsových výrobkov.

Súčasná spolupráca

Spolupráca mäsového priemyslu s vysokoškolskými inštitúciami veterinárneho zamerania sa realizuje v dvoch formách.

Prvou formou a veľmi dôležitou je edukačná činnosť. Dominantnosť je zameraná na zabezpečenie praktickej výučby v oblasti jatočnej prehliadky zvierat. Vzhľadom k derogovanej forme vzdelávania veterinárnych lekárov je tento akt výučby presne definovaný svojim rozsahom a obsahom. V danom prípade si treba vysoko vážiť ochotu prevádzkovateľov bitúnkov na realizáciu tejto činnosti v ich výrobných priestoroch. Prináša to pre nich určitú formu strpenia praktizujúcich študentov, vytvorenie adekvátnych podmienok na umiestnenie študentov a požadovaný hygienický status a celková organizácia predmetnej činnosti. V danom prípade je nutné pripomenúť aj neodlučiteľnú spoluprácu s orgánmi veterinárnej správy pre naplnenie Nariadenia (ES) č. 854/2004, ktorým sa ustanovujú osobitné predpisy na organizáciu úradných kontrol produktov živočíšneho pôvodu určených na ľudskú spotrebu. Veľkou výhodou VFU v Brne je primeraná dostupnosť veľkokapacitného bitútku, ktorý poskytuje dostatok materiálu a adekvátne priestorové vybavenie. Zložitejšia je situácia na Slovensku, kde po výraznom zdecimovaní porážkových kapacít je veľkým problémom zabezpečiť optimálny výučbový proces. UVLF v Košiciach realizuje túto činnosť na 4 bitútkoch v dostupnosti (40 km). Z charakteru bitúnkov je zrejmé, že počet jatočných zvierat je nízky, druh porázaných zvierat je menlivý podľa požiadaviek trhu. Daná situácia vyžaduje vysoký stupeň organizácie výjazdov a spolupráce s prevádzkovateľmi bitúnkov. Táto činnosť sa v mnohých prípadoch realizuje zmluvne, buď za finančnú odplatu alebo reciprocita v poradenstve a analýzou vzoriek podľa možností školiaceho pracoviska. Za spomienku stojí moja skúsenosť z návštevy bitútku v Mníchove v roku 1990, kde realizovala výučbu prehliadky jatočných zvierat Veterinárna fakulta LMU Mníchov. Samotný akt praktického cvičenia sa konal v osobitnej miestnosti na jednom kuse jatočne opracovanej ošípanej – teda ukážkou pre celú študijnú skupinu. V duchu som sa pousmial, že v našich podmienkach sme mali neuveriteľne veľké množstvo výučbového materiálu. S odstupom 30 rokov sme sa dopracovali k rovnakej a možno zložitejšej situácii. V rámci edukácie sa za ochoty a spolupráce mäsových prevádzok, vykonávajú tzv. exkurzie, ktoré majú študentom priblížiť reálnu prax výroby, jej organizáciu, technologický proces, ktorý v mnohých prevádzkach je na špičkovej úrovni a hygienický status so súvisiacou dokumentáciou pre zabezpečenie produkcie zdravotne nezávadných produktov – mäsa a mäsových výrobkov. Trendom ostatného obdobia na akademickej pôde je zriaďovanie technologických cvičební. Vychádza sa z poznatku, že exkurzie síce dávajú určité poznatky, ale priame vlastnoručné spracovanie surovín na konkrétny výrobok je príťažlivou formou pre študentov. Žiaľ technológia aplikovaná v daných podmienkach je z pochopiteľných dôvodov pozadu od reálnej praxe.

Druhou formou spolupráce je oblasť vedecko – výskumná. Podstatná časť spolupráce je iniciovaná vzdelávacími inštitúciami, ktoré na základe výziev sa uchádzajú o grantové projekty, potreba spolupráce pre spracovanie experimentálnych záverečných študentských prác oslovujú subjekty mäsového priemyslu. V poslednom období sa aj určitá iniciatíva spolupráce vyvíja zo strany subjektov sektora vo vzťahu k výzvam operačných programov EÚ. Administratívny proces je však veľmi zložitý a pre výrobné podniky neatraktívny i napriek určitej finančnej prosperite. Potom existujú výskumy iniciované spoločenskou potrebou (štátnou, spotrebiteľskou, neziskových organizácií), kde výrobné podniky hrajú skôr úlohu štatistov. Typickým príkladom je napr. na Slovensku realizovaný ad hoc výskum čerstvosti a kvality bravčového mäsa z domácich chovov a mäsa dovozového. Situáciu to však, nemení i napriek skutočnosti, že mäso z domácich chovov výsledkovo bolo najlepšie, ale pre potreby krajiny dovážame viac

ako 60 % mäsa. Trh s mäsom však reagoval okamžite, že na pulkoch sa okamžite objavila proklamácia predaja slovenského výsekového mäsa.

V súčasnej dobe je veľmi ťažko mapovať formy výskumnej a vedeckej spolupráce inštitúcií s mäsovým priemyslom. V širokom atomizovanom prostredí štátnych, verejných, súkromných a zahraničných organizácií sa neobjavujú výnimočné projekty. Subjekty mäsového priemyslu sa orientujú predovšetkým na nadnárodné spoločnosti, ktoré im dodávajú technológie, aditíva a ďalší súvisiaci materiál aj s vysokou úrovňou poradenstva a servisu.

Veľmi dôležitým subjektom na spoluprácu v danom sektore sú stavovské organizácie – „Český svaz spracovateľů masa“ a „Slovenský zväz spracovateľov mäsa“, ktoré sú v podstate jediné, ktoré zjednocujú spracovateľov mäsa. V Českej republike predstavuje pomerne silnú stavovskú organizáciu, pričom na Slovensku po páde v predchádzajúcom období nadobúda opäť svoje opodstatnenie.

Kontaktná adresa

Prof. MVDr. Peter Turek, PhD., Univerzita veterinárskeho lekárstva v Košiciach, Komenského 73, 041 81 Košice, email: tirek@uvlf.sk.

Zhodnotenie zdravotného stavu mliečnej žľazy bahníc počas laktácie: somatické bunky a patogény

Evaluation of the health status of udder ewes during lactation: somatic cells and pathogens

Tvarožková¹, K., Tančin^{1,2}, V., Uhrinčat², M., Hleba³, L., Mačuhová², L.

¹ Slovenská poľnohospodárska univerzita, KVD-FAPZ, Nitra,

² NPPC - Výskumný ústav živočíšnej výroby Nitra,

³ Slovenská poľnohospodárska univerzita, KM-FBP, Nitra

Súhrn

Cieľom tejto štúdie bolo zistenie frekvencie distribúcie bahníc v jednotlivých skupinách podľa počtu somatických buniek (PSB), a to v priebehu sledovaných mesiacov ako aj zhodnotenie PSB za celé pozorované obdobie. Taktiež bolo cieľom práce sledovať vzťah medzi PSB a prítomnosťou patogénov. Experiment bol realizovaný na ovčej farme, kde prevažné zastúpenie malo plemeno cigája. Odber vzoriek sa uskutočnil v mesačných intervaloch v rámci kontroly úžitkovosti od februára do júla 2019. Celkovo bolo do výskumu zaradených 110 bahníc, ktoré mali počas kontroly úžitkovosti štyri až päť odberov. Na základe PSB boli bahnice rozdelené do piatich skupín: $<200 \times 10^3$; $\geq 200 < 400 \times 10^3$; $\geq 400 < 600 \times 10^3$; $\geq 600 < 1000 \times 10^3$; $\geq 1000 \times 10^3$ buniek.ml⁻¹. Pri hodnotení celého pozorovaného obdobia sa v prvej skupine PSB nachádzalo 78,18 % bahníc, v druhej 10,91 % bahníc, tretej 5,45 % bahníc, štvrtej 3,64 % a v piatej len 1,82 % bahníc, čo poukazuje na dobrý zdravotný stav vemien sledovanej skupiny bahníc na danej farme. Počas sledovania v jednotlivých mesiacoch bolo v prvej PSB skupine 68,8 %, 66,4 %, 70,3 %, 68,5 % a 78,1 % bahníc, a v piatej skupine 7,8 %, 10 %, 5 %, 10,2 % a 1,9 % bahníc.

Koaguláza negatívne stafylokoky (KNS) boli najčastejšie sa vyskytujúcimi patogénmi. *S. aureus* bol nájdený len u jednej bahnice. 1-krát bol zistený výskyt KNS u 10 bahníc počas sledovaného obdobia, čo bolo sprevádzané aj nárastom PSB v danom období. Pri 4 bahniciach z piatich bola pri zvýšenom PSB počas celého pozorovaného obdobia zaznamenaná aj prítomnosť mastitídnych patogénov, piata bahnica nebola testovaná na prítomnosť mastitídneho patogénu. Podľa zistených výsledkov je možné konštatovať, že PSB v mlieku je vo výraznej miere ovplyvnený prítomnosťou patogénu.

Abstract

The aim of this study was to determine the frequency of distribution of ewes in each groups by somatic cell count (SCC) during the monitored months as well as to evaluate SCC for the whole observed period. The aim of this work was to study the relationship between SCC and the presence of pathogens. The experiment was carried out on a sheep farm, where predominantly breed was a Tsigai. Sampling was carried out in monthly intervals as part of the milk recording service from February to July 2019. A total of 110 ewes were included in the survey, which had four and five sampled during the recording service. On the basis of SCC the ewes were divided into five groups: $<200 \times 10^3$; $\geq 200 < 400 \times 10^3$; $\geq 400 < 600 \times 10^3$; $\geq 600 < 1000 \times 10^3$; $\geq 1000 \times 10^3$ cells.ml⁻¹. When evaluating the entire observation period, the first group of SCC contained 78.18% of ewes, the second 10.91% of ewes, the third 5.45% of ewes, the fourth 3.64% and the fifth only 1.82% of ewes. These data indicate good health status of the udder in the monitored group of ewes on the farm. During the observation in each month, 68.8%,

66.4%, 70.3%, 68.5% and 78.1% were ewes in the first SCC group and 7.8%, 10%, 5% in the fifth group, 10.2% 1.9% ewes.

Coagulase-negative staphylococci (CNS) were the most common pathogens. *S. aureus* was found in only one ewe. One time, the occurrence of CNS was found in 10 ewes during the study period, which was accompanied by an increase in PSB in the given period. In 4 ewes out of five, the presence of mastitis pathogens was also observed with increased PSB throughout the observation period, and the fifth ewe was not tested for mastitis pathogens. The results show that SCC in milk is significantly influenced by the presence of the pathogen.

Kľúčové slová: *bahnice, somatické bunky, mastitídne patogény*

Úvod

Mastitída je veľkým zdravotným, ale aj ekonomickým problémom u dojnych zvierat. Počet somatických buniek (PSB) v mlieku sa používa ako indikátor pri diagnostike mastitídy (Pengov, 2001; Pappé et al., 2007). Intramamárna infekcia je hlavnou príčinou nárastu PSB v mlieku oviec (Albenzio et al., 2002; Raynal- Ljutovac et al., 2007). Fyziologické hodnoty PSB v ovčom mlieku sú stále predmetom diskusie napriek rozsiahlemu výskumu. Výsledky výskumov poukazujú na potrebu určenia limitu pre fyziologické hodnoty PSB v surovom ovčom mlieku v súvislosti s ochorením vemena na mastitídu (Persson et al., 2017).

Cieľom tejto práce bolo zistenie frekvencie distribúcie bahníc v jednotlivých skupinách podľa PSB v priebehu sledovaných mesiacov a zhodnotenie PSB za celé pozorované obdobie. Taktiež bolo cieľom práce zistiť vzťah medzi prítomnosťou mastitídneho patogénu a PSB v mlieku.

Materiál a metodika

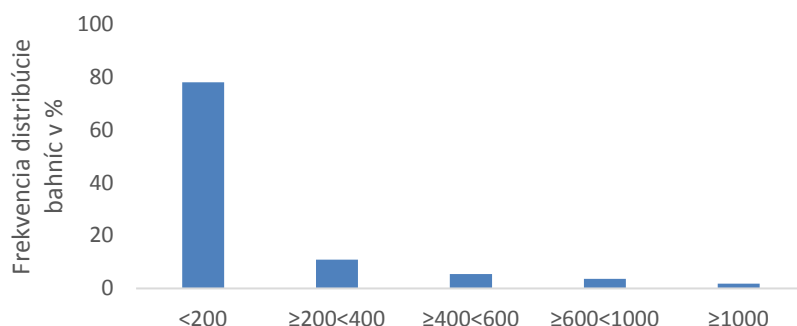
Pokus bol realizovaný na farme oviec, kde prevažné zastúpenie malo plemeno cigája, taktiež sa tu vyskytovali aj bahnice plemena lacaune a zošľachtená valaška. V priebehu dňa boli ovce na paši a počas dojenia každá ovca dostala 0,1 kg jadrového krmiva. Odber vzoriek sa uskutočnil v mesačných intervaloch ako súčasť kontroly úžitkovosti (KÚ) od februára do júla 2019 (február, marec, máj, jún, júl). Celkovo bolo do výskumu zaradených 110 bahníc, ktoré mali počas kontroly úžitkovosti štyri až päť odberov. Z pomernej vzorky mlieka bol analyzovaný PSB. Na základe tejto hodnoty boli ďalej vybrané bahnice s vysokými hodnotami PSB $\geq 1000 \times 10^3$ buniek.ml⁻¹ a bol u nich stanovený PSB na úrovni polovic vemena a mlieko bolo bakteriologicky testované na prítomnosť mastitídnych patogénov. Vzorky mlieka na bakteriologické analýzy boli odoberané nasledovne. Po utretí cecku a predovšetkým hrotu cecku dezinfekčnou utierkou boli ručne oddojené 2-3 streky mlieka do nádoby s čiernym dnom. Následne boli oddojené vzorky mlieka do sterilných skúmaviek pre mikrobiologické vyšetrenie a nasledoval odber pre stanovenie PSB. Vzorky mlieka (inokulum 10 μ l) boli kultivované na krvnom agare s prídavkom 5% baranej krvi pri teplote 37 °C po dobu 24 hodín. Vzorky boli označené ako bakteriologicky pozitívne, ak bolo nájdených minimálne 5 morfoloicky rovnakých kolónií. Ako kontaminované boli vzorky označené ak boli nájdené tri a viac rozdielných kolónií v rámci jednej vzorky. Konkrétna diagnostika jednotlivých patogénov prebiehala na prístroji MALDI TOF.

PSB sa stanovoval na prístroji Somacount 150. Na základe PSB boli bahnice rozdelené do piatich skupín: $<200 \times 10^3$ buniek.ml⁻¹; $\geq 200 < 400 \times 10^3$ buniek.ml⁻¹; $\geq 400 < 600 \times 10^3$

buniek.ml⁻¹; $\geq 600 < 1000 \times 10^3$ buniek.ml⁻¹; $\geq 1000 \times 10^3$ buniek.ml⁻¹. Pomocou softvéru Excel (Microsoft, USA) sme vypočítali percentuálne zatriedenie bahníc do jednotlivých skupín PSB. Na zaradenie bahníc do jednotlivých PSB skupín v rámci celého pozorovaného obdobia bol použitý vzorec pre výpočet skóre somatických buniek: $SSB = \text{LOG}_2(\text{PSB}/100) + 3$

Výsledky a diskusia

Pri hodnotení celého pozorovaného obdobia sa v prvej skupine PSB nachádzalo 78,18 % bahníc a v piatej len 1,82 % bahníc, čo poukazuje na dobrý zdravotný stav vemien sledovanej skupiny bahníc na danej farme. Počas sledovania v jednotlivých mesiacoch bolo v prvej PSB skupine 68,8 %, 66,4 %, 70,3 %, 68,5 % a 78,1 % bahníc (graf 1) a v piatej skupine 7,8 %, 10 %, 5 %, 10,2 % 1,9 % bahníc (Graf 2). Podobne aj v predchádzajúcich štúdiách bolo zistené najvyššie zastúpenie u bahníc v skupinách s nízkym PSB (Tančin et al., 2017; Oravcová et al., 2018; Tvarožková et al., 2018).

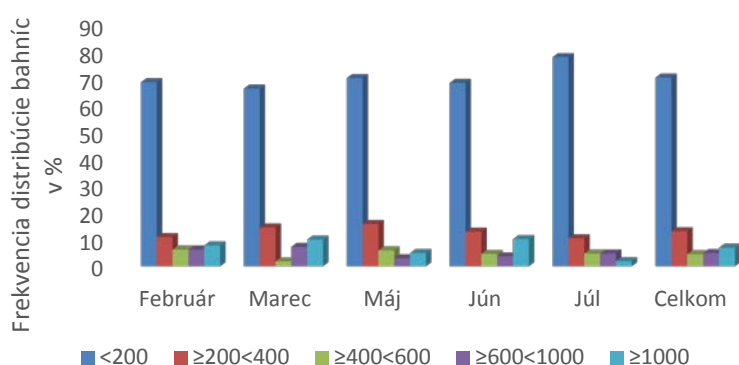


Graf 1: Frekvencia distribúcie bahníc v jednotlivých skupinách PSB za celú laktáciu

Najčastejšie sa vyskytujúcimi patogénmi boli KNS. U jednej bahnice bol nájdený *S. aureus*, iné kontagiózne patogény neboli identifikované. U 10 bahníc bol 1-krát zistený výskyt KNS počas sledovaného obdobia, čo bolo sprevádzané aj nárastom PSB v danom období. V ďalších odberoch u týchto zvierat už nebol zaznamenaný výskyt mastitídneho patogénu, čo bolo spojené aj s poklesom PSB. Pri zvýšenom PSB počas celého pozorovaného obdobia bola zaznamenaná u 4 bahníc z piatich aj prítomnosť mastitídnych patogénov vo vemene. Pričom piata bahnica nebola zaradená do bakteriologických kultivácií, keďže PSB počas KÚ v jednotlivých odberoch okrem posledného odberu v mesiaci júl nepresiahol $\geq 1000 \times 10^3$ buniek.ml⁻¹ a počas posledného odberu nebola nájdená medzi dojenými bahnicami. Môžeme predpokladať, že aj u tejto bahnice bol vysoký PSB spôsobený prítomnosťou mastitídneho patogénu.

Záver

Podľa zistených údajov počtu somatických buniek v rámci mesačných odberov počas kontroly úžitkovosti na sledovanej farme je zjavné, že prevažná časť sledovaného stáda sa nachádzala v skupine s PSB pod 200×10^3 buniek.ml⁻¹. Pri prepočte PSB na celú laktáciu pre jednotlivé bahnice sme zistili, že 89,1 % bahníc sa nachádzalo v skupinách pod 400×10^3 buniek.ml⁻¹. Pri hodnotení bahníc za celé pozorované obdobie bolo zaradených v skupinách nad 600×10^3 buniek.ml⁻¹ len šesť bahníc z celkového počtu sledovaných bahníc. KNS boli najčastejšie sa vyskytujúcou skupinou patogénov v mlieku.



Graf 2: Frekvencia distribúcie bahníc v jednotlivých skupinách PSB za jednotlivé mesiace

Pod'akovanie: Práca bola riešená v rámci projektu APVV-15-0072 a KEGA 039SPU-4/2019.

Literatúra

- Albenzio, M., Taibi, L., Muscio, A., Sevi, A. 2002. Prevalence and etiology of subclinical mastitis in intensively managed flocks and related changes in the yield and quality of ewe milk. *Small Ruminant Research*, 43, 2002, 219-226.
- Oravcová, M., Mačuhová, L., Tančin, V. 2018. The relationship between somatic cells and milk traits, and their variation in dairy sheep breeds in Slovakia. *Journal of Animal and Feed Sciences*, 27, 2018, 97-104.
- Paape, M. J., Wiggans, G. R., Bannerman, D. D., Thomas, D. L., Sanders, A. H., Contreras, A., Moroni, P., Miller, R. H. 2007. Monitoring goat and sheep milk somatic cell counts. *Small Ruminant Research*, 68, 2007, 114-125.
- Pengov, A. 2001. The role of coagulase-negative *Staphylococcus* spp. and associated somatic cell count in the ovine mammary gland. *J. Dairy Sci.*, 84, 2001, 572-574.
- Persson, Y., Nyman, A. K., Söderquist, L., Tomic, N., Persson Waller, K. 2017. Intramammary infections and somatic cell count in meat and pelt producing ewes with clinically healthy udders. *Small Ruminant Research*, 156, 2017, 66-72.
- Raynal-Ljutovac, K., Pirisi, A., De Crémoux, R., Gonzalo, C. 2007. Somatic cells of goat and sheep milk: Analytical sanitary, productive and technological aspects. *Small Ruminant Research*, 68, 2007, 126-144.
- Tančin, V., Baranovič, Š., Uhrinčat', M., Mačuhová, L., Vršková, M., Oravcová, M. 2017. Somatic cell count in raw ewes milk in dairy practice: frequency of distribution and possible effect on milk yield and composition. *Mljekarstvo*, 67, 2017, 253-260.
- Tvarožková, K., Tančin, V., Uhrinčat, M., Mačuhová, L., Toman, R., Tunegová, M. 2018. Evaluation of somatic cells in milk of ewes as possible physiological level. *Acta Fytotechnica et Zootechnica*, 21, 2018, 149-151.

Kontaktná adresa

Vladimír Tančin, prof. Ing., DrSc., NPPC Výskumný ústav živočíšnej výroby Nitra, Hlohovecká 2, 95141 Lužianky; SPU Nitra, FAPZ Katedra veterinárskych disciplín, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, Slovensko, vladimir.tancin@uniag.sk

Šetření salmonelových epidemií z pohledu veterinárního dozoru *The role of veterinary supervision in salmonella food-borne outbreaks*

Vlasáková, V.¹, Černý, T.², Daniel, O., Labská, K.³, Karpíšková, R.⁴

¹ State Veterinary Administration, Department of Veterinary Hygiene and Public Health, Prague, Czech Republic

² State Veterinary Institute Prague, NRL for Salmonella, Prague, Czech Republic

³ National Institute of Public Health, Centre for Epidemiology and Microbiology, Prague, Czech Republic

⁴ Veterinary Research Institute, Brno, Czech Republic

Souhrn

Ročně je v Evropské Unii hlášeno u lidí kolem 350 000 případů onemocnění z potravin způsobených zoonotickými původci. Z pohledu epidemií je nejvýznamnější z nich salmonelóza. V České republice je od roku 2014 každoročně hlášeno přes 11 tisíc onemocnění salmonelózou, přičemž ve více než 80% případů je detekován sérotyp *Enteritidis*. V posledních době se do popředí dostává stále více epidemií vyvolaných méně obvyklými sérotypy salmonel a šetření těchto epidemií přináší nejenom nové výzvy pro orgány státní správy, laboratorní diagnostiku, ale vyžadují zejména úzkou spolupráci humánní a veterinární oblasti ochrany veřejného zdraví.

Abstract

Around 350,000 cases of food-borne diseases caused by zoonotic agents are reported annually in the European Union. In terms of outbreaks, the most important of them is salmonellosis. In the Czech Republic, over 11,000 cases of salmonellosis are reported each year, and in more than 80% of cases the *Enteritidis* serotype is detected. Recently, more and more epidemics caused by less common salmonella serotypes have been at the forefront of public concern, and investigations of these epidemics bring not only new challenges for public authorities, laboratory diagnostics, but also require close cooperation between human and veterinary public health authorities.

Klíčová slova: *salmonela, zoonózy, epidemie, onemocnění z potravin*

Úvod

Salmonella enterica subsp. *enterica* sérovar Bareilly je sérovar skupiny C1 a poprvé byla identifikována v Indii v roce 1928. V roce 2017 patřila *Salmonella* Bareilly mezi 20 nejčastěji hlášených sérotypů salmonel u lidí v rámci Evropské Unie.

Od července 2017 zaznamenaly orgány ochrany veřejného zdraví zvýšený nárůst onemocnění lidí salmonelózou způsobenou sérovarem Bareilly. V rámci mezinárodní spolupráce bylo zjištěno, že k podobnému nárůstu došlo i na Slovensku. Onemocnění postihuje všechny věkové skupiny ve všech krajích České i Slovenské republiky bez rozdílu pohlaví a mezi případy neexistuje žádná epidemiologická souvislost. Molekulárními metodami (WGS a PFGE) bylo zjištěno, že onemocnění mají stejný zdroj.

Tabulka 1: Počet případů *S. Bareilly* u lidí (zdroj SZÚ, Epidat a ISIN)

Rok	2014	2015	2016	2017	2018
Počet případů	6	7	21	159	72

V září 2018 byla Státním veterinárním ústavem Praha detekována *Salmonella Bareilly* ve vzorku sušených vajec a metodou PFGE byla prokázána shoda pulzotypu s epidemickým kmenem. Shoda byla následně potvrzena i metodou WGS. Jako rezervoár onemocnění byla označena výrobní linka na produkci sušených vajec, která byla po delší době odstávky uvedena do provozu.

S každým pacientem byl ze strany krajské hygienické stanice veden rozhovor a vyplněn list epidemiologického šetření pro zjištění možného zdroje či vehikula nákazy. Listy epidemiologického šetření byly nejprve upraveny adaptací dánského zjišťovacího dotazníku pro účely šetření v ČR a poté, po zjištění zdroje nákazy, rozšířeny o výrobky obsahující sušená vejce ke zjištění potenciálního vehikula infekce. To však zůstává i přes opakovaná hodnocení dotazníků neznámé.

Závěr

Od roku 2017 probíhá v ČR celorepubliková salmonelová epidemie atypickým sérovarem Bareilly. Molekulárně genetické metody potvrdily úzkou souvislost humánních případů a tímto způsobem byl rovněž potvrzen zdroj infekce, přičemž vehikulum se dosud prokázat nepodařilo.

Kontaktní adresa

MVDr. Veronika Vlasáková, Státní veterinární správa, Odbor veterinární hygieny a ochrany veřejného zdraví, Slezská 7, 120 00 Praha, e-mail: v.vlasakova@svscr.cz

Změny právních předpisů týkajících se potravin *Amendments to food legislation*

Vošmerová, P., Novotná, K.

Ústav veřejného a soudního veterinárního lékařství,
Fakulta veterinární hygieny a ekologie, Veterinární a farmaceutická univerzita Brno

Souhrn

Změny v potravinářských technologiích, nabídka na trhu s potravinami a praktický dopad stanovených legislativních pravidel vedou k tomu, že dochází ke změnám a úpravě potravinářské legislativy. Všichni, kdo uvádí potraviny na trh, se musí řídit aktuálními právními předpisy. V rámci České republiky jsou závazné jak národní předpisy, tak předpisy evropské. Příspěvek shrnuje nejdůležitější změny v legislativě potravin uskutečněné od roku 2018.

Abstract

Changes in food technology, food market supply and the practical impact of the established legislative rules lead to changes and amendments to food legislation. All those who place food on the market must comply with the current legislation. Within the Czech Republic, both national and European regulations are binding. The paper summarizes the most important changes in food legislation since 2018.

Klíčová slova: *zákon o potravinách, veterinární zákon, vyhlášky, legislativa EU*

Úvod

Současný stav ve společnosti, nové trendy i technologie, široká nabídka na trhu s potravinami i nové vědecké poznatky v oblasti potravin vedou ke změnám v legislativě. Novelizace předpisů nebo vydání nového předpisu a zrušení stávajícího není nic neobvyklého, naopak není rok, kdy by nedošlo v potravinářském odvětví ke změně celé řady právních aktů ať už národních nebo těch mezinárodních.

Legislativu týkající se oblasti potravin České republiky můžeme rozvrhnout do dvou hlavních částí a to na předpisy na národní úrovni a předpisy Evropské Unie.

Protože oblast potravinového práva je značně obsáhlá, následující text shrnuje pouze některé novelizované právní předpisy týkající se oblasti potravin za poslední dva roky, tedy v období od ledna 2018 do srpna 2019.

1. ZMĚNY V NÁRODNÍ LEGISLATIVĚ V OBLASTI POTRAVIN

Zákon č. 110/1997 Sb., o potravinách a tabákových výrobcích a o změně a doplnění některých souvisejících zákonů (zákon o potravinách). Poslední novelou zákona o potravinách je novela č. 180/2016. Významné právní předpisy k zákonu o potravinách, které byly v poslední době zrušeny nebo novelizovány jsou uvedeny v tabulce 1. Velké změny byly především v rámci komoditní vyhlášky na nápoje, přičemž výrazné změny jsou v požadavcích na piva, ovocná piva a medovinu. Jsou nová pravidla pro používání extrakčních rozpouštědel v potravinách a změny jsou i v klasifikaci jatečně upravených těl zvířat.

Tabulka 1: Nové prováděcí vyhlášky k zákonu o potravinách.

Nový předpis	Účinná od	Starý předpis	Zrušena k
Vyhláška č. 248/2018 Sb., o požadavcích na nápoje, kvasný ocet a droždí (nápojová vyhláška).	1. 12. 2018	Vyhláška č. 335/1997 Sb., kterou se provádí § 18 písm. a), d), h), i), j) a k) zákona č. 110/1997 Sb., o potravinách a tabákových výrobcích a o změně a doplnění některých souvisejících zákonů, pro nealkoholické nápoje a koncentráty k přípravě nealkoholických nápojů, ovocná vína, ostatní vína a medovinu, pivo, konzumní líh, lihoviny a ostatní alkoholické nápoje, kvasný ocet a droždí	1. 12. 2018
Vyhláška č. 211/2019 Sb., o způsobu provádění klasifikace jatečně upravených těl jatečných zvířat a podmínkách vydávání osvědčení o odborné způsobilosti fyzických osob k této činnosti	1. 9. 2019	Vyhláška č. 194/2004 Sb., o způsobu provádění klasifikace jatečně upravených těl jatečných zvířat a podmínkách vydávání osvědčení o odborné způsobilosti fyzických osob k této činnosti	1. 9. 2019
Vyhláška č. 253/2018 o požadavcích na extrakční rozpouštědla používaná při výrobě potravin	9. 11. 2018	Vyhláška č. 4/2008 Sb., o použití přídatných látek a rozpouštědel při výrobě potravin	9. 11. 2018

Zákon č. 166/1999 Sb., o veterinární péči a o změně některých souvisejících zákonů (veterinární zákon). Poslední změna veterinárního zákona je v novele č. 302/2017. V oblasti živočišných produktů došlo v březnu 2019 ke změně podmínek, za kterých lze uvádět malé množství produktů živočišného původu, zejména co se týká množství, jež lze prodávat konečnému spotřebiteli. Změna byla u vyhlášky stanovující pravidla pro stanovení paušální částky nákladů s veterinárními kontrolami spojených s vývozem či dovozem. Přehled novelizovaných předpisů k veterinárnímu zákonu je uveden v tabulce 2.

Tabulka 2: Změny v prováděcích vyhláškách k veterinárnímu zákonu.

Novelizovaná vyhláška	Účinná od	změna	od
Vyhláška č. 289/2007 Sb., o veterinárních a hygienických požadavcích na živočišné produkty, které nejsou upraveny přímo použitelnými předpisy Evropských společenství	23. 11. 2007	Novela č. 65/2019 Sb.	22. 3. 2019
Vyhláška č. 277/2018 Sb., kterou se mění vyhláška	1. 1. 2019	Vyhláška č. 389/2017 Sb., o stanovení výše paušálních	1. 1. 2018

č. 389/2017 Sb., o
stanovení výše paušálních
částek nákladů
veterinárních kontrol
spojených s dovozem
nebo vývozem

částek nákladů veterinárních
kontrol spojených s dovozem
nebo vývozem

2. ZMĚNY V EVROPSKÉ LEGISLATIVĚ V OBLASTI POTRAVIN

Nejdůležitější změnou v evropské legislativě současnosti je vydání evropského nařízení EP a R (EU) 2017/625 o úředních kontrolách, které ruší řadu nařízení s úmyslem zjednodušení současné úpravy. Nařízení, která budou k 14. prosinci mimo jiné zrušeny v oblasti kontrol nad potravinami jsou nařízení EP a R (ES) č. 882/2004 o úředních kontrolách a nařízení EP a R (ES) č. 854/2004, kterým se stanovily požadavky na úřední kontroly pro produkty živočišného původu. Přehled hlavních předpisů, které doplňují nařízení EP a R (EU) 2017/625 je uveden v tabulce 3 a konsolidovaná znění v tabulce 4. Od ledna 2018 vstoupilo také v účinnost s určitými výjimkami nařízení EP a R (EU) 2015/2283 o nových potravinách neboli potravinách nového typu.

Tabulka 3: Přehled nových nařízení komise v souvislosti s nařízením 625/2017.

nová prováděcí nařízení		oblast úpravy
624/2019	nařízení komise v přenesené pravomoci	o zvláštních pravidlech pro provádění úředních kontrol produkce masa a pro produkční a sádkovací oblasti pro živé mlže
625/2019	nařízení komise v přenesené pravomoci	požadavky na vstup zásilek určitých zvířat a zboží určených k lidské spotřebě do Unie
626/2019	prováděcí nařízení komise	seznam třetích zemích z nichž je povolen vstup některých zvířat a zboží k lidské spotřebě na zemí EU
627/2019	prováděcí nařízení komise	jednotná a praktická opatření pro provádění úředních kontrol produktů živočišného původu určených k lidské spotřebě
628/2019	prováděcí nařízení komise	vzorových úředních osvědčeních pro některá zvířata

Tabulka 4: Nová konsolidovaná znění k některým evropským nařízením

konsolidované znění	původní nařízení komise	oblast změny
nařízení komise 2018/969	999/2001	Specifikovaný rizikový materiál u malých přežvýkavců
nařízení komise 2019/229	2073/2005	kritéria pro <i>Listeria monocytogenes</i>

Závěr

Legislativa oblasti potravin se neustále mění, a proto je důležité, aby se ti, co uvádějí potraviny na trh, pravidelně seznamovali se změnami a novými právními předpisy. Jsou to provozovatelé potravinářských podniků, kdož jsou v celém komplexu zacházení s potravinami zodpovědní za potraviny uváděné do tržní sítě a oni nesou následky plynoucí z porušování závazných právních předpisů.

Literatura

Česká republika. Vyhláška č. 335/1997 Sb., kterou se provádí § 18 písm. a), d), h), i), j) a k) zákona č. 110/1997 Sb., o potravinách a tabákových výrobcích a o změně a doplnění některých souvisejících zákonů, pro nealkoholické nápoje a koncentráty k přípravě nealkoholických nápojů, ovocná vína a medovinu, pivo, konzumní líh, lihoviny a ostatní alkoholické nápoje, kvasný ocet a droždí. In: Sbíрка zákonů, 1997, č. 111, ve znění pozdějších předpisů.

Česká republika. Vyhláška č. 248/2018 Sb., o požadavcích na nápoje, kvasný ocet a droždí. In: Sbíрка zákonů, 2018, č. 125, s. 4274–4310.

Česká republika. Zákon č. 110/1997 Sb., ze dne 24. dubna 1997 o potravinách a tabákových výrobcích a o změně a doplnění některých souvisejících zákonů. In: Sbíрка zákonů, 1997, č. 38, s. 2178, ve znění pozdějších předpisů.

Česká republika Vyhláška č. 211/2019 Sb., o způsobu provádění klasifikace jatečně upravených těl jatečných zvířat a podmínkách vydávání osvědčení o odborné způsobilosti fyzických osob k této činnosti, 2019, č. 88.

Česká republika. Vyhláška č. 194/2004 Sb., o způsobu provádění klasifikace jatečně upravených těl jatečných zvířat a podmínkách vydávání osvědčení o odborné způsobilosti fyzických osob k této činnosti, 2004, č. 64, ve znění pozdějších předpisů.

Česká republika. Vyhláška č. 389/2017 Sb., o stanovení výše paušálních částek nákladů veterinárních kontrol spojených s dovozem nebo vývozem, 2017, č. 136, ve znění pozdějších předpisů.

Česká republika. Vyhláška č. 253/2018 o požadavcích na extrakční rozpouštědla používaná při výrobě potravin, 2018, č. 128.

Česká republika. Vyhláška č. 4/2008 Sb., o použití přídatných látek a rozpouštědel při výrobě potravin, 2008, č. 3, ve znění pozdějších předpisů.

Česká republika. Zákon č. 166/1999 Sb., o veterinární péči a o změně některých souvisejících zákonů, 1999, č. 57, ve znění pozdějších předpisů.

Česká republika. Vyhláška č. 289/2007 Sb., o veterinárních a hygienických požadavcích na živočišné produkty, které nejsou upraveny přímo použitelnými předpisy Evropských společenství, 2007, č. 95, ve znění pozdějších předpisů.

Česká republika. Vyhláška č. 277/2018 Sb., kterou se mění vyhláška č. 389/2017 Sb., o stanovení výše paušálních částek nákladů veterinárních kontrol spojených s dovozem nebo vývozem, 2018, č. 139.

Evropská Unie. Nařízení Komise v přenesené pravomoci (EU) 2019/624 ze dne 8. února 2019 o zvláštních pravidlech pro provádění úředních kontrol produkce masa a pro produkční a sádkovací oblasti pro živé mlže v souladu s nařízením Evropského parlamentu a Rady (EU) 2017/625 In: EUR-lex [právní informační systém]. Úřad pro publikace Evropské Unie [vid 11-11-2019]. Dostupné z <https://eur-lex.europa.eu/>.

Evropská Unie. Prováděcí nařízení Komise 2019/626 o seznamech třetích zemí nebo regionů, z nichž je povolen vstup některých zvířat a zboží určených k lidské spotřebě na území Evropské unie a o změně prováděcího nařízení 2016/759 pokud jde o tyto seznamy. In: EUR-lex [právní informační systém]. Úřad pro publikace Evropské Unie [vid 11-11-2019]. Dostupné z <https://eur-lex.europa.eu/>.

Evropská Unie. Prováděcí nařízení Komise (EU) 2019/627 ze dne 15. března 2019, kterým se stanoví jednotná praktická opatření pro provádění úředních kontrol produktů živočišného původu určených k lidské spotřebě souladu s nařízením Evropského parlamentu a Rady (EU) 2017/625 a kterým se mění nařízení Komise (ES) č.

2074/2005, pokud jde o úřední kontroly. In: EUR-lex [právní informační systém]. Úřad pro publikace Evropské Unie [vid 11-11-2019]. Dostupné z <https://eur-lex.europa.eu/>. Evropská Unie. Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) 2017/625 ze dne 15. března 2017 o úředních kontrolách a jiných úředních činnostech prováděných s cílem zajistit uplatňování potravinového a krmivového práva a pravidel týkajících se zdraví zvířat a dobrých životních podmínek zvířat, zdraví rostlin a přípravků na ochranu rostlin, o změně nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 999/2001, (ES) č. 396/2005, (ES) č. 1069/2009, (ES) č. 1107/2009, (EU) č. 1151/2012, (EU) č. 652/2014, (EU) 2016/429 a (EU) 2016/2031, nařízení Rady (ES) č. 1/2005 a (ES) č. 1099/2009 a směrnic Rady 98/58/ES, 1999/74/ES, 2007/43/ES, 2008/119/ES a 2008/120/ES a o zrušení nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 854/2004 a (ES) č. 882/2004, směrnic Rady 89/608/EHS, 89/662/EHS, 90/425/EHS, 91/496/EHS, 96/23/ES, 96/93/ES a 97/78/ES a rozhodnutí Rady 92/438/EHS (nařízení o úředních kontrolách). In: EUR-lex [právní informační systém]. Úřad pro publikace Evropské Unie [vid 11-11-2019]. Dostupné z <https://eur-lex.europa.eu/>.

Evropská Unie. Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) 2015/2283 ze dne 25. listopadu 2015 o nových potravinách, o změně nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 1169/2011a o zrušení nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) A. 258/97 a nařízení Komise (ES) č. 1852/2001 In: EUR-lex [právní informační systém]. Úřad pro publikace Evropské Unie [vid 11-11-2019]. Dostupné z <https://eur-lex.europa.eu/>.

Evropská Unie. Nařízení Komise (ES) č. 2073/2005 ze dne 15. listopadu 2005 o mikrobiologických kritériích pro potraviny. Konsolidované znění 2019/I229. In: EUR-lex [právní informační systém]. Úřad pro publikace Evropské Unie [vid 11-11-2019]. Dostupné z <https://eur-lex.europa.eu/>.

Evropská Unie. Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 999/2001 ze dne 22. května 2001 o stanovení pravidel pro prevenci, tlumení a eradikaci některých přenosných spongiformních encefalopatií. Konsolidované znění 2018/696. In: EUR-lex [právní informační systém]. Úřad pro publikace Evropské Unie [vid 11-11-2019]. Dostupné z <https://eur-lex.europa.eu/>.

Evropská Unie. Prováděcí nařízení Komise (EU) 2019/628 ze dne 8. dubna 2019 o vzorových úředních osvědčeních pro některá zvířata a zboží a o změně nařízení (ES) č. 2074/2005 a prováděcího nařízení (EU) 2016/759, pokud jde o tato vzorová osvědčení. In: EUR-lex [právní informační systém]. Úřad pro publikace Evropské Unie [vid 11-11-2019]. Dostupné z <https://eur-lex.europa.eu/>.

Evropská Unie. Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 882/2004 ze dne 29. dubna 2004 o úředních kontrolách za účelem ověření dodržování právních předpisů týkajících se krmiv a potravin a pravidel o zdraví zvířat a dobrých životních podmínkách zvířat. In: EUR-lex [právní informační systém]. Úřad pro publikace Evropské Unie [vid 11-11-2019]. Dostupné z <https://eur-lex.europa.eu/>.

Evropská Unie. Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 854/2004 ze dne 29. dubna 2004, kterým se stanoví zvláštní pravidla pro organizaci úředních kontrol produktů živočišného původu určených k lidské spotřebě. In: EUR-lex [právní informační systém]. Úřad pro publikace Evropské Unie [vid 11-11-2019]. Dostupné z <https://eur-lex.europa.eu/>

Kontaktní adresa

MVDr. Petra Vošmerová, Ph.D., VFU Brno, Fakulta veterinární hygieny a ekologie,
Ústav veřejného a soudního veterinárního lékařství, Palackého tř.1946/1, 612 42 Brno,
e-mail: vosmerovap@vfu.cz

POSTERY

Kvalita jahodových džemov priemyselnej a domácej výroby *The quality of strawberry jams of industrial and domestic production*

Baranová, M., Strapáč, I., Kaliničová, K.

Univerzita veterinárskeho lekárstva a farmácie v Košiciach

Súhrn

Cieľom práce bolo hodnotenie senzorickej kvality a stanovenie fyzikálnych vlastností vybraných jahodových džemov zakúpených v obchodných sieťach na Slovensku, a tiež džemov vyrobených v domácich podmienkach. Senzorickú kvalitu džemov sme stanovili posúdením vzhľadu, farby, konzistencie, chute a vône pomocou vypracovaných deskriptorov pre jednotlivé druhy hodnotených džemov. Fyzikálne hodnotenie zahŕňalo meranie refraktometrickej sušiny, pH a stanovenie farby. Senzorické aj fyzikálne hodnotenie vybraných druhov džemov poukázalo na značné rozdiely v kvalite jednotlivých výrobkov.

Abstract

The aim of the article was to evaluate the sensory quality and determination of physical properties of selected strawberry jams purchased in commercial trade networks in Slovakia, as well as jams produced in domestic conditions. The sensory quality of the jams was determined by assessing the appearance, color, consistency, flavor and odor using the elaborated descriptors for individual types of evaluated jams. Physical evaluation included measurement of refractometric dry matter, pH and color determination. Sensory and physical evaluation of selected types of jams revealed remarkable differences in the quality of individual products.

Kľúčové slová: džem, ovocie, ovocná nátierka, pektín, rozdrvené ovocie, jahody

Úvod

Ovocie sa radí medzi základné potraviny vhodné pre výživu človeka (Schwartz, 2010). Najväčší význam má konzumácia čerstvého ovocia, v ktorom sú zachované všetky cenné látky v neporušenom stave. Má vplyv na funkcie nervového systému, tvorbu krvi, podporuje trávenie a látkovú výmenu v organizme. Okrem vitamínov je ovocie zdrojom antioxidantov, minerálnych látok, organických kyselín a vlákniny (Baranová, 2012). Pretože je však jeho údržnosť v čerstvom stave pomerne nízka, veľmi často sa konzervuje (Ondroušová, 2011). Dnes je ovocie jednou zo základných konzervárenských surovín a slúži na výrobu celého radu konzervárenských výrobkov (Hrabě, et al., 2008; Baranová, 2018). Medzi tieto výrobky zaraďujeme aj džemy. Džem je rôsolovitá hmota s kúskami ovocia, ktorá sa vyrába z čerstvého vyzretého ovocia alebo polotovarov ako je pulpa, varením a zahusťovaním cukrom (Rababah et al., 2011; Nirman et al., 2012; Kaliničová, 2019). V súčasnosti na trhu môžeme nájsť bohatý sortiment džemov rôznej kvality, ceny a výživových vlastností. Cieľom práce bolo hodnotenie senzorickej kvality a stanovenie fyzikálnych vlastností vybraných jahodových džemov zakúpených v obchodných sieťach na Slovensku a džemov vyrobených v domácich podmienkach.

Materiál a metodika

Jahodové džemy (Jahodový džem RISO, SHWARTAU jahodový džem extra, HAMÉ extradžem jahoda, HAMÉ džem jablčno-jahodový) boli zakúpené v obchodných sieťach na Slovensku. Z čerstvých jahôd sme s použitím najpredávanejších želírovacích prostriedkov na Slovensku (Gelfix 1:1, Gelfix 2:1 a Gelfix 3:1) vyrobili 3 druhy jahodových džemov v domácich podmienkach. Čísla 1:1, 2:1 alebo 3:1 na obaloch gelfixov hovoria o pomere ovocia a pridaného cukru.

Senzorické hodnotenie jahodových džemov pozostávalo zo stanovenia senzorického profilu a celkovej senzorickej kvality. Na stanovenie senzorického profilu sme vypracovali chuťové deskripty (A – jahodová, B – sladká, C – cudzia (jablková), D – kyslá, E – horká, nepríjemná) a haptické vnemy (A - rôsolovitá, B - homogénna, C – s kúskami ovocia, D - riedka, E – kašovitá).

Úlohou hodnotiteľov pri senzorickom profile džemov bolo kvantifikovať príslušný chuťový deskriptor a haptický vnem džemu 6 bodovou stupnicou. Pri stanovení celkovej senzorickej kvality džemov sme kvalitatívne znaky (vzhľad, farbu, konzistenciu, chuť a vôňu) hodnotili 5 – bodovou stupnicou.

Odmerané množstvo cca 3 – 5 g džemu sme hodnotiteľom predkladali na sklenených miskách v dopredu určenom poradí. Vzorky boli označené ako vzorka č. 1, 2 atď. Senzorické hodnotenie bolo vykonané 7 študentmi odboru Trh a kvalita potravín UVLF v Košiciach.

Stanovenie fyzikálnych vlastností jahodových džemov pozostávalo zo stanovenia refraktometrickej sušiny vizuálnym hranolovým refraktometrom ND Lab Monocular 2WAJ Abbe Digital LCD Refractometer 0-95% Brix & 1.300-1.700, stanovenia pH prístrojom WTW Multi 340i a stanovenia farby prístrojom Chroma meter CR-410 (Konica Minolta).

Výsledky a diskusia

Podľa Chaovanalikit (2004) a Brownmiller et al. (2008) výživovú a senzorickú kvalitu ovocných džemov výrazne ovplyvňuje kvalita vstupnej suroviny, receptúra výrobku, tepelné procesy počas výroby a tiež skladovanie finálnych produktov. V súlade s týmito tvrdeniami naše výsledky senzorického hodnotenia preukázali značné rozdiely v chuťových deskriptoroch, haptických vnemoch a celkovej senzorickej kvalite hodnotených džemov.

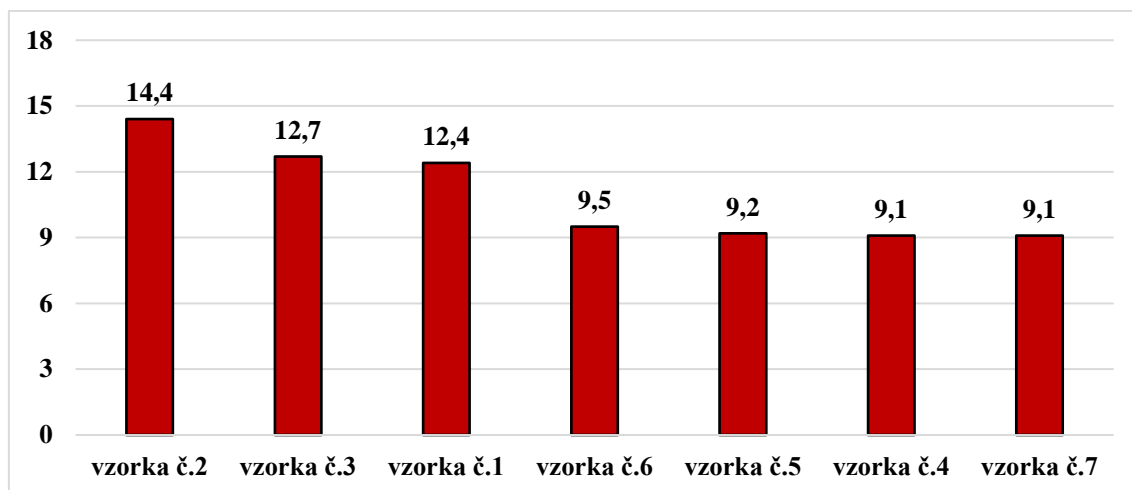
Jahodová chuť bola najdominantnejšia v domácom džeme 1 (5,6) na výrobu ktorého bol použitý Gelfix 3:1. Najmenej dominantná bola vo výrobku HAMÉ džem jablčno-jahodový (2,3), ktorý obsahoval až 20% jablčnej drene. Sladká chuť sa najvýraznejšie prejavila v domácom jahodovom džeme 3, pri výrobe ktorého sme použili najvyššie množstvo cukru (1150 g na 1000 g ovocia). Za najmenej sladký bol u hodnotiteľov považovaný opäť HAMÉ džem jablčno-jahodový (3,0).

Z haptických vnemov kusovitosť bola vnímateľná až silno vnímateľná v džemoch vlastnej výroby, kde boli viditeľné rozdrvené kusy ovocia. U trhových druhov džemov prevláda rôsolovitá a homogénna konzistencia.

Na základe celkovej senzorickej kvality džemov získali najvyšší priemerný počet bodov džemy vyrobené v domácich podmienkach, pri ktorých boli vzhľad a farba, konzistencia, chuť a vôňa hodnotené ako veľmi dobré až vynikajúce. Výsledky hodnotenia preukázali, že kvalitné džemy nemusia byť vôbec drahé (domáce džemy). Veľmi dobre sa v našom hodnotení umiestnili aj extradžemy kúpené v obchodných sieťach, ktoré boli vyrobené z deklarovaného druhu ovocia. Naše hodnotenie je v súlade

s výsledkami prác Chaovanalikit (2004) a Brownmiller et al. (2008) a potvrdilo, že čím vyššie množstvo ovocia džemy obsahujú, tým majú lepšiu chuť. Z trhových druhov sa najlepšie v bodovom hodnotení umiestnil HAMÉ extradžem jahoda, ktorý získal v priemere 9,5 bodov (graf 1).

Graf 1: Celková senzoričná kvalita jahodových džemov



Vzorka č.1 – Domáci jahodový džem 1

Vzorka č.5 – SCHWARTAU jahodový džem extra

Vzorka č.2 – Domáci jahodový džem 2

Vzorka č.6 – HAMÉ extradžem jahoda

Vzorka č.3 – Domáci jahodový džem 3

Vzorka č.7 – HAMÉ džem jablčno-jahodový

Vzorka č.4 – Jahodový džem RISO

Naše výsledky sa tiež zhodujú s výsledkami testov, ktoré uskutočnil časopis dTest v roku 2014. Kvalitu džemov zisťovali pri 10 jahodových džemoch. Cieľom ich testov bolo overiť či predávané džemy vyhovujú požiadavkám platnej legislatívy (obsah jahôd a obsah cukru, autenticitu výrobkov, či v súlade s deklaráciou boli jediným použitým ovocím iba jahody). Tiež sa hodnotili aj senzoričné vlastnosti džemov. V bodovom hodnotení podľa dTestu sa najlepšie umiestnil, ako to bolo aj v našom prípade, HAMÉ extradžem jahoda, ktorý hodnotili ako veľmi dobrý.

Senzoričné hodnotenie 8 jahodových džemov vykonal aj Honzák (TVnova, 2013). Výsledky jeho testov tiež preukázali vyššiu kvalitu HAMÉ extradžemu jahoda a SCHWARTAU jahodového džemu extra, v porovnaní s ostatnými hodnotenými výrobkami. Honzák upozorňuje na to, aby si spotrebitelia vždy dôkladne prečítali etikety a vybrali džemy s najvyšším množstvom ovocia. Pre bežný džem je predpísané najmenej 35 g ovocia na 100 g výrobku, výberový (extra) džem by mal obsahovať minimálne 45 gramov daného ovocia na 100 g výrobku.

Výsledky fyzikálneho hodnotenia (pH, refraktometrická sušina) sú uvedené v tabuľke 1. Refraktometrická sušina bola najvyššia vo vzorke domáci jahodový džem 3, kde dosiahla hodnotu $74\% \pm 0,046$. O niečo nižšia refraktometrická sušina ($72\% \pm 0,016$) bola nameraná vo vzorke Jahodový džem RISO, ktorý mal z jahodových džemov najnižšiu hodnotu pH (2,76). Najnižšia nameraná refraktometrická sušina bola vo vzorke domáci jahodový džem 1 ($46\% \pm 0,003$), v ktorom bola zároveň zistená najvyššia hodnota pH (3,41).

Tabuľka 1: Priemerné hodnoty refraktometrickej sušiny v percentách a pH jahodových džemov

jahodový džem	refraktometrická sušina (%)	pH
Domáci jahodový džem 1	46 ± 0,003	3,41
Domáci jahodový džem 2	50 ± 0,006	3,18
Domáci jahodový džem 3	74 ± 0,046	2,93
Jahodový džem RISO	72 ± 0,016	2,76
SCHWARTAU jahodový džem extra	62 ± 0,005	3,03
HAMÉ extradžem jahoda	60 ± 0,000	3,01
HAMÉ džem jablčno-jahodový	62 ± 0,005	2,80

Priemerné hodnoty kolorimetrických parametrov vzoriek jahodových džemov nameraných Chroma metrom CR-410 sú uvedené v tabuľke 2.

Tabuľka 2: Priemerné hodnoty kolorimetrických parametrov vzoriek jahodových džemov.

	L*(D65)	a*(D65)	b*(D65)
Domáci jahodový džem 1	46,77 ± 0,01	12,34 ± 0,01	6,01 ± 0,02
Domáci jahodový džem 2	44,40 ± 0,00	11,69 ± 0,01	3,07 ± 0,01
Domáci jahodový džem 3	43,24 ± 0,01	10,50 ± 0,02	2,08 ± 0,01
Jahodový džem RISO	43,10 ± 0,01	6,72 ± 0,02	1,80 ± 0,01
SCHWARTAU jahodový džem extra	44,22 ± 0,01	8,00 ± 0,04	2,92 ± 0,01
HAMÉ extradžem jahoda	43,31 ± 0,01	5,35 ± 0,02	1,52 ± 0,02
HAMÉ džem jablčno-jahodový	42,75 ± 0,00	6,93 ± 0,01	1,04 ± 0,02

Namerané kolorimetrické hodnoty potvrdili farebné rozdiely medzi jednotlivými vzorkami jahodových džemov.

Záver

V súčasnosti na trhu pozorujeme bohatý sortiment džemov rôznej kvality, ceny aj výživových vlastností. Obchodné siete ponúkajú viaceré trhové produkty od domácich, ale aj zahraničných výrobcov. Výsledky senzorického hodnotenia preukázali značné rozdiely v chuťových deskriptoroch a haptických vnemoch hodnotených jahodových džemov. Domáce džemy v porovnaní s priemyselne vyrábanými produktami dosahovali za celkovú senzorickú kvalitu najvyššie bodové hodnotenie. Na ich výrobu boli použité čerstvé jahody, kryštálový cukor a gelfix. Z trhových druhov sa najlepšie umiestnili HAMÉ extradžem jahoda a marhuľový džem RISO. Hodnotením sme potvrdili, že čím je vyšší ovocný podiel, tým má džem lepšiu chuť, vôňu, farbu a lepšiu celkovú senzorickú kvalitu.

Literatúra

- Baranová, M. 2012 *Technológia a bezpečnostné systémy rastlinných komodít II*. Košice: UVLF, 2012, 223 s. ISBN 978-80-8077-288-8.
- Baranová, M. 2018 *Hygiena a technológia rastlinných potravín a potravinárskych prídavných látok*. Košice: UVLF, 2018, 269s. ISBN 978-80-8077-586-5.
- Brownmiller, L. R., Howard, Prior, R. L. 2008, Processing and storage effects on monomeric anthocyanins, percent polymeric color, and antioxidant capacity of processed blueberry products *Journal of Food Science*, 2008, vol. 73, no. 5, p. 72-79. ISSN 1750-3841 doi: 10.1111/j.1750-3841.2008.00761.x.
- Hrabě, J., Rop O., Hoza I. 2008, *Technologie výroby potravin rostlinného původu*. 1. vydání. Zlín: Univerzita Tomáše Bati 2008. 179 s. ISBN 978-80-7318-372-1.
- Chaovanalikit, R. E. 2004. Anthocyanin and polyphenolic composition of fresh and processed cherries. *Journal of Food Science*, 2004, vol. 69, no. 1, p. 73-83. ISSN 17503841 DOI: 10.1111/j.13652621.2004.tb17859.x
- Kaliničová, K. 2019, *Kvalitatívne hodnotenie vybraných výrobkov z rozdrveného ovocia*, Košice: UVLF, 2019, Diplomová práca, E 3681/19.
- Nirmal et al. 2012, *Handbook of fruits and fruit processing – Second edition*. pages cm. Includes bibliographical references and index. ISBN 978-0-8138-0894-9.
- Ondroušová, J. 2011, *Moderní metody konzervace ovoce a zeleniny*. Zlín, 2011. Bakalárska práca .Univerzita Tomáše Bati ve Zlíne, Ústav technologie potravín.
- Rababah, T. et al. 2011, Effect of jam processing and storage on total phenolics, antioxidant activity, and anthocyanins of different fruits. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 2011, vol. 91, p. 1096–1102. ISSN 1097-0010.
- Schwartz, O. 2010, *Konzervování*. Praha, Ikar, 2010, 191 s. ISBN: 978-80249-1492-3.
- Test jahodových džemov 2014. In dTest. [online]. 2014. [cit. 2019-02-03]. Dostupný na internete: <<https://www.dtest.cz/testy-vyrobyku-475/jahodove-dzemy-vyberove-extra>>.
- Velký test marmelád, 2019, Která se vůbec nedá jíst a která je jako od babičky?. [online]. [cit.2019.02.03].Dostupné na internete: <<https://tn.nova.cz/clanek/zpravy/testy/velky-test-marmelad-ktera-chutna-jako-od-babicky.html>>.

Kontaktná adresa

Doc. RNDr. Mária Baranová, PhD., Univerzita veterinárskeho lekárstva a farmácie v Košiciach, Komenského 73, 04181 Košice, SR, e-mail: maria.baranova@uvlf.sk

Identifikácia živočíšnych druhov v hrudkách z kravského a ovčieho mlieka pomocou DNA-microarray
Identification of animal species in lump cheeses from cow's and ewe's milk by DNA microarray

Benešová L., Golian J., Jurčaga L., Belej L.
Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre

Súhrn

Ochrana spotrebiteľa a odhaľovanie falšovania je veľmi dôležité z hľadiska zdravotnej bezpečnosti. Je samozrejmou, že spotrebiteľia požadujú jasné a presné informácie, aby sa mohli rozhodnúť v osobnom stravovaní. Zavádzanie spotrebiteľa má taktiež široký dopad na spoločnosť aj v hospodárskej oblasti. Zisťovanie živočíšnych druhov v mliečnych výrobkoch a použitie moderných metód je jedným z prostriedkov na dosiahnutie príslušného štatútu výrobku. Cieľom tejto štúdie bola autentifikácia hrudiek vyrobených z kravského a ovčieho mlieka pomocou čipov. V našej štúdii bolo analyzovaných 16 vzoriek hrudiek, u ktorých výrobcovia deklarovali, že boli vyrobené z čistého kravského alebo ovčieho mlieka. Vzorky boli získané z obchodov na Slovensku, aby sa podľa označenia produktu zistili použité živočíšne druhy za pomoci systému Chipron LCD Array Analysis System, Meat 5.0.

Abstract

Consumer protection and the detection of adulteration are very important from a health security perspective. It goes without saying that consumers want clear and precise information in order to make a personal choice. Consumer misleading also has a broad impact on society and economic field. The detection of animal species in dairy products and the use of modern methods is one means of achieving the relevant product status. The aim of this study was to authenticate lumps cheeses made from cow's and ewe's milk using chip. In our study, we analysed 16 lump cheese samples that manufacturers declared to have been made from pure cow's or ewe's milk. Samples were obtained from stores in Slovakia to identify used animal species using the Chipron LCD Array Analysis System, Meat 5.0.

Kľúčové slová: *hrudka, DNA, druhová identifikácia, MEAT 5.0, čipy*

Úvod

Falšovanie potravín je spojené s kvalitou potravín. Overovanie pravosti určitých výrobkov je nevyhnutnou súčasťou komplexného preskúmania kvality z hľadiska ochrany spotrebiteľa (Maršáľková a kol., 2014). Z hľadiska spotrebiteľa je dôležité zabezpečiť kvalitu a bezpečnosť výrobkov. Pretože ovčie mlieko je drahšie ako kravské mlieko, môže dôjsť k falšovaniu (Zajác a kol., 2019). Voľbu spotrebiteľa môže odrážať životný štýl, náboženské záujmy alebo zdravotný stav. Preto musí byť opis a označovanie potravín založené na skutočných hodnotách. Informácie, ktoré je potrebné poskytnúť, sú stanovené v súčasných právnych predpisoch vyspelých krajín, jedlo musí byť autentické a nesmie byť nesprávne opísané (Woolfe a Primrose, 2004). Podľa Vyhlášky č. 343/2016 je ovčie a kravský hrudkový syr vyrábaný vyzrážaním bielkovín z ovčieho mlieka pôsobením syridla a čiastočným oddelením srvátky uvoľnenej v procese výroby. Kvalita syra je určená svojou chuťou a textúrou, a preto je

vyvíjané značné úsilie na objasnenie kvality hlavných surovín i mikrobiologických a biochemických zmien (Fox a kol., 2017). S rastúcou globalizáciou potravinárskeho priemyslu sa falšovanie stalo kľúčovou otázkou bezpečnosti potravín a potravinovej autenticity v rámci dodávateľského reťazca (Drdolová a kol., 2019).

V posledných rokoch sa venovala pozornosť implementácii molekulárno-genetických prístupov na identifikáciu druhov mäsa z dôvodu vysokej citlivosti a špecifickosti, ako aj rýchleho spracovania a nízkych nákladov (Fajardo a kol., 2010). V poslednom čase sa počet potravinárskych výrobkov odhalil ako podvodný tovar, ak sa ich štítky nezhodujú s vyhlásením výrobcu. Drdolová a kol. (2017) uvádza, že technológia PCR v reálnom čase a Microarray predstavuje užitočný nástroj na elimináciu hlboko položených obchodných praktík. Ich spoľahlivosť a uvedenú teóriu potvrdila aj vo svojej práci. Beltramo a kol. (2017) uvádzajú, že súprava MEAT 5.0 LCD Array má vysokú špecifickosť a citlivosť, čo z nej robí spoľahlivú metódu na zisťovanie niekoľkých druhov zvierat súčasne, a to aj na forenznú analýzu potravín. Belej a kol. (2018) potvrdili, že ani tepelné ošetrenie rôznych vzoriek potravín nemá vplyv na funkčnosť, citlivosť a správnosť výsledkov, ktoré čip poskytuje.

Materiál a metodika

Naša štúdia bola zameraná na identifikáciu živočíšnych druhov v hručkách z ovčieho a kravského mlieka. Analyzované vzorky boli zakúpené v obchodoch na Slovensku. V rámci tejto štúdie bolo spracovaných 16 rôznych vzoriek (10 ovčích hručiek a 6 kravských hručiek) od 13 výrobcov. Na izoláciu DNA zo vzoriek sme použili Maxwell® 16 tissue DNA purification kit (Promega, Wisconsin, USA), aby sme dosiahli optimálnu čistotu DNA získanej zo zakúpených výrobkov. DNA bola extrahovaná z 50 mg vzorky a uchovávala sa pri -18 °C až do ďalšieho použitia. PCR bola vykonaná v termocykléri TOptical Gradient 96 (Biometra, Göttingen, Nemecko). Príprava PCR produktov a nastavenie tepelných režimov termocykléra bolo vykonané podľa odporúčaní výrobcu testovanej súpravy. Pomocou elektroforézy sme overili správnosť amplifikácie a účinnosť fragmentácie PCR produktov. Následne sme postupovali podľa príručky MEAT 5.0 (verzia 1-1-2014). Hybridizačnú zmes s PCR produktmi sme aplikovali na reakčné komôrky čipu. Prebehla hybridizácia, sekundárne označovanie a čip bol vyhodnotený pomocou LCD array skenera a softvéru SlideReader V12 (Chipron, Berlín, Nemecko).

Výsledky a diskusia

Výsledky druhovej identifikácie pomocou čipu Meat 5.0., sú uvedené v Tabuľke 1. Vzorky 1-10 pochádzali z ovčích hručiek. V týchto vzorkách bola detegovaná prítomnosť DNA ovce v najvyšších hodnotách. V piatich vzorkách boli detegované aj iné živočíšne druhy ako je sliepka, ošípaná a koza. Vzorky 11-16 pochádzali z kravských hručiek. V týchto vzorkách bola prítomná DNA hovädzieho dobytku v najvyšších hodnotách bez prítomnosti iných živočíšnych druhov. Prítomnosť iných výrobcov nedeklarovaných druhov by mohla pochádzať zo živočíšneho syridla, ktoré sa vyrába zo žalúdka prežúvavcov, hydiny a ošípanej alebo je možnou príčinou aj nedodržiavanie zásad správnej výrobných praxe, čo mohlo viesť ku kontaminácii. Ako uvádza Drdolová a kol. (2019) niektoré druhy zvierat ako koza, ošípaná a sliepka, ktoré čip zachytil sa môžu vo výrobkoch vyskytovať, nakoľko sa pri výrobe používa syridlo získané z ich žalúdkov. Taktiež dospel k podobným výsledkom vo svojej práci aj Law a Tamime (2010).

Tabuľka 1: Výsledky analýzy autentifikácie vzoriek

Vzorka č.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Hovädzí dobytok											X	X	X	X	X	X
Ovca	X	X	X		X	X	X	X	X	X						
Koza							X									
Ťava																
Ošípaná					X					X						
Sliepka		X			X			X								

Záver

Pri výrobe mliečnych výrobkov je potrebné, aby výrobcovia dodržiavali správne technologické postupy, zásady správnej výrobnéj praxe a vykonávali priebežné kontroly, čo môžeme potvrdiť na základe našich výsledkov z identifikácie živočíšnych druhov. Na základe podrobnejších analýz vstupných surovín sme zistili pôvod cudzej DNA, ktorý pochádzal z použitého živočíšneho syridla. Taktiež môžeme skonštatovať, že v súčasnosti používajú výrobcovia mliečnych výrobkov častejšie mikrobiálne ako živočíšne syridlá, nakoľko sa vo väčšine vzoriek vyskytovala iba DNA druhu, ktorého mlieko bolo použité na výrobu.

Literatúra

- Belej, Ľ., Jančo, I., Drdolová, Z., Benešová, L., Šnirc, M., Čurlej, J., Golian, J. 2018. Use of the LCD Array kit Meat 5.0 for the analysis of game meat after different heat treatment. *Hygiena alimentorum XXXIX*. Košice, Slovenská republika : Univerzita veterinárskeho lekárstva a farmácie v Košiciach. p. 367-373. ISBN 978-80-8077-580-3.
- Beltramo, C., Riina, M. V., Colussi, S., Campia, V., Maniaci, G. M., Biolatti, C., Trisorio, S., Modesto, P., Peletto, S., Acutis, P. L. 2017. Validation of a DNA biochip for species identification in food forensic science. *Food Control*, vol. 78, p. 366-373.
- Drdolová, Z., Golian, J., Benešová L., Belej, Ľ. 2019. Authentication of smoked sheep cheese using microarray technique. *Ingrovy dny: Sborník XLV. Konferencie o jakosti potravín a potravinových surovín*. Brno, Česká republika : Mendelova univerzita v Brně, p. 188-193. ISBN 978-80-7509-653-1.
- Drdolová, Z., Golian, J., Čurlej, J., Maršálková, L. 2017. Verification of animal species in ham and salami by dna microarray and real time PCR methods. *Potravinárstvo Slovak Journal of Food Sciences*, vol. 11, no. 1, p. 673-678.
- Fajardo, V., González, I., Rojas, M., García, T., Martín, R. 2010. A review of current PCR-based methodologies for the authentication of meats from game animal species. *Trends in Food Science & Technology*, vol. 21, no. 8, p. 408-421.
- Fox, P. F., Guinee, T. P., Cogan, T. M., Mcsweeney, P. L. H. 2017. Microbiology of Cheese Ripening. *Fundamentals of Cheese Science*, Boston, USA : Springer, p. 333-390.
- Law B., A., Tamime A. Y. 2010. Technology of Cheesemaking [online]. Dostupné na: <http://agro.afacereamea.ro/wpcontent/uploads/carti/Technology%20of%20Cheesemaking.pdf> #page=259.

Maršalková, L., Mašlej, M., Belej, E., Golian, J., Židek, R. 2014. Determination of the species specificity of the primers for the detection of chicken and turkey meat by realtime PCR method. *Potravinarstvo*, vol. 8, no. 1, p. 216-220.

Slovenská republika. Vyhláška 343/2016 Z. z. Ministerstva pôdohospodárstva a rozvoja vidieka Slovenskej republiky z 8. decembra 2016 o niektorých výrobkoch z mlieka.

Woodlfe, M., Primrose, S. 2004. Food forensics: using DNA technology to combat misdescription and fraud. *Trends in Biotechnology*, vol. 22, no. 5, p. 222-226.

Zajác, P., Martišová, P., Čapla, J., Čurlej, J., Golian, J. 2019. Characteristics of textural and sensory properties of Oštiepok cheese. *Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences*, vol. 13, no. 1, p. 116-130.

PodĎakovanie:

Práca vznikla v rámci projektu: VEGA 1/0276/18 a bola podporená Agentúrou na podporu výskumu a vývoja na základe Zmluvy č. APVV-17-0508.

Kontaktná adresa:

Ing. Lucia Benešová, Katedra hygieny a bezpečnosti potravín, Fakulta biotechnológie a potravinárstva, Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre. Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, Email: benesova.lucia@uniag.sk

Nabídka biopotravin v obchodních řetězcích

The offer of organic food in retail chains

Böhmová, L., Pištěková, V.

Veterinární a farmaceutická univerzita Brno, Fakulta veterinární hygieny a ekologie,
Ústav veřejného a soudního veterinárního lékařství

Souhrn

Trendem současných spotřebitelů na celém světě je snaha nalézt cestu zpět k přírodě a jedním ze způsobů je vyhledávání produktů pocházejících z ekologického zemědělství. Tento trend je neustále na vzestupu, a na základě toho narůstá i počet ekofarem

i biovýrobců. Nabídka biopotravin se stále rozšiřuje jak ve specializovaných prodejnách, tak v obchodních řetězcích, a proto jsou biopotraviny tématem velmi aktuálním.

Cílem studie bylo zhodnotit nabídku biopotravin ve vybraných obchodních řetězcích jako je Lidl, Billa a Tesco. Statisticky významný rozdíl ($p < 0,05$) při porovnávání podílů bio a konvenčních výrobků v obchodních řetězcích Lidl, Billa a Tesco byl potvrzen u skupin biovýrobců, jako jsou mlýnské obilné a pekařské výrobky ($p = 0,01$); káva a kávoviny ($p = 0,03$); luštěniny ($p = 0,02$); čaj a výrobky z čaje ($p = 0,00$); čokoláda, čokoládové bonbony a čokoládové cukrovinky – pomazánky ($p = 0,00$); cukrovinky ($p = 0,03$); zpracovaná zelenina, kečupy, rajčatové pyré a zahuštěné rajčatové protlaky ($p = 0,02$); olejnatá semena ($p = 0,01$); zpracované ovoce ($p = 0,00$) a dětská a kojenecká výživa ($p = 0,00$) s následným zjištěním statistických významných rozdílů mezi obchodními řetězci navzájem. U ostatních skupin produktů jsou rozdíly v nabídce statisticky nevýznamné ($p > 0,05$).

V nabídce prodejny Lidl má největší procentuální zastoupení bio dětská a kojenecká výživa (45 %). Billa i Tesco poskytují nejširší nabídku mlýnských obilných a pekařských biovýrobců (19 a 29 %).

Abstract

The study focuses on the supply of bio products in the retail chains in the Czech Republic, namely in the Lidl, Billa and Tesco chains. The work deals with the testing of the differences in the frequencies of conventional and bio products in these stores, using the chi square test in the $k \times m$ and 2×2 (with Yates correction) methodology and in the case of a frequency of less than 5 using the Fisher precision test via UNISTAT program. Statistically significant difference ($p \leq 0.05$) in the comparison of organic and conventional products in the Lidl, Billa and Tesco chains was confirmed in groups of organic products such as cereal and bakery products ($p = 0.01$); coffee and coffee products ($p = 0.03$); legumes ($p = 0.01$); tea and tea products ($p = 0.00$); chocolate, chocolate candies and chocolate sweets - spreads ($p = 0.00$); confectionery ($p = 0.03$); processed vegetables, ketchup, tomato purée and thickened tomato paste ($p = 0.02$); oily seeds ($p = 0.01$); processed fruit ($p = 0.00$) and baby and infant food ($p = 0.00$), followed by the introduction of statistical significance between the trade chains of each other. For the other product groups, statistically, the files diffusion does not differ significantly ($p > 0.05$).

In Lidl shop, the largest percentage of organic baby and infant food (45 %). Both Billa and Tesco provide the widest range of grain and bakery products (19 and 29 %).

Klíčová slova: *bio products, conventional products, chain stores*

Úvod

Nabídka biopotravin obchodními řetězcí kopíruje rostoucí snahu spotřebitelů vyhledávat produkty ekologického zemědělství, jehož podstatou je respektování přírodních zákonitostí a zachování biodiverzity. Tento trend je neustále na vzestupu a biopotravin přibývá jak ve specializovaných prodejnách, tak i čím dál častěji na regálech obchodních řetězců, jako je například Tesco, Billa, Albert či Lidl, kteří je často nabízejí pod svou vlastní – privátní značkou (například Naše Bio, Bio Organic, Tesco Organic).

Nákupní chování spotřebitelů při koupi biopotravin ovlivňuje mnoho faktorů. Mezi ně patří především cena a dále také země původu, kvalita, značka, čerstvost, přirozenost, chutnost, dostupnost a šetrnost k životnímu prostředí. Frekvence nákupu a finance za ně vynaložené se odvíjí také od věku zákazníka, pohlaví, jeho lokace a informovanosti o tomto typu výrobků. Neméně důležitý je při výběru obal a popřípadě jiné značky kvality, jako je tomu také u potravin konvenčních.

Přibližně před deseti lety se na trhu v České republice vyskytovalo asi 1600 produktů ekologického zemědělství, nicméně mnoho z nich bylo a je dováženo ze zahraničí, protože české ekologické zemědělství není schopné pokrýt poptávku z vlastní produkce (Foršt, 2007; Večeřová, 2009). Nedostatečnou nabídku bioproduktů z pohledu její struktury uvedli Živělová a Jánský (2007) a Jánský (2005), jelikož některé produkty na trhu zcela chyběly (poptávka nebyla uspokojena například z pohledu vajec, mléka a mléčných výrobků, vepřového a drůbežního masa, ovoce a zeleniny). Postupně ale docházelo k nárůstu ekofaremu a tím i k nárůstu počtu biovýrobců (Večeřová, 2009).

V současnosti je výhodou vyšší dostupnost ekologických produktů - nabídka biopotravin se stále více přesouvá ze specializovaných prodejen do supermarketů a hypermarketů, a na rostoucím počtu supermarketů s tímto sortimentem je založen rostoucí počet distribučních kanálů (Dovleac, 2016; Anonym, 2017; Türk a Erciş, 2017; Dziuba, 2016). Spotřebitel již nemusí jít pro tyto výrobky přímo k farmáři (Dziuba, 2016). Na základě toho supermarketům, které dříve nenabízely biopotraviny a následně je začaly nabízet, vzrostly tržby (Türk a Erciş, 2017). Přitom mezi sebou zažívají méně rivalitu, a to právě proto, že nabízejí širokou škálu dalších výrobků a ekologické produkty přispívají pouze k malému procentu z celkových příjmů (Anonym, 2017). V současné době segment hypermarketů a supermarketů představuje v Evropě 43 % celkového podílu na trhu (Dovleac, 2016) a ve Velké Británii supermarkety realizují dokonce až 83 % prodeje biopotravin (Doležalová aj., 2014).

Podle marketingového výzkumu Zámkové a Prokopa (2013) nakupují Češi biopotraviny většinou v supermarketech a hypermarketech a to především ovoce, zeleninu a mléčné výrobky.

Materiál a metodika

V obchodních řetězcích Lidl, Billa a Tesco byla sledována v průběhu jarního období 2018 nabídka biopotravin rozčleněných do skupin - mlýnské obilné a pekařské výrobky, mléko a mléčné výrobky, luštěniny a sójové výrobky, brambory a výrobky z nich, čaj a výrobky z čaje, čokoláda a čokoládové bonbony, cukrovinky, káva, kávoviny a jejich směsi, vejce a výrobky z nich, med, dehydratované výrobky a ochucovadla, kypřicí prášek, škrob a výrobky ze škrobu, přírodní sladidla, nealkoholické nápoje a koncentráty, těstoviny, oleje, kvasný ocet, olejnatá semena,

zpracovaná zelenina a kečupy, rajčatové pyré, suché skořápkové plody, zpracované ovoce (sušené, pyré, pomazánky), zelenina, ovoce, obiloviny a výrobky z obilovin, vejce, luštěniny, olejniny, houby, koření, dochucovadla, nápoje a cukrovinky v porovnání s nabídkou konvenčních potravin. Nabídka biopotravin obchodními řetězci byla porovnávána v jednotlivých kategoriích s nabídkou konvenčních potravin. Vzájemně byl také porovnáván podíl nabídky jednotlivých skupin biopotravin mezi testovanými obchodními řetězci v případě, že v testované skupině byl zjištěn statisticky významný rozdíl v nabídce biopotravin.

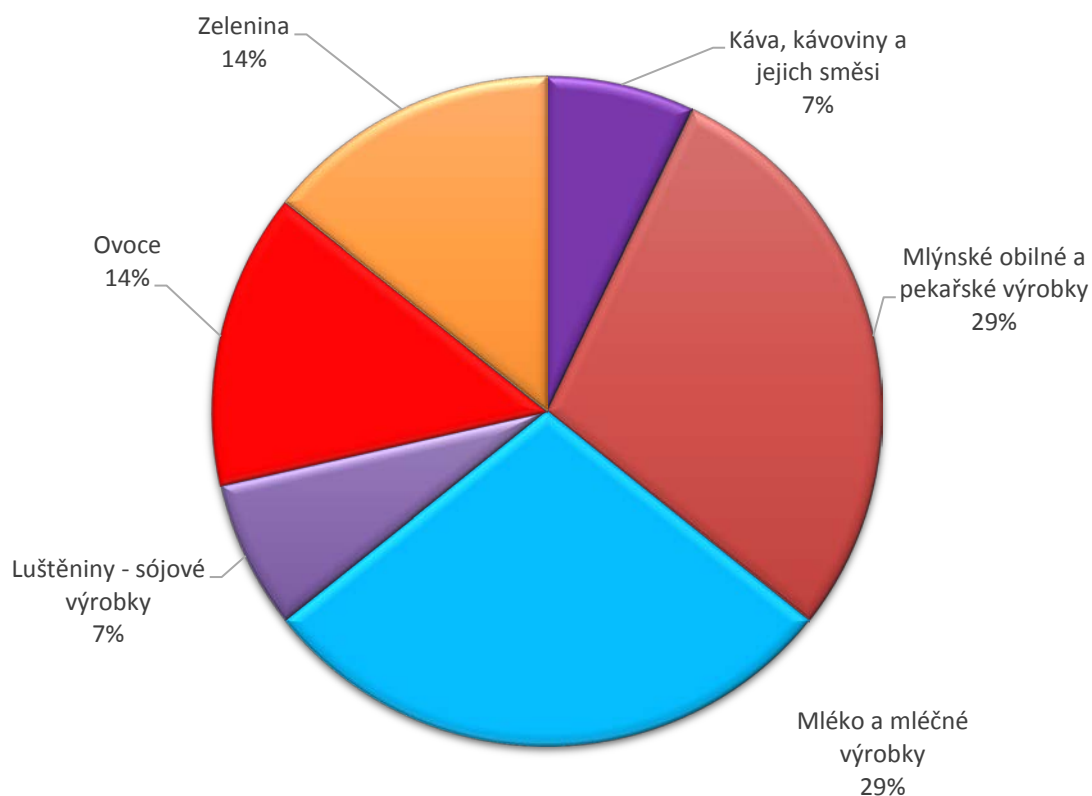
Získané výsledky byly zpracovány a vyhodnoceny jak pomocí programu Microsoft Office Excel, tak statisticky pomocí programu Unistat. Rozdíly v četnostech bioproduktů a konvenčních produktů byly testovány pomocí chí kvadrát testu v rámci metodiky $k \times m$ a 2×2 (s Yatesovou korekcí). V případě, že byla četnost nižší než 5, byl použit pro testování Fisherův přesný test místo chí kvadrát testu.

Výsledky a diskuze

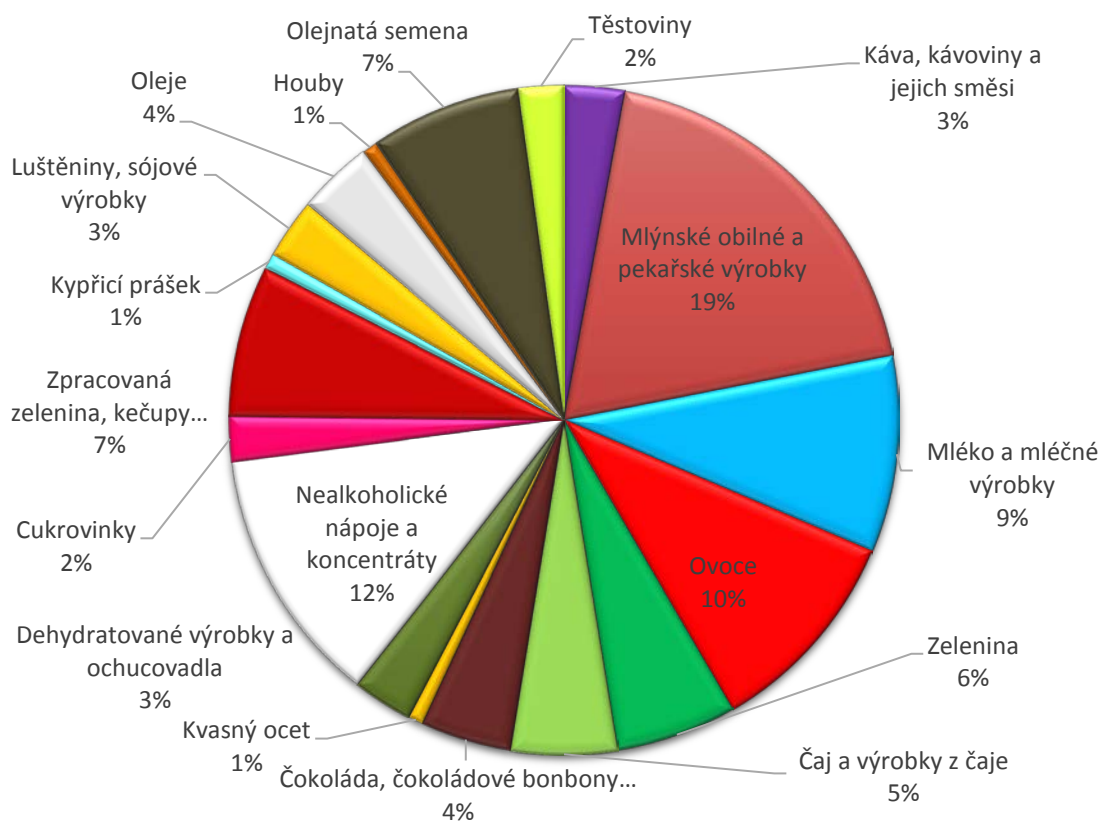
Ve sledovaném období roku 2018 se v hodnocených obchodních řetězcích (Lidl, Billa a Tesco) vyskytovalo celkem 334 ekologických produktů, nicméně nabídka biopotravin se neustále obměňovala a odvíjela se od velikosti prodejny, sezónnosti a pořádaných akcí, jako je například bio týden v Lidlu. Ze zjištěných výsledků vyplývá, že statisticky významný rozdíl ($p < 0,05$) při porovnávání podílů bio a konvenčních výrobků v obchodních řetězcích Lidl, Billa a Tesco byl potvrzen u skupin biovýrobků, jako jsou mlýnské obilné a pekařské výrobky ($p = 0,01$); káva a kávoviny ($p = 0,03$); luštěniny ($p = 0,0148$); čaj a výrobky z čaje ($p = 0,00$); čokoláda, čokoládové bonbony a čokoládové cukrovinky – pomazánky ($p = 0,00$); cukrovinky ($p = 0,03$); zpracovaná zelenina, kečupy, rajčatové pyré a zahuštěné rajčatové protlaky ($p = 0,0154$); olejnatá semena ($p = 0,01$); zpracované ovoce ($p = 0,00$) a dětská a kojenecká výživa ($p = 0,00$) s následným zjištěním statistických významností mezi obchodními řetězci navzájem. U ostatních skupin produktů nebyl zjištěn statisticky významný rozdíl ($p > 0,05$).

V nabídce prodejny Lidl má největší procentuální zastoupení bio dětská a kojenecká výživa (45 %), dále mlýnské obilné a pekařské biovýrobky společně s mlékem a mléčnými biovýrobky (15 %) a na třetí pozici bio ovoce se zeleninou (7 %). U nabízeného sortimentu se vyskytovaly převážně obchodní značky jako Lupilu (48,1 %) a Milbona (18,5 %). 56 % bioproduktů v tomto obchodním řetězci pochází z Německa a 11,1 % je rovněž z dovozu, a to ze Španělska a Belgie.

Billa poskytuje nejširší nabídku mlýnských obilných a pekařských biovýrobků (19 %) a velký výběr je také v sekci nealkoholických nápojů a koncentrátů k jejich přípravě (13 %) a mléka a mléčných biovýrobků (10 %). Zákazníkům jsou k dispozici především bioprodukty značky Alnatura (58,1 %) a dále bioprodukty nabízené pod privátní značkou Billy – Naše Bio (38,2 %). I v tomto obchodním řetězci je velké množství výrobků dováženo z Německa (33,8 %) a část produkce je dodávána prostřednictvím našeho státu a díky tomu je podporováno české ekologické zemědělství.

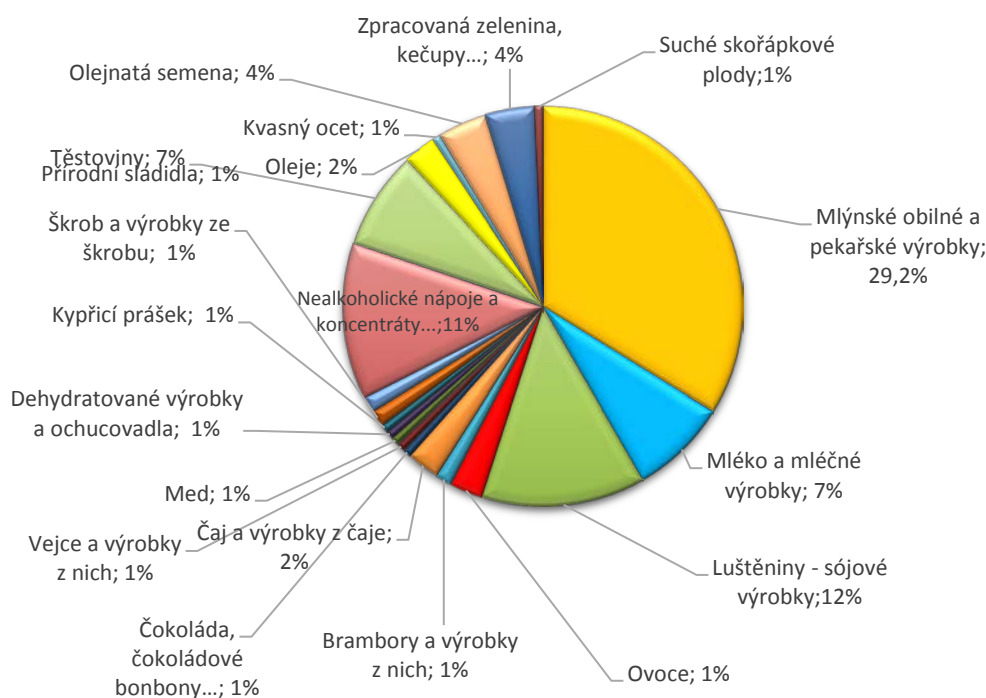


Graf 1: Zastoupení jednotlivých skupin biovýrobků v prodejně Lidl



Graf 2: Zastoupení jednotlivých skupin biovýrobků v prodejně Billa

Sortiment mlýnských a pekařských biovýrobků je procentuálně nejzastoupenější také v hypermarketě Tesco (29 %), který je následován dětskou a kojeneckou výživou (13 %) a luštěninami, především výrobky ze sóji (12 %). 24 % biovýrobků v Tescu tvoří biovýrobky privátní značky Tesco Organic. Producentem 17,5 % bioproduktů je společnost Country Life, zatímco u 14,6 % je to Bio Harmonie. Stejně jako u Billy i v případě Tesca pochází téměř polovina biovýrobků z domácí produkce (41,5 %), dále 8,8 % výrobků s označením bio z Itálie a minoritní procentuální zastoupení z dalších států.



Graf 3: Zastoupení jednotlivých skupin biovýrobků v prodejně Tesco

Závěr

Závěry mnoha odborných prací potvrzují fakt, že nabídka biopotravin ve specializovaných prodejnách i obchodních řetězcích neustále roste. Nabídka biopotravin se ovšem neustále obměňuje a odvíjí se od velikosti prodejny, sezónnosti a pořádaných akcí.

Spotřebitelé často předpokládají, že ceny biopotravin se pohybují ve vyšších hladinách než ceny konvenčních potravin, nicméně provedený průzkum ve vybraných obchodních řetězcích Lidl, Tesco a Billa tento názor nepodpořil. Nejdražší kategorií biopotravin v obchodních řetězcích Lidl i Billa byla kategorie káva a kávoviny. Dalšími drahými položkami, jak v Bille, tak v obchodním řetězci Tesco jsou bio sirupy a bio oleje (především olivové). Do vyšší cenové kategorie spadají v Tescu také komodity typu bio karob, med, některé luštěniny a mlýnské či pekařské výrobky. Ceny však mohou u biovýrobků kolísat a to z důvodu slevových akcí.

Literatura

- Foršt, J. Kapesní bi lexikon: průvodce biotrhem a trhem zdravé výživy. Praha: IFP Publishing & Engineering, 2007. ISBN 978-80-903997-0-9.
- Večeřová, D. Organic Food - Demand in Market Segment. Czech Business [online]. p. 8 [cit. 2018-03-17]. ISSN 12112208.
- Živělová, I., Jánský, J. Objektivizace vývoje nabídky a poptávky po biopotravinách. Brno: MSD, 2007. ISBN 80-86633-68-3.
- Jánský, J. Analysis of current situation in sales of selected organic products in the Czech Republic. Zemědělská ekonomika, 2005, vol. 51, no. 7, p. 309-313.
- Dovleac, L. An overview on the supply chain for European organic food market. Bulletin of the Transilvania University of Braşov. Economic Sciences. Series V, 2016, vol. 9, no. 2, p. 325.
- Anonym. Global Organic Food. MarketLine Industry Profile [online], 2017, pp. 1-36 [cit. 2018-03-14].
- Türk, B., Erciş, A. 4A marketing mix impacts on organic food purchase intention. Serbian Journal of Management, 2017, vol. 12, no. 2, p. 189-199.
- Dziuba, S.T. Characteristics of the organic products market in Poland. Proceedings of the International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM [online], 2016. vol. 3, p. 71-78 [cit. 2018-09-06]. ISSN 13142704.
- Doležalová, H., Pícha, K., Navrátil, J., Veselá, M., Švec, R. Perception of Quality in Decision Making regarding Purchase of Organic Food. Calitatea, 2016, vol. 17, no. 153, p. 86-91.
- Zámková, M., Prokop, M. Consumers behaviour of students when shopping for organic food in the Czech Republic. Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis, 2013, vol. 61, no. 4, p. 1191-1201.

Kontaktní adresa

Doc. MVDr. Vladimíra Pištěková, Ph.D., VFU Brno, Fakulta veterinární hygieny a ekologie, Ústav veřejného a soudního veterinárního lékařství, Palackého tř. 1946/1, 612 42, Brno, e-mail: pistekovav@vfu.cz

Růstový potenciál toxigenních *Bacillus cereus* ve vařené rýži *Growth potential of toxigenic Bacillus cereus in cooked rice*

¹Bursová, Š., ²Bogdanovičová, K., ³Haruštiaková, D., ¹Krobotová, E.,
¹Mlejnková, Z., ¹Bartáková, K., ¹Pospíšil, J., ¹Necidová, L., ¹Vorlová, L.
¹ Ústav hygieny a technologie mléka, Veterinární a farmaceutická univerzita Brno
² Ústav gastronomie, Veterinární a farmaceutická univerzita Brno,
³Centrum pro výzkum toxických látek v prostředí, Masarykova univerzita, Brno

Souhrn

Studie byla zaměřena na využití různých primárních růstových modelů při hodnocení růstu *Bacillus cereus* ve vařené rýži dvou druhů při teplotě 4 a 24 °C. Počet *B. cereus* byl stanoven plotnovou metodou na Mannitol Yolk Polymyxine B agaru (30 °C, 24 h). Bakterie se ve vařené rýži množila pouze při teplotě 24 °C. Růst bakterií při této teplotě nejlépe charakterizoval Gompertzův model. Pro zajištění bezpečnosti není vhodné vařenou rýži uchovávat při teplotě 24 °C.

Abstract

The study was focused on the use of different primary growth models in assessing of *Bacillus cereus* growth in cooked rice at 4 and 24 °C. Count of *B. cereus* was determined by a plate method on Mannitol Yolk Polymyxine B agar (30 °C, 24 h). Bacteria grew in cooked rice only at 24°C. The Gompertz model best characterized the growth of bacteria at this temperature. To ensure the safety there is not appropriate to store cooked rice at temperature 24 °C.

Klíčová slova: *Baranyiho model, Gompertzův model, Buchananův model, růstová křivka, hodnocení rizika*

Úvod

Rýže představuje pro více než polovinu lidské populace primární zdroj uhlohydrátů (Tango et al., 2014). Rýže a další škrobnaté potraviny se po uvaření stávají vynikajícím prostředím pro růst *B. cereus* a produkci toxinů (Heo et al., 2009). Dong (2013) uvádí, že průměrně 3 % vařené rýže v čínských restauracích obsahuje více než 10⁴ KTJ.g⁻¹ *B. cereus*.

V prediktivní mikrobiologii je v současnosti naprosto zásadní použití matematických modelů popisujících růst mikroorganismů. Jde v první řadě o tzv. primární modely, které pomocí matematických rovnic vyjadřují vývoj počtu mikroorganismů (většinou log KTJ.ml⁻¹ nebo log KTJ.g⁻¹) v čase (hodiny nebo dny), a dále o sekundární modely, které sledují nelineární závislost parametrů primárních modelů (délka lag fáze, rychlost růstu) od podmínek vnějšího prostředí (teplota, pH, aktivita vody).

K popisu růstu mikroorganismů bylo vyvinuto několik primárních modelů, z nich nejčastěji používanými jsou Baranyiho model (Baranyi a Roberts, 1994), Gompertzův model (Gibson et al., 1988; Zwietering et al., 1990) a Buchananův třífázový lineární model (Buchanan, 1997).

Cílem této práce bylo pomocí tří výše uvedených primárních modelů popsat růst toxigenních *B. cereus* ve vařené rýži uchovávané při různých teplotách. Vytvořené modely byly použity k hodnocení potenciálního rizika pro konzumenty.

Materiál a metodika

Testovacím médiem byla vařená dlouhozrná loupaná a neloupaná rýže (*Oryza sativa* L.; výrobce Podravka – Lagris, a.s., Dolní Lhota, Česká republika). Rýže byla připravena vždy bezprostředně před zahájením pokusu dle pokynů výrobce. K inokulaci byla použita směs 6 kmenů *B. cereus* ve stejném poměru, bližší specifikace je uvedena v tabulce 1.

Tabulka 1: Použité kmeny *Bacillus cereus*, jejich původ a typy produkovaných toxinů.

Označení	Produkované toxiny			Původ
	Nhe	Hbl	cereulid	
<i>B. cereus</i> CCM 869	+	-	-	sbírkový kmen, CCM
<i>B. cereus</i> CCM 2010	+	+	-	sbírkový kmen, CCM
<i>B. cereus</i> DSM 4312	+	-	+	sbírkový kmen, DSMZ
<i>B. cereus</i> G 207	+	-	-	houskový knedlík, VFU
<i>B. cereus</i> G 284	+	+	-	houskový knedlík, VFU
<i>B. cereus</i> G 255	+	-	+	houskový knedlík, VFU

Nhe – nehemolytický enterotoxin; Hbl – hemolysin BL; cereulid – emetický toxin

CCM – Česká sbírka mikroorganismů (Brno, Česká republika); DSM – Deutsche Sammlung von Mikroorganismen und Zellkulturen GmbH (Braunschweig, Německo); VFU – sbírka Ústavu gastronomie (FVHE VFU Brno, Česká republika)

Uvařená rýže byla navážena v množství 10 g do sterilních homogenizačních sáčků a následně inokulována připravenou suspenzí kmenů *B. cereus* tak, aby bylo dosaženo výchozí koncentrace 2–3 log KTJ.g⁻¹. K inokulaci byla použita buď suspenze vegetativních buněk nebo směsná suspenze spor uvedených kmenů. Pro každou ze sledovaných teplot byly připraveny 3 paralelní sady vzorků (1 sada = 9 dílčích vzorků). Současně byla připravena i kontrola – vzorky neinokulované *B. cereus*. Vzorky rýže byly uchovávány při teplotách 4 °C a 24 °C po dobu 48 h.

Odběr vzorků pro stanovení počtu *B. cereus* byl proveden po 0 (výchozí počet), 3, 6, 8, 10, 12, 24, 31 a 48 hodinách skladování. Stanovení počtu (KTJ.g⁻¹) bylo provedeno roztěrem 0,2 ml příslušného ředění vzorku na povrch Mannitol Yolk Polymyxine B agaru (HiMedia Laboratories Pvt. Ltd., Mumbai, Indie), inkubace aerobně 24 h při 30 °C.

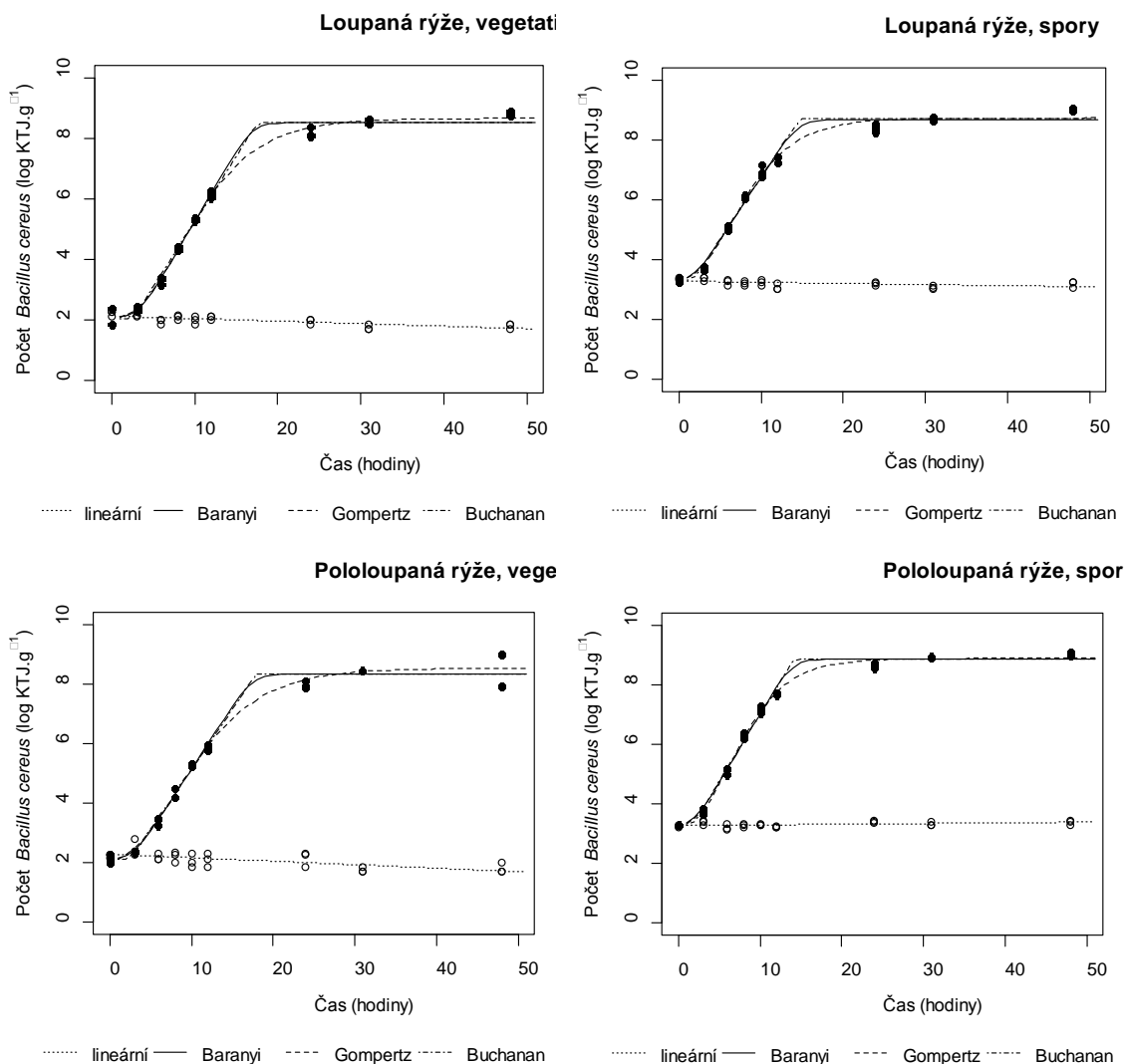
Na začátku a na konci pokusu byla stanovena hodnota aktivity vody při 25 °C (aw metr LabMaster, Novasina AG, Lachen, Švýcarsko) a pH při 25 °C (mikroprocesorový pH metr 211, Hanna Instruments, Woonsocket, Rhode Island, USA).

Získaná data počtu *B. cereus* byla logaritmičticky transformována (log₁₀ stupnice), byla spočítána průměrná hodnota a směrodatná odchylka. Pro zhodnocení dynamiky růstu byly použity Baranyiho, Gompertzův a Buchananův model. K modelování vztahů byl použit software R, verze 3.4.3 a knihovna nlsMicrobio. Růstové modely byly využity pro stanovení doby potřebné k nárůstu *B. cereus* na kritickou hodnotu schopnou vyvolat alimentární onemocnění.

Výsledky a diskuze

Vytvořené růstové křivky *B. cereus* pro jednotlivé skladovací teploty a typy inokula jsou uvedeny na obrázku 1. Při teplotě 4 °C nebyl během 48 hodin skladování zaznamenán růst *B. cereus*. Lze předpokládat, že bakteriální populace setrvala po celou dobu v lag fázi růstu. U teploty 24 °C byla vytvořena růstová křivka kompletní.

Jako nejvhodnější model byl vyhodnocen Gompertzův model (nejnižší hodnota reziduální standardní chyby RSE a nejvyšší hodnota korelace pozorovaných hodnot a hodnot predikovaných modelem R^2 – data nejsou uvedena).



Obrázek 1: Pozorované (body) a predikované (linie) hodnoty počtu *B. cereus* ve vařené dlouhozrnné rýži uchovávané při teplotě 4 °C (○) a 24 °C (●) po dobu 48 hodin. Rýže inokulovaná suspenzí vegetativních buněk a sporovou suspenzí na výchozí koncentraci 2–3 log KTJ.g⁻¹.

Růst bakterie v loupané rýži a v pololoupané „natur“ rýži se nelišil (délka lag fáze i rychlost růstu se statisticky významně nelišily). Typ inokula (buňky, spory) také neměl na délku lag fáze ani na rychlost růstu významný vliv. V obou případech se délka lag fáze pohybovala kolem 2–3 h a stanovení růstová rychlost byla přibližně 1 ln KTJ.g⁻¹.h⁻¹.

Podobně jako v předešlé studii (Bursová et al., 2018), byly pro odhad doby potřebné k pomnožení *B. cereus* na kritické množství schopné vyvolat alimentární onemocnění uvažovány 3 hodnoty – 3, 5 a 8 log KTJ.g⁻¹. Pro kalkulaci byl použit Gompertzův model. Doba potřebná k dosažení kritické koncentrace *B. cereus* v potravině byla u různých typů inokula odlišná, což odráží různé počáteční koncentrace buněk a spor

v inokulu. U inokulací spory byla kritická koncentrace dosažena za kratší dobu, mezi typy rýže se ovšem nelišila (buňky: kritická koncentrace 5 log KTJ.g⁻¹ dosažena u loupané a pololoupané rýže za 9,4 a 9,6 hod.; 8 log KTJ.g⁻¹ za 19,8 a 22,1 hod.; spory: kritická koncentrace 5 log KTJ.g⁻¹ za 5,8 a 5,7 hod.; 8 log KTJ.g⁻¹ za 14,7 a 13,1 hod.). Jak naznačují výsledky prezentované studie, účinné zchlazení vařené rýže, je jedním ze zásadních kroků schopných kontrolovat množení *B. cereus*. Toto tvrzení podporují výsledky autorů Juneja et al. (2018), kteří uvádí, že trvá-li doba zchlazení vařené rýže na teplotu 7,2 °C déle než 12 hodin, dojde k vyklíčení spor a následné multiplikaci vegetativních buněk na hodnoty převyšující 3 log KTJ.g⁻¹, což je považováno za množství ohrožující zdraví konzumentů.

Závěr

Znalost dynamiky růstu patogenních bakterií a její závislost od teploty skladování má nepostradatelný význam pro hodnocení zdravotní nezávadnosti potravin. Při nevhodné manipulaci s vařenou rýží může během několika hodin dojít k namnožení *B. cereus* na hodnoty představující zdravotní riziko. Z hlediska bezpečnosti by měly být vařené potraviny co nejrychleji zkonsumovány, příp. krátkodobě uchovány při nízkých teplotách.

Literatura

- Baranyi, J., Roberts, T. A. A dynamic approach to predicting bacterial growth in food. *International Journal of Food Microbiology*, 1994, vol. 23, no. 3–4, s. 277–294.
- Buchanan, R.L., Whiting, R.C., Damert, WC. When is simple good enough: a comparison of the Gompertz, Baranyi, and three-phase linear models for fitting bacterial growth curves. *Food Microbiology*, 1997, vol. 14, no. 4, s. 313–326.
- Bursová, Š., Necidová, L., Haruštiaková, D. Growth and toxin production of *Bacillus cereus* strains in reconstituted initial infant milk formula. *Food Control*, 2018, vol. 93, p. 334–343.
- Dong, Q-L. Exposure assessment of *Bacillus cereus* in Chinese-style cooked rice. *Journal of Food Process Engineering*, 2013, vol. 36, no. 3, p. 329–336.
- Gibson, A.M., Bratchell, N., Roberts, T.A. Predicting microbial growth – growth responses of *Salmonellae* in a laboratory medium as affected by pH, sodium chloride and storage temperature. *International Journal of Food Microbiology*, 1988, vol. 6, no. 2, s. 155–178.
- Heo, S-K., Lee, J-Y., Baek, S-B., Ha, S-D. A response surface model to describe the effect of temperature and pH on the growth of *Bacillus cereus* in cooked rice. *Journal of Food Protection*, 2009, vol. 72, no. 6, p. 1296–1300.
- Juneja, V.K., Mohr, T.B., Silverman, M., Snyder, O.P. Jr. Influence of cooling rate on growth of *Bacillus cereus* from spore inocula in cooked rice, beans, pasta, and combination products containing meat or poultry. *Journal of Food Protection*, 2018, vol. 81, no. 3, p. 430–436.
- Tango, C.N., Wang, J., Oh, D.H. Modeling of *Bacillus cereus* growth in Brown rice submitted to a combination of ultrasonic and slightly acidic electrolyzed water treatment. *Journal of Food Protection*, 2014, vol. 77, no. 12, p. 2043–2053.
- Zwietering, M.H., Jongenburger, I., Rombouts, F.M., Van 't Riet, K. Modeling of the bacterial growth curve. *Applied and Environmental Microbiology*, 1990, vol. 56, no. 6, s. 1875–1881.

Poděkování

Tato práce byla finančně podpořena Interní grantovou agenturou VFU Brno, projekt č. 211/2019/FVHE.

Kontaktní adresa

MVDr. Šárka Bursová, Ph.D., VFU Brno, Fakulta veterinární hygieny a ekologie, Ústav hygieny a technologie mléka, Palackého tř.1946/1, 612 42 Brno, e-mail: bursovas@vfu.cz

**Vplyv skladovania a údenia na zloženie a texturálne vlastnosti
parených syrov**
*Effect of storage and smoking on the composition and textural properties
of steamed cheese*

Čanigová, M., Remeňová, Z., Blažičková, L., Ducková, V.
Fakulta biotechnológie a potravinárstva, SPU v Nitre

Súhrn

Cieľom práce bolo zhodnotiť vplyv doby skladovania a údenia na vybrané chemické parametre a texturálne vlastnosti (tvrdosť, žuvateľnosť) údených a neúdených parených syrov – pareníc. Vlastnosti sa hodnotili deň po výrobe a sedem dní po výrobe. V dôsledku údenia sa štatisticky významne zvýšil obsah sušiny ($P < 0,01$) a obsah tuku syrov ($P < 0,05$). Nezistili sa štatisticky významné rozdiely v tvrdosti a žuvateľnosti pareníc po výrobe. Tvrdosť neúdených a údených pareníc balených v ochrannej atmosfére sa po sedem dňovom skladovaní v chlade štatisticky významne znížila ($P < 0,0001$, resp. $0,01$). Rovnaké zmeny sa zistili aj pri hodnotení žuvateľnosti pareníc po skladovaní.

Abstract

The aim of this work was to evaluate the influence of storage period and smoking on selected chemical parameters and textural properties (hardness, chewiness) of smoked and unsmoked steamed cheeses. The properties were evaluated one day and seven days after manufacture. As a result of smoking, the dry matter and fat content were significantly increased ($P < 0.01$, resp. $P < 0.05$). There were no statistically significant differences in the hardness and chewiness of the steam cheeses after production. The hardness of the non-smoked and smoked steamed cheeses packed in a protective atmosphere decreased significantly after seven days of cold storage ($P < 0.0001$, $P < 0.01$, respectively). The same changes were also found in the assessment of the chewiness of the steamed cheeses after storage.

Kľúčové slová: *parené syry, údenie, skladovanie, chemické parametre, tvrdosť, žuvateľnosť*

Úvod

K najznámejším slovenským syrom patria parené syry, ktorých výroba má dlhodobú tradíciu. Dokazuje to aj skutočnosť, že najviac syrov s CHZO na Slovensku predstavujú práve parené syry. Táto skupina syrov sa vyrába parením vykysnutého hrudkového syra, k výrobe ktorého sa používa najčastejšie kravské alebo ovčie mlieko. Po parení sa syrovina buď tvaruje v rôznych formách alebo sa naťahuje. Medzi neťahané parené syry patrí napr. oštiepok, kaškaval. K ťahaným pareným syrom sa zaraďujú parenice, korbáčiky, nite (Šnirc et al., 2016). Tieto syry môžu byť neúdené alebo údené. Údenie syrov prispieva k predĺženiu ich trvanlivosti a vytvoreniu špecifických senzorických vlastností, ako je dymová aróma, chuť a zlatožltá farba (Selecký, 2013). Pre túto skupinu syrov je typická ich konzistencia. Pri jej posudzovaní sa musí pozorovať páranie v línii vláknitej štruktúry, ktorá zabezpečuje húževnatosť ťahaných parených syrov.

Jednou zo základných zložiek sensorických vlastností, a syrov zvlášť, je textúra. Pod týmto pojmom rozumieme všetky mechanické, geometrické a povrchové vlastnosti výrobku, vnímateľné prostredníctvom mechanických, dotykových, zrakových a sluchových ľudských receptorov. Ide teda o psycho-fyzikálnu veličinu, ktorá je na jednej strane daná fyzikálnymi vlastnosťami materiálu a na strane druhej vlastnosťami hodnotiteľa, ako je napríklad schopnosť vnímať tieto vlastnosti, ale aj jeho skúsenosťami a očakávaniami (Štětina a Čurda, 2016). Pre textúru syrov je definovaných niekoľko deskriptorov, ako napr. tvrdosť, lomivosť, pružnosť, súdržnosť, príľnavosť, žuvateľnosť (húževnatosť), gumovitosť (Fox et al., 2014).

Vzhľadom k časovej a personálnej náročnosti sa textúra často hodnotí pomocou inštrumentálnych metód založených na stanovení mechanických vlastností.

Cieľom tejto práce bolo stanoviť chemické parametre a texturálne vlastnosti neúdených a údených pareníc po výrobe a sedem dňovom skladovaní v chlade. Objasniť do akej miery vplyva údenie a skladovanie pareníc na ich vlastnosti.

Materiál a metodika

K hodnoteniu vybraných chemických parametrov a texturálnych vlastností sa použili údené a neúdené parené syry – parenice vyrábané v stredne veľkom priemyselnom mliekarenskom závode z kravského mlieka.

Vzorky syrov zabalených v ochrannej atmosfére (zmes CO₂ a N₂) sa odoberali deň po výrobe jedenkrát mesačne v priebehu roka 2018. Po výrobe sa stanovovala sušina, obsah tuku a aktívna kyslosť pareníc a ich texturálne vlastnosti (tvrdosť a žuvateľnosť). Tieto vlastnosti sa sledovali aj 7 dní po výrobe a skladovaní v chlade.

Hodnota sušiny sa stanovila vázkovou referenčnou metódou (ISO 5534, 2004). Obsah tuku sa stanovil Van Gulikovou metódou (ISO 3433, 2008). Hodnoty VBHS (množstvo vody v beztukovej hmote syra) a t.v.s. (tuk v sušine) sa vypočítali podľa vzorcov zadefinovaných vo Vyhláske MP a RV SR č. 343/2016. Aktívna kyslosť – pH sa merala digitálnym pH metrom Orion Star A211 (*Thermo Fisher Scientific*, Spojené štáty americké). Textúra parených syrov sa merala prístrojom TA.XT plus Texture Analyser (*Stable Micro Systems Ltd.*, Spojené kráľovstvo). Vzorky údených a neúdených pareníc sa pred meraním tvrdosti a žuvateľnosti upravili rovnakým spôsobom. Odstránila sa stužka, ako aj časť parenice, okolo ktorej bola stužka obviazaná. To spôsobilo, že v prípade údených pareníc sa odstránila aj ich najtuhšia časť. Zo vzoriek syrov sa vyrezal prúžok o výške a šírke 3 cm. Meranie sa robilo pomocou sondy typu “v” noža Warner Bratzler, ktorý prerezával syr. Nastavené parametre na prístroji: rýchlosť pohybu noža pred testom 3 mm.s⁻¹, rýchlosť počas testu 2 mm.s⁻¹, rýchlosť po teste 5 mm.s⁻¹, hĺbka prieniku do vzorky 25 mm, typ spúšte automatický, hmotnosť závažia 5 kg, počet opakovaní tri. Meranie sa zaznamenávalo v programe Texture Exponent software 6.1.4.0.

Získané výsledky sa spracovali variačno-štatistickými metódami v programe SAS 9.3 (*SAS Institute Inc.*, Spojené štáty americké). Stanovil sa aritmetický priemer (\bar{x}), smerodajná odchýlka (SD) a variačný koeficient (CV). Preukaznosť rozdielov v chemickom zložení a texturálnych vlastnostiach pareníc sa zisťovala Scheffeho testom.

Výsledky a diskusia

Porovnanie chemického zloženia neúdených a údených pareníc uvádza tabuľka 1. Údenie syrov studeným dymom spôsobilo štatisticky významný nárast sušiny pareníc.

Sušina údených syrov sa v porovnaní so sušinou neúdených syrov zvýšila o 4,63 %. Logicky sa nárast sušiny prejavil na poklese hodnoty VBHS. Výrobca označil parenice ako polomäkké (minimálna hodnota sušiny 48 hmot. %), polotučné (minimálna hodnota t.vs. 37 hmot. %), parené nezrejúce syry. Vyhláška č. 343/2016 určuje pre skupinu polomäkkých prírodných syrov hodnotu VBHS minimálne 61 hmot. %. Z hľadiska tohto hodnotenia by až 66 % údených parených syrov kritérium pre hodnotu VBHS nespĺňalo. Zvýšením sušiny syrov sa zvýšil štatisticky významne aj obsah tuku (o 6,67 %) a hodnota t.vs. v údených pareniciach. Proces údenia nemal vplyv na hodnotu aktívnej kyslosti syrov.

K záveru, že údenie parených syrov spôsobilo štatisticky významný nárast sušiny dospeli aj Semjon et al. (2017). Títo autori taktiež uvádzajú, že pH pareníc sa po údení mení štatisticky nevýznamne.

Tabuľka 1: Chemické zloženie neúdených a údených pareníc

neúdená	49,27 ± 1,29	47,50	52,06	2,62	< 0,01
údená	51,55 ± 1,70	49,36	54,21	3,30	
neúdená	62,08 ± 1,19	59,93	63,99	1,92	< 0,01
údená	59,99 ± 1,91	57,24	62,44	3,18	
neúdená	18,28 ± 1,14	17,00	20,00	6,24	< 0,05
údená	19,50 ± 0,71	18,50	20,00	3,64	
neúdená	37,08 ± 1,80	35,52	40,98	4,85	< 0,05
údená	37,36 ± 1,34	35,71	39,60	3,59	
neúdená	5,40 ± 0,09	5,32	5,55	1,67	> 0,05
údená	5,43 ± 0,12	5,28	5,62	2,21	

Textúra syrov je súbor vlastností vnímaný v ústach, hmatom a zrakom, ktoré sa v súčasnej dobe hodnotia aj inštrumentálnymi metódami. Pre parené syry sa okrem iných deskriptorov odporúča hodnotiť tvrdosť a žuvateľnosť.

Podľa Foxa et al. (2017) tvrdosť predstavuje meranie sily potrebnej na prerezanie syra. Žuvateľnosť, Van Hekken et al. (2007) charakterizujú ako energiu potrebnú na žuvanie syra do stavu pripraveného na prehĺtnutie. Žuvateľnosť je definovaná ako súčin tvrdosti, súdržnosti a pružnosti, a preto je ovplyvnená ktorýmkoľvek z týchto parametrov.

V tabuľke 2 je uvedené štatistické vyhodnotenie vplyvu skladovania pareníc na ich texturálne vlastnosti.

Tabuľka 2: Vplyv skladovania na texturálne vlastnosti neúdených a údených pareníc

Druh parenice	Doba skladovania	Tvrdosť P-hodnota	Žuvateľnosť P-hodnota
neúdená	1 deň	> 0,05	> 0,05
údená	1 deň		
neúdená	7 dní	> 0,05	> 0,05
údená	7 dní		
neúdená	1 deň	< 0,0001	< 0,0001
neúdená	7 dní		
údená	1 deň	< 0,01	< 0,001
údená	7 dní		

Priemerná tvrdosť neúdených pareníc dosiahla hodnotu 1108,61 g a údených 984,36 g. Nižšia tvrdosť údených pareníc súvisí zrejme s vyšším obsahom tuku v tejto skupine pareníc. Podľa Foxa et al. (2017), čím je obsah tuku v syre vyšší, tým je syr mäkkší. Rozdiel v tvrdosti oboch druhov pareníc po prvom dni od výroby bol štatisticky nevýznamný. Taktiež sa nezistili štatisticky významné rozdiely v tvrdosti neúdených a údených pareníc po sedem dňovom skladovaní. Avšak počas skladovania pareníc v pôvodnom obale a v chlade sa zistil pokles ich tvrdosti na priemerne 357,07 g (čo je 3,1 násobný pokles) u pareníc neúdených a na 407,65 g u pareníc údených (2,7 násobný pokles). V prípade neúdených a údených pareníc sa zistil v tvrdosti medzi prvým a siedmym dňom skladovania štatisticky významný rozdiel ($P < 0,0001$, resp. $P < 0,01$). Podobné závislosti sa zistili aj pri hodnotení žuvateľnosti pareníc. Priemerná hodnota žuvateľnosti neúdených pareníc klesla štatisticky významne po sedem dňovom skladovaní z pôvodnej priemernej hodnoty 1136,33 g na 377,71 g a v prípade údených pareníc z priemernej hodnoty 1008,81 g na 410,30 g. Predpokladáme, že zmeny sledovaných texturálnych vlastností počas skladovania súvisia s prebiehajúcimi biochemickými procesmi v pareniciach. Podľa Andronoiu et al. (2015) značný vplyv na texturálne vlastnosti syrov majú biochemické procesy, ktoré prebiehajú počas spracovania syroviny na syr ako aj počas zrenia syra.

Záver

Na základe získaných výsledkov je možné konštatovať, že proces údenia má štatisticky významný vplyv na parametre ako je sušina, VBHS a t.vs., teda parametre, na základe ktorých sú parenice označované na obale. Údenie studeným dymom prispieva ku koncentrovaniu základných zložiek pareníc, čo ovplyvňuje ich tvrdosť a žuvateľnosť. Skladovaním pareníc sa mení ich tvrdosť a žuvateľnosť. Parenice sa stávajú menej tvrdé, ale žuvateľnejšie, čo najpravdepodobnejšie súvisí s procesom ich zrenia. Je preto otázne, či parenice s niekoľko týždňovou trvanlivosťou je správne označovať ako nezrejúce syry.

Literatúra

- Andronoiu, D.G., Botez, E., Nistor, O.V., Mocanu, G. Ripening process of Cascaval cheese: compositional and textural aspects. *Journal of Food Science and Technology*, 2015, vol. 52, no. 8, pp. 5278-5284.
- Fox, F.P., Guinee, T.P., Cogan, T.M., McSweeney, P.L.H. Fundamentals of Cheese Science [online]. New York: Springer [cit.2019-03-10], 2017. ISBN 978-1-4899-7681-9.
- Fox, P.F., McSweeney, P.L.H., Cogan, T.M., Guinee, T.P. Cheese – Chemistry, Physics and Microbiology – volume 1. Elsevier Academic Press, 2014. ISBN 0-1226-3652-X.
- ISO 5534: 2004 Syr a tavené syry. Stanovenie celkového množstva sušiny (Referenčná metóda)
- ISO 3433: 2008 Cheese – Determination of fat content - Van Gulik Method
- Selecký, J. Slovenské syry. Bratislava: Eko konzult, 2013. ISBN 978-80-8079-168-1.
- Semjon, B., Maľa, P., Reitznerová, A., Poláková, Z., Maľová, J., Andrašková, T., Výrostková, J., Dudriková, E., Koréneková, B., Mačanga, J. Vplyv údenia studeným dymom na vybrané fyzikálne a chemické kvalitatívne parametre parených syrov. Hygiena a technológia potravín XLVII. Lenfeldovy a Höklovy dny. Brno: Veterinárni a farmaceutická univerzita, 2017, s. 209-213. ISBN 978-80-7305-793-0.

Šnirc, J., Golian, J., Buňka, F., Buňková, L., Čanigová, M., Herian, K., Černíková, M., Pachlová, V. Mlieko a mliečne výrobky II. diel – Technológia výroby mliečnych výrobkov. Nitra: Slovenská poľnohospodárska univerzita, 2016. ISBN 978-80-552-1451-1.

Štětina, J., Čurda, L. Faktory ovlivňující texturu polotvrdých sýrů a metody hodnocení. Celostátní přehlídka sýrů: výsledky přehlídek a sborník přednášek semináře mléko a sýry. Praha: VŠCHT, 2016, s. 33-36. ISBN 978-80-7080-973-0.

Van Heken, D.L., Tunick, M.H., Tomasula, D.M., Molina, F.J., Gardea, A.A. Rheology of fresh cheese. *International Journal of Dairy Technology*, 2007, vol. 60, no. 1, pp. 5-12.

Vyhláška č. 343/2016 Ministerstva pôdohospodárstva a rozvoja vidieka Slovenskej republiky z 8.decembra 2016 o niektorých výrobkoch z mlieka.

PodĎakovanie

Táto práca bola podporená Agentúrou na podporu výskumu a vývoja na základe Zmluvy č. APVV-16-0244 „Kvalitatívne faktory vplývajúce na výrobu a spotrebu mlieka a syrov“.

Kontaktná adresa

doc. Ing. Margita Čanigová, CSc. Katedra technológie a kvality živočíšnych produktov, Fakulta biotechnológie a potravinárstva, Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, e-mail: margita.canigova@uniag.sk

**Porovnání obsahu kyseliny hippurové a benzoové v syrovém
kravském, kozím a ovčím mléce**
*The comparing of content of benzoic and hippuric acid in raw cow's,
goat's and sheep's milk*

**Dluhošová, S., Kaniová, L., Borkovcová, I., Janštová, B., Bartáková, K.,
Pospíšil, J., Bursová, Š., Vorlová, L.**
Veterinární a farmaceutická univerzita Brno

Souhrn

Kyselina benzoová a její prekurzor, kyselina hippurová, se nacházejí přirozeně v mléce přežvýkavců. V mléčných výrobcích může být přítomna kyselina benzoová s ohledem na metabolickou činnost bakterií mléčného kvašení. Kyselina benzoová se běžně používá jako konzervant při výrobě potravin. Pro účely výroby mléka a neochucených fermentovaných mléčných výrobků se její použití nepovoluje. Proto je vhodné sledovat počáteční obsah kyseliny benzoové v syrovém mléce přežvýkavců.

Ve studii jsme se zaměřili na stanovení kyseliny benzoové v syrovém mléce krav, koz a ovcí před výrobou jogurtů. Hodnocen byl i obsah kyseliny hippurové. Analýza byla provedena kapalinovou chromatografií na reverzní fázi v ultrafialové oblasti. Naměřené hodnoty pro obsah kyseliny hippurové byly $12,12 \pm 0,97$ mg/kg (kravské), $33,15 \pm 0,71$ mg/kg (kozí) a $205,31 \pm 52,26$ mg/kg (ovčí). Koncentrace kyseliny benzoové byly $4,96 \pm 0,59$ mg/kg (kravské) a $245,15 \pm 8,39$ mg/kg (ovčí), pro kozí mléko byly hodnoty pod limitem detekce. Nejvyšší hodnoty kyseliny hippurové i benzoové byly naměřeny u mléka ovčího.

Abstract

Benzoic acid and its precursor, hippuric acid, are found naturally in milk of ruminants. In dairy products, benzoic acid may be present with view to the metabolic activity of lactic acid bacteria. Benzoic acid is commonly used as a preservative in food production. Its use is not permitted for the production of milk and non-flavoured fermented dairy products. Therefore, the initial content of benzoic acid in raw milk of ruminants could be monitored.

In the study, we focused on the determination of benzoic acid in raw milk of cows, goats and sheep before yoghurt production. The content of hippuric acid was also evaluated. The analysis was carried out by reversed phase liquid chromatography with ultraviolet detection. The measured values for the content of hippuric acid were 12.12 ± 0.97 mg/kg (cow), 33.15 ± 0.71 mg/kg (goat) and 205.31 ± 52.26 mg/kg (sheep). The concentrations of benzoic acid were 4.96 ± 0.59 mg/kg (cow) and 245.15 ± 8.39 mg/kg (sheep), values for goat's raw milk were under the limit of detection. The highest amounts of hippuric and benzoic acid were measured in sheep's milk.

Klíčová slova: *organické kyseliny, přežvýkavci, konzervant*

Úvod

Množství a zastoupení organických kyselin v mléce souvisí s metabolickou činností probíhající na úrovni gastrointestinálního traktu. Řada těchto kyselin se zapojuje v biosyntéze nukleotidů, které slouží jako základ pro genetickou informaci. Kyselina

hippurová, stejně jako kyselina orotová a močová, jsou indikátory zdravotního stavu přežvýkavců. Jejich obsah v mléce závisí na mnoha faktorech. Těmi jsou způsob chovu a jeho geografické umístění, typ krmiva, sezónnost či délka laktační periody. Kyselina hippurová vzniká činností mikroflóry v trávicím traktu přežvýkavců. Dalšími biochemickými pochody vzniká činností mikroorganismů z kyseliny hippurové kyselina benzoová (Carpio *et al.*, 2010; Güler *et al.*, 2018). Kyselina benzoová je zajímavá z pohledu potravinářství, kdy se používá jako aditivum při výrobě potravin. Při výrobě mléka nesmí být použita jako konzervant. Pro mléko se uplatňují pro účely prodloužení trvanlivosti především teplotní podmínky (teplotní ošetření, chladiřský řetězec) a aseptické balení. Pro mléčné výrobky – neochucené fermentované – platí stejné požadavky (JECFA WHO 2002; nařízení Komise 1129/2011). Na druhou stranu, obsah přirozeně se vyskytující kyseliny benzoové v syrovém mléce se může zvyšovat činností bakterií mléčného kvašení v průběhu fermentace (Yildiz *et al.*, 2012; Horníčková *et al.*, 2014; Gucer *et al.*, 2016; Esfandiari *et al.*, 2016). Proto je vhodné sledovat také počáteční obsah kyseliny benzoové, případně hippurové, v syrovém mléce přežvýkavců. Cílem studie bylo stanovit obsah organických kyselin (hippurové a benzoové) v syrovém kravském, kozím a ovčím mléce před výrobou neochucených jogurtů na Ústavu hygieny a technologie mléka Fakulty veterinární hygieny a ekologie Veterinární a farmaceutické univerzity Brno (ÚHTMI FVHE VFU Brno).

Materiál a metodika

Pro účely experimentu bylo použito syrové kravské mléko získané z prodejních automatů a dále syrové kozí a ovčí mléko odkoupené od farmářů z Jihomoravského kraje.

Ve vzorcích mléka byly rozštěpeny tuky a vysráženy bílkoviny účinkem Carrezových činidel. Extrakce kyseliny hippurové a benzoové byla provedena do methanolu. Pro stanovení byl použit kapalinový chromatograf (Acquity Core UPLC, Waters) s kolonou UPLC BEH C18 (2,1×50 mm, 1,7 μm, Waters). Detekce probíhala v UV oblasti při vlnové délce 227 nm. Octan amonný a acetonitril byly zvoleny jako mobilní fáze (průtok 0,5 ml/min, teplota termostatu 35 °C, doba analýzy 3,5 minuty).

Výsledky a diskuze

Výsledky obsahu kyseliny hippurové a benzoové v syrovém kravském, kozím a ovčím mléce jsou uvedeny v tabulce 1. Je zřejmé, že nejvyšší obsah kyseliny hippurové i benzoové jsme zjistili v mléce ovčím.

Tabulka 1: Koncentrace kyseliny hippurové a benzoové v syrovém kravském, kozím a ovčím mléce.

syrové mléko	kyselina hippurová [mg/kg]	kyselina benzoová [mg/kg]
kravské	12,12±0,97	4,96±0,59
kozí	33,15±0,71	< LOD
ovčí	205,31±52,26	245,15±8,39

LOD, limit detekce

Problematika obsahu kyseliny benzoové v syrovém mléce je těžko diskutovatelná s literárními zdroji, které tento údaj ve většině případů nepopisují. Sieber *et al.* (1995)

uvádějí, že obsah kyseliny benzoové v mléce je pouhých několik mg/kg. To je patrné i z výsledků pro kravské mléko (tabulka 1).

Pro hodnocení je v syrovém mléce zajímavějším parametrem kyselina hippurová stanovovaná v mléku koz a ovcí, kdežto kyselina benzoová je významnější ukazatel pro mléčné výrobky.

Horníčková *et al.* (2014) uvádějí ve své studii koncentrace kyseliny hippurové pro syrové kozí (15,5±8,3 mg/kg) a ovčí (43,3±12,3 mg/kg) mléko. Obsah kyseliny benzoové autoři nezhodnotili. Autoři Carpio *et al.* (2010) se zaměřili na hodnocení obsahu kyseliny hippurové v mléce koz. Porovnáním konvenčního a organického způsobu chovu zjistili v syrovém kozím mléce vyšší hodnoty pro organický způsob chovu (188,96 mg/l) než pro konvenční chovy (125,84 mg/l). Tyto údaje jsou vztaženy na jarní měsíc, kdy byl zaznamenán nárůst koncentrace kyseliny hippurové oproti zimnímu měsíci. Autoři neuvádějí hodnoty pro kyselinu benzoovou. Autoři vyslovili závěr, že množství organických kyselin závisí na způsobu chovu a typu krmiva. Porovnání výsledků naší práce (tabulka 1) s dostupnou literaturou hovoří o vyšších koncentracích kyseliny hippurové v mléce, než uvádějí autoři Horníčková *et al.* (2014) a Carpio *et al.* (2010). Sieber *et al.* (1995) citují původní autory s ohledem na obsah kyseliny hippurové 62,4 mg/kg a maxima 113 mg/l (neuveďeno o jaké mléko se jedná). Také Güler *et al.* (2018) se zabývali sledováním obsahu kyseliny hippurové u dvou plemen koz v období šesti měsíců. Průměrné hodnoty byly 185 mg/l (plemeno Kilis) a 164 mg/l (plemeno Shami). Nejnižší zaznamenaná hodnota byla 54,87±3,86 mg/l a nejvyšší hodnota 406,08±45,05 mg/l. V tomto případě autoři stanovili u kozího mléka mnohem vyšších hodnot, než uvádíme v naší studii.

Závěr

Bylo provedeno zhodnocení syrového kravského, kozího a ovčího mléka na obsah kyseliny benzoové a jejího prekurzoru, kyseliny hippurové. Vyšší obsah kyseliny hippurové je typický pro malé přežvýkavce, především ovce. Obsah organických kyselin ve velké míře souvisí s chovem hospodářských zvířat, krmivem a sezónností.

Literatura

- Carpio, A., Rodríguez-Estévez, V., Sánchez-Rodríguez, M., Arce, L., Valcárcel, M. Differentiation of organic goat's milk based on its hippuric acid content as determined by capillary electrophoresis. *Electrophoresis*. 2010, vol. 31, p. 2211–2217.
- Esfandiari, Z., Saraji, M., Madani, R. A., Jahanmard, E. Status of benzoic acid amount during processing from yoghurt to its by-product drink (doogh). *Italian Journal of Food Science*. 2016, vol. 28, p. 536–541.
- Gucer, L., Kinik, O., Yerlikaya, O., Meric, S., Aydin, E., Kilincer, M., Kurtulus, G., Yagli, H. G. Determination of benzoic acid content of dairy products consumed in Turkey. *Journal of Food Safety and Food Quality*, vol., 67, p. 93–112.
- Güler, Z., Keskin, M., Fursun, A., Gül, S., Gündüz, Z., Önel, S. E. Effects of waiting period before milking on orotic, uric and hippuric acid contents of milks from Shami and Kilis goats. *Journal of Agricultural Sciences*. 2018, vol. 24, p. 170–178.
- Horníčková, Š., Fragounová, H., Hejtmánková, K., Michlová, T., Hejtmánková, A. Production of benzoic acid in fermented goat's and sheep's milk. *Scientia Agriculturae Bohemica*. 2014, vol. 45, p. 247–253.
- JECFA WHO. Evaluations of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives (JECFA). Benzoic acid. 2002. [online.]. [cit. 16-07-2019]. Dostupné z:

<<http://apps.who.int/food-additives-contaminants-jecfa-database/chemical.aspx?chemID=4530>>

Nařízení Komise (EU) č. 1129/2011, kterým se mění příloha II nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1333/2008 vytvořením seznamu potravinářských přídatných látek Unie. *Úřední věstník Evropské unie*. 12.11.2011. L 295. p. 1–177.

Sieber, R., Bütikofer, U., Bosset, J. O. Benzoic acid as a natural compound in cultured dairy products and cheese. *International Dairy Journal*. 1995, vol. 5, p. 227–246.

Yildiz, A., Erdogan, S., Saydut, A., Hamamci, C. High-performance liquid chromatography analysis and assessment of benzoic acid in yogurt, ayran, and cheese in Turkey. *Food Analytical Methods*. 2012, vol. 5, p. 591–595.

Poděkování

Tato práce byla podpořena projektem ITA č. TA192011.

Kontaktní adresa

MVDr. Sandra Dluhošová, VFU Brno, Fakulta veterinární hygieny a ekologie, Ústav hygieny a technologie mléka, Palackého tř. 1946/1, 612 42 Brno, e-mail: dluhosovas@vfu.cz

**Množství kyseliny benzoové v neochucených kravských, kozích
a ovčích jogurtech**
*The amount of benzoic acid in non-flavoured cow's, goat's and sheep's
yoghurts*

**Dluhošová, S., Kaniová, L., Borkovcová, I., Janštová, B., Bartáková, K.,
Pospíšil, J., Bursová, Š., Vorlová, L.**
Veterinární a farmaceutická univerzita Brno

Souhrn

Kyselina benzoová a její soli jsou skupinou přídatných látek, aditiv, používaných ke konzervaci potravin a prodloužení jejich trvanlivosti. V řadě potravin se nachází přirozeně, např. u mléka a fermentovaných mléčných výrobků. Prekurzorem pro její tvorbu je v mléce běžně přítomná kyselina hippurová. Pro potřeby odlišení kyseliny benzoové přirozeně se vyskytující a úmyslně dodané, je nutné provádět studie zaměřené na její obsah.

V naší práci jsme analyzovali vzorky jogurtů z kravského, kozího a ovčího mléka připravené v mlékařské dílně Ústavu hygieny a technologie mléka Fakulty veterinární hygieny a ekologie Veterinární a farmaceutické univerzity Brno. Pro výrobu jogurtů jsme použili komerčně dodávaný zákys. Jogurty jsme analyzovali po vysrážení tuku a proteinů kapalinovou chromatografií s detekcí v ultrafialové oblasti. Koncentrace kyseliny benzoové byly v kravských jogurtech $18,60 \pm 1,59$ mg/kg; v kozích jogurtech $23,37 \pm 3,55$ mg/kg a ovčích jogurtech $102,82 \pm 41,98$ mg/kg. Nejvyšší množství bylo naměřeno u ovčích jogurtů.

Abstract

Benzoic acid and benzoans are the group of additives used for preservation food and prolong its shelf life. They are found naturally in many foods, for examples in milk and fermented dairy products. Hippuric acid is commonly present in milk as a precursor of benzoic acid. For differentiation naturally occurring benzoic acid and deliberately added, it is necessary to carry out studies on its content.

In our work we analyzed samples of yoghurts of cow's, goat's and sheep's milk prepared in the dairy workshop of the Department of Milk and Hygiene and Technology, Faculty of Veterinary Hygiene and Ecology, University of Veterinary and Pharmaceutical Sciences Brno. We used commercial starter for yoghurts produce. We analyzed the samples after precipitation of fat and proteins by liquid chromatography with ultraviolet detection. The concentrations of benzoic acid were in cow's yoghurts 18.60 ± 1.59 mg/kg; in goat's yoghurts 23.37 ± 3.55 mg/kg and in sheep's yoghurts 102.82 ± 41.98 mg/kg. The highest amount was measured in sheep's yoghurts.

Klíčová slova: konzervant, E210, fermentované mléčné výrobky, kyselina hippurová

Úvod

Kyselina benzoová a její sodné, draselné či vápenaté soli jsou konzervanty známé pod číselnými kódy E210 až E213. Jedná se o látky, které jsou pro svou antimikrobiální aktivitu využívány v potravinářském průmyslu. Nalezneme je přirozeně v ovoci, zelenině, koření, skořápkových plodech a ve variabilní míře také v mléce a fermentovaných mléčných produktech (Sieber *et al.*, 1995). Jako taková se kyselina

benzoová nachází v mléce v nízkých koncentracích a tvoří se až činností bakterií mléčného kvašení z kyseliny hippurové. Přídavek kyseliny benzoové a jejich solí do mléka a neochucených kysaných mléčných výrobků není povolen (JECFA WHO, 2002; WHO Technical Report Series, 2002; Nařízení Komise 1129/2011). Určité množství kyseliny benzoové v těchto výrobcích přesto nalezneme. Zjištění přítomnosti kyseliny benzoové v mléce a neochucených fermentovaných mléčných výrobcích může vyvolat obavy z nedodržení legislativy a případného klamání spotřebitele (Yildiz *et al.*, 2012; Horníčková *et al.*, 2014; Gucer *et al.*, 2016; Esfandiari *et al.*, 2016). Dle Codex Alimentarius (2011) platí pro fermentované mléčné výrobky maximální povolené množství kyseliny benzoové včetně jejich solí jako konzervantů 300 mg/kg. Tento údaj se týká ochucených mléčných výrobků, které byly tepelně ošetřeny po fermentaci.

Cílem práce byla příprava jogurtů z kravského, koziho a ovčího mléka a stanovení obsahu kyseliny benzoové v nich přítomné.

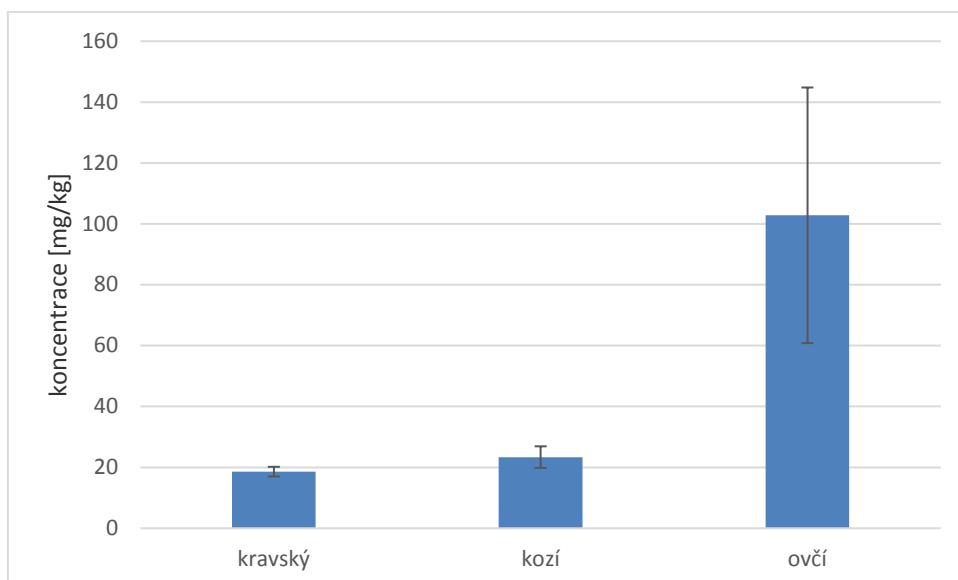
Materiál a metodika

V mlékařské dílně Ústavu hygieny a technologie mléka (ÚHTMI) FVHE VFU Brno byly vyrobeny jogurty (n=7 pro každý živočišný druh). K testování bylo použito kravské, kozi a ovčí mléko. Pro pasteraci mléka byla zvolena teplota 85 °C. Mléko bylo zaočkováno jogurtovou kulturou Lactoflora® (MILCOM a.s.) ve složení *Streptococcus thermophilus* a *Lactobacillus delbruecki* subsp. *bulgaricus*. Fermentace probíhala při 40 °C 4–7 hodin do pH 4,5. Finální jogurty byly skladovány při teplotě 2 °C.

Příprava vzorku zahrnovala rozštěpení tuků a vysrážení proteinů Carrezovými činidly (octan zinečnatý, hexokynoželeznan draselný) a následnou extrakci kyseliny benzoové do methanolu. Stanovení kyseliny benzoové bylo provedeno separací na koloně UPLC BEH C18 (2,1×50 mm, 1,7 μm, Waters) na kapalinovém chromatografu (Acquity Core UPLC, Waters) s UV detekcí při vlnové délce 227 nm. Byla použita mobilní fáze o složení octan amonný a acetonitril (90:10) v izokratickém módu při průtoku 0,5 ml/min, teplotě termostatu 35 °C, době analýzy 3,5 min.

Výsledky a diskuze

V grafu 1 jsou uvedeny naměřené hodnoty kyseliny benzoové. V kravských jogurtech byla koncentrace kyseliny benzoové nejnižší (18,60±1,59 mg/kg); v koziích jogurtech 23,37±3,55 mg/kg; v ovčích jogurtech bylo množství kyseliny benzoové nejvyšší (102,82±41,98 mg/kg).



Graf 1: Koncentrace kyseliny benzoové v kravských, kozích a ovčích jogurtech (n=7)

Zjištěné hodnoty jsou porovnatelné s výsledky autorů Yildiz *et al.* (2012), které byly v rozpětí 8,94–28,30 mg/kg, a také Gucer *et al.* (2016): 6,4–83 ppm. Koncentrace kyseliny benzoové v jogurtech vyrobených z kozího mléka jsou vyšší (23,37±3,55 mg/kg) než uvádějí Horníčková *et al.* (2014) 5,2–10,5 mg/kg. Titíž autoři stanovili koncentraci kyseliny benzoové 27,8–106,2 mg/kg v ovčích jogurtech, což se mírně odlišuje od našich výsledků (102,82±41,98 mg/kg). Esfandiari *et al.* (2016) vyslovili hypotézu, že vyšší obsah kyseliny benzoové u jogurtů pocházejících od drobných výrobců (3,6–5,0 mg/kg) než od větších podniků zpracovávajících mléko (1,5–2,9 mg/kg) může korespondovat s nižší kontrolou kvalitativních kritérií (správná výrobní a hygienická praxe). Vyšší obsah kyseliny benzoové v ovčích jogurtech lze vysvětlit vyšším obsahem jejího prekurzoru (kyseliny hippurové) v syrovém mléce malých přežvýkavců (Horníčková *et al.*, 2014).

Závěr

Byla provedena modelová studie stanovení obsahu kyseliny benzoové v jogurtech vyrobených z kravského, kozího a ovčího mléka. Hodnoty kyseliny benzoové se průměrně pohybovaly u jogurtů z kravského mléka 18,60 mg/kg, jogurtů z kozího mléka 23,37 mg/kg a 102,82 mg/kg u jogurtů z ovčího mléka.

Literatura

- Codex Alimentarius. Milk and Milk Products. 2011, p. 1–248. [online]. [cit. 16-07-2019]. Dostupné z: <<http://www.fao.org/3/i2085e/i2085e00.pdf>>
- Esfandiari, Z., Saraji, M., Madani, R. A., Jahanmard, E. Status of benzoic acid amount during processing from yoghurt to its by-product drink (doogh). *Italian Journal of Food Science*. 2016, vol. 28, p. 536–541.
- Gucer, L., Kinik, O., Yerlikaya, O, Meric, S., Aydin, E., Kilincer, M., Kurtulus, G., Yagli, H. G. Determination of benzoic acid content of dairy products consumed in Turkey. *Journal of Food Safety and Food Quality*, vol., 67, p. 93–112.

Horníčková, Š., Fragounová, H., Hejtmánková, K., Michlová, T., Hejtmánková, A. Production of benzoic acid in fermented goat's and sheep's milk. *Scientia Agriculturae Bohemica*. 2014, vol. 45, p. 247–253.

JECFA WHO. Evaluations of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives (JECFA). Benzoic acid. 2002. [online.]. [cit. 16-07-2019]. Dostupné z: <<http://apps.who.int/food-additives-contaminants-jecfa-database/chemical.aspx?chemID=4530>>

Nařízení Komise (EU) č. 1129/2011, kterým se mění příloha II nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1333/2008 vytvořením seznamu potravinářských přídatných látek Unie. *Úřední věstník Evropské unie*. 12.11.2011. L 295. p. 1–177.

Qi, P., Hong, H., Liang, X., Liu, D. Assessment of benzoic acid levels in milk in China. *Food Control*. 2009, vol. 20, p. 414–418.

Sieber, R., Bütikofer, U., Bosset, J. O. Benzoic acid as a natural compound in cultured dairy products and cheese. *International Dairy Journal*. 1995, vol. 5, p. 227–246.

WHO Technical Report Series. Evaluation of certain food additives. Fifty-ninth report of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives. 2002, p. 913. [online.]. [cit. 16-07-2019]. Dostupné z:

<https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/42601/WHO_TRS_913.pdf?sequence=1>

Yildiz, A., Erdogan, S., Saydut, A., Hamamci, C. High-performance liquid chromatography analysis and assessment of benzoic acid in yogurt, ayran, and cheese in Turkey. *Food Analytical Methods*. 2012, vol. 5, p. 591–595.

Poděkování

Tato práce byla podpořena projektem ITA č. TA192011.

Kontaktní adresa

MVDr. Sandra Dluhošová, VFU Brno, Fakulta veterinární hygieny a ekologie, Ústav hygieny a technologie mléka, Palackého tř. 1946/1, 612 42 Brno, e-mail: dluhosovas@vfu.cz

Rezidua cizorodých látek v potravinách *The contaminants in food*

Doubková V.

Ústav veřejného a soudního veterinárního lékařství, Fakulta Veterinární Hygieny a Ekologie, Veterinární a Farmaceutická Univerzita Brno, Palackého tř. 1946/1 Česká Republika

Souhrn

Potraviny jsou již během svého pěstování zatíženy výskytem cizorodých látek v životním prostředí. Cizorodé látky se mohou vyskytovat v půdě, ve vodách nebo na rostliny dopadat z ovzduší. Všechny tyto látky se mohou v rostlinách kumulovat a jejich zkrmováním i do organismů zvířat a se živočišnými produkty do lidského těla. Mnoho těchto látek má legislativou stanovený maximální limit, při jehož překročení by potravina neměla být dodávána na trh. V této práci jsou shrnuty výsledky kontrol provedených Státní zemědělskou a potravinářskou inspekcí a Státní veterinární správou. Z nich je patrné, že počty kontrolovaných potravin postupně klesá, ale současně s tím však klesá i procento potravin, ve kterých jsou tyto látky stanoveny. Nejvíce potravin je analyzováno na přítomnost reziduí pesticidů, nejméně pak jsou potraviny analyzovány na polycyklické aromatické uhlovodíky. Celkově lze říci, že většina sledovaných šarží odpovídá zdravotním a legislativním parametrům a pouhé 0,23 % je nevyhovující.

Abstract

The food are produced with the presence of extraneous substances during their cultivation. Foreign substances can occur in soil, water or plants from the air. Mainly pesticides are often applied to these plants too. All these substances can accumulate in the plants and, after they are consumed, they can also enter the cattle and human body. Many of these substances have a maximum legislation limit set above which a food should not be marketed. This work summarizes the results of inspections carried out by the Czech Agriculture and Food Inspection Authority and State Veterinary Administration. It is clear from these that the number of controlled batches of foodstuffs is gradually decreasing, but at the same time the percentage of foodstuffs in which these substances are detected falls. Most foods are analyzed for the presence of pesticide residues, and at least food is analyzed for polycyclic aromatic hydrocarbons. Most of the monitored batches correspond to health and legislative parameters and only 0.23 % of batches of monitored foods are unsatisfactory.

Klíčová slova: *pesticidy, polycyklické aromatické uhlovodíky, mykotoxiny, antibiotika, potraviny.*

Úvod

Většina potravin je již od prvovýroby zatížena působením různých cizorodých látek. Některé cizorodé látky se do potravin, hlavně komodit rostlinného původu, dostávají již z půdy, vody nebo v ovzduší. Jiné jsou úmyslně používány v intenzivním zemědělství. Přes rostlinnou produkci se mohou některé cizorodé látky dostat i do živočišné produkce, a to při zkrmování. Může se jednat o látky z prostředí, které v něm mohou vznikat přirozeně, jako jsou např. mykotoxiny, ale i o látky vznikající antropogenní činností, různé karcinogeny, dioxiny, polychlorované bifenoly, kovy, úmyslně

používané látky jako pesticidy nebo různé přídatné látky (Mathew et al., 2017). Do organismu zvířat se však kromě krmení, mohou dostat cizorodé látky i aplikací léčiv, kdy při nevhodném užívání léků nebo při nedodržení ochranné lhůty mohou být tyto látky přítomny v živočišných produktech.

Většina těchto kontaminujících látek může mít toxické účinky na lidský organismus. Ovšem jak již víme toxicita je hlavně otázkou množství, proto je obsah těchto látek v potravinách kontrolován a jsou legislativně stanoveny limity některých látek, který nesmí být překročen. Limity některých látek, jejichž obsah je ve vybraných druzích potravin hlídán jsou uvedeny v Nařízení Komise (ES) č. 1881/2006, kterým se stanoví maximální limit některých kontaminujících látek v potravinách. Limity pesticidů jsou pak upraveny v Nařízení Evropského parlamentu a rady (ES) č. 396/2005, o maximálních limitech reziduí pesticidů v potravinách a krmivech rostlinného a živočišného původu a na jejich povrchu. V rámci tohoto nařízení probíhají víceleté kontrolní programy zaměřené právě na stanovení reziduí pesticidů, které provádí v České republice Státní veterinární správa, Státní zemědělská a potravinářská inspekce, Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský a Orgány veřejného zdraví.

Materiál a metodika

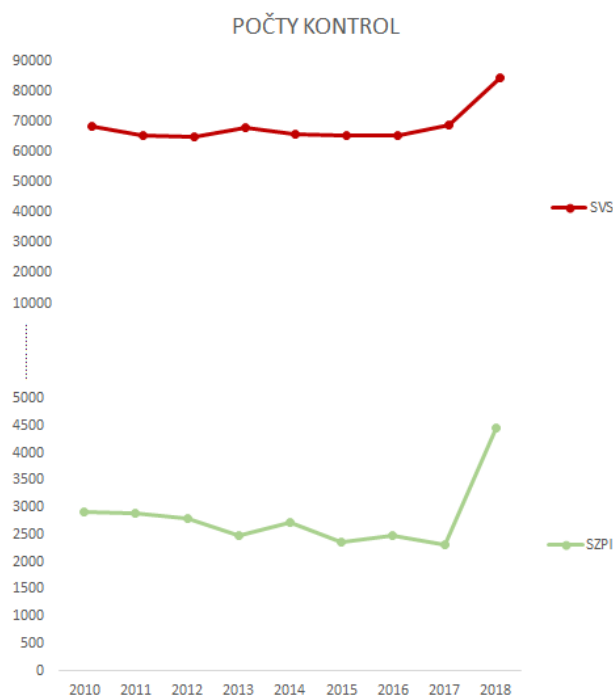
Byly studovány výroční zprávy Státní zemědělské a potravinářské inspekce (SZPI) a Státní veterinární správy (SVS) v rozmezí let 2010 – 2018, ve kterých byla pozornost zaměřena na sledování kontrol cizorodých látek v potravinách. Kromě počtu kontrol byl sledován i počet záhytů cizorodých látek v potravinách a potravin nevyhovujících z hlediska legislativy, pro překročení limitů.

Výsledky a diskuse

V sledovaném období, tedy v rozmezí let 2010 – 2018 provedlo SZPI v rámci své činnosti monitoringu cizorodých látek hodnocení celkem 25 409 šarží potravin, z toho byl pozitivní nález u 453 šarží. Státní veterinární správa za stejné období vyšetřila 617 932 vzorků potravin na výskyt cizorodých látek, z toho byla pozitivní analýza u 2 526 vzorků, z nichž 1 015 překročilo limit povolený legislativou. Vyšší čísla kontrol státní veterinární správy jsou způsobeny i tím, že při kontrole masa z JUT se odebírají vzorky z různých částí těla, ať jde o svalovinu nebo orgány, jako např. ledviny a játra, tím se samozřejmě několikanásobně zvýší počet vzorků od jednoho jediného kusu JUT. Více vzorků je třeba z důvodů různé afinity cizorodých látek k orgánům v těle zvířat. Celkem tedy oba správní orgány provedli 643 341 kontrol na přítomnost cizorodých látek. Celkový počet nevyhovujících vzorků je 1 468, což je 0,23 %. Dá se tedy říci, že co s týká cizorodých látek, jedná se o minimální podíl potravin, které neodpovídají legislativním parametrům. Vývoj počtu kontrol v posledních devíti letech znázorňuje graf č. 1, společně je pro oba správní orgány nárůst kontrol v posledním roce, tedy v roce 2018.

Vývoj počtu analyzovaných vzorků má u SZPI kolísavý charakter, během sledovaného období bylo ročně analyzováno v průměru 2 823 vzorků, kdy nejvíce vzorků potravin bylo analyzováno v roce 2018, analyzováno bylo 4 449 vzorků potravin. Nejméně pak bylo v roce 2017, kdy bylo kontrolováno právě 2 311 vzorků, tedy téměř polovina. Nejvíce nevyhovujících potravin bylo odhaleno v roce 2018, kdy z analyzovaných bylo 3,62 % s nadlimitním množstvím některé ze sledovaných látek, naopak pouze 0,85 % potravin nevyhovovalo v roce 2015.

Nejvíce laboratorních vyšetření SVS bylo provedeno stejně jako u SZPI v posledním roce sledovaného období, tedy v roce 2018, kdy bylo zanalyzováno celkem 84 652 vzorků, z nichž 2 542 obsahovalo některou ze sledovaných látek, ovšem pouze 137 z nich překročilo limit stanovený legislativou. Nejméně kontrol bylo provedeno v roce 2012. Nejvíce cizorodých látek bylo stanoven v roce 2010, kdy detekce analytů byla 5,14 %, ovšem jako legislativně závadné bylo označeno pouze 0,14 %. Nejvíce potravin s překračujícím limitem bylo SVS odhaleno v roce 2011, naopak nejméně v roce 2017.



Graf č. 1: Vývoj počtu vzorků podrobených analýze cizorodých látek v potravinách provedených Státní veterinární správou a Státní zemědělskou a potravinářskou inspekcí v letech 2010 – 2018

Nálezy cizorodých látek provedeny SVS jsou tedy spíše jen ojedinělým problémem, ve sledovaném období docházelo často k detekci různých léčivých látek, jako např. antimikrobik (benzylpenicilin, trimetoprin, sulfometaxazol, dihydrostreptomycin či zakázany chloramfenikol), antikocidik, malachitová zeleň u ryb. Byly však i stanoveny vyšší hladiny hormonálních látek, ovšem bez prokázání podání těchto látek. Dalším často se vyskytujícími cizorodými látkami bylo např. kadmium nebo olovo, ale i PCB, dioxin nebo polycyklické uhlovodíky u masných výrobků.

SZPI při svých kontrolách nejčastěji detekovala polycyklické aromatické uhlovodíky, které vznikají antropogenní nebo i přírodní činností (Alexander et al., 2008). Polycyklické aromatické uhlovodíky, ovšem v posledních letech vytěsňují jiné cizorodé látky, jako jsou pesticidy (chloropyrifos, carbofuran, acetamiprid, fipronil nebo imidacloprid) a mykotoxiny. Většina detekovaných pesticidů jsou herbicidy a insekticidy, stanoveny byly v jablkách, čaji nebo sušené kustovnici čínské či v chilli. Nejčastěji se vyskytujícím mykotoxinem je aflatoxin, který nejčastěji napadá plodiny v tropických a subtropických oblastech (Moretti et al., 2019) a mezi potravinami obsahujícími tento toxin byly nejčastěji pistácie, fíky, arašídy nebo rozinky. Chemické prvky v nadlimitním množství byly stanoveny ve sledovaném období průměrně

u 0,94 % analyzovaných potravin, nejčastěji se jednalo o vzorky s vysokým podílem kadmia, olova nebo hliníku. Olovo a kadmium se do prostředí dostává z průmyslové, hlavně hutní činnosti (Nouri et Haddioui, 2016) a nacházejí se pak často v zelenině, např. mrkvi, do které se proniká z půdy.

Závěr

Z výsledků kontrol, lze říci, že vzhledem k malému výskytu cizorodých látek nedochází k častému porušení právních předpisů. U živočišné výroby jsou občasné záchyty léčivých látek způsobeny často nedodržáním ochranné lhůty nebo nesprávným dávkováním léčiva. V potravin rostlinného původu jsou dnes častým problémem pesticidy, některé i zakázané, ovšem mnoho z potravin, ve kterých byly pesticidy prokázány pocházely ze třetích zemí. Z vývoje počtu kontrol lze usoudit, že i přes nízké záchyty cizorodých látek, počty kontrol stoupají, což je dáno i plánem Evropské unie na kontrolu pesticidů v potravinách.

Literatura

Alexander D., Benford A., Cockburn A. Polycyclic aromatic hydrocarbons in food Scientific opinion of the panel on contaminants in the food chain. *The European Food Safety Authority Journal*, 2008, vol. 724, pp. 1 – 114.

Methew B.B., Singh H., Biju V. G., Krishnamurthy. N. B. Classification, Source, and Effect of Environmental Pollutants and Their Biodegradation. *Journal of Environmental Pathology Toxicology and Oncology*, 2017, vol. 35, pp: 55 – 71.

Moretti A., Pascale M., Logrieco A. F. Mycotoxin risks under a climate change scenario in Europe. *Trends in Food Science & Technology*, 2019, vol. 84, pp. 38 - 40.

Nařízení Evropského parlamentu a rady (ES) č. 396/2005. In: EUR-Lex [právní informační systém]. Úřad pro publikace Evropské unie [cit. 19. 7. 2019]. Dostupné z: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/PDF/?uri=CELEX:32004R0853&rid=1>

Varela-Martínez D. A., González-Curbelo M. A., González-Sálamo J., Hernández-Borges J. High-throughput analysis of pesticides in minor tropical fruits from Colombia. *Food Chemistry*, 2019, vol. 280, pp. 221 – 230.

Zpráva o činnosti SZPI za rok 2010 – 2017. IN: www.szpi.cz [cit. 19. 3. 2019] <http://www.szpi.gov.cz/souhrnne-zpravy-vyrocnizpravy-szpi.aspx>

Kontaktní adresa

Mgr. Veronika Doubková, Ph.D., Ústav veřejného a soudního veterinárního lékařství, Fakulta Veterinární Hygieny a Ekologie, Veterinární a Farmaceutická Univerzita Brno, Palackého tř. 1946/1 Česká Republika, email: doubkovav@vfu.cz

Úřední kontroly čerstvého masa - legislativní změny

Official controls on fresh meat - legislative changes

Doubková V.

*Ústav veřejného a soudního veterinárního lékařství, Fakulta Veterinární Hygieny
a Ekologie, Veterinární a Farmaceutická Univerzita Brno*

Souhrn

Od 14. prosince 2019 vstoupí v účinnost nové nařízení EU o provádění úředních kontrol. Toto nařízení má za úkol sjednotit celkově kontroly nad zemědělsko-potravinářskou oblastí. S tímto nařízením č. 2017/625 vstupuje v účinnost i mnoho prováděcích nařízení, která ruší dnes platné předpisy. Jedním z prováděcích nařízení je nařízení číslo 2019/627, které upravuje podmínky úředních kontrol nad produkty živočišného původu určených k lidské spotřebě a které ruší nařízení 854/2004. Tento příspěvek je zaměřen na kontrolu čerstvého masa a na změny v postupech úředních kontrol, prováděných orgány státní veterinární správy.

Abstract

The new regulation No 2017/625 of EP and council on official controls and other official activities shall apply from 14 December 2019. Many Commission implementing regulation shall apply too with this regulation and many regulations EC are repeals. The Commission implementing regulation No 2019/627 laying down uniform practical arrangements for the performance of official controls on products of animal origin intended for human consumption. This regulation is repeal the regulation No 854/2004. In the framework of this regulation, the issue of inspection of animals in slaughterhouses is also newly regulated. This article focuses on the control of the fresh meat and the changes in procedures of state veterinary authorities. The changes in procedure the post-mortem inspection mainly in bovine, sheep and goats and farmed game.

Klíčová slova: úřední kontroly, skot, ovce a kozy, farmová zvěř

Úvod

Evropský Parlament a Rada vydali dne 15. března 2017 nové nařízení č. 2017/625, které upravuje problematiku úředních kontrol a mění řadu dalších nařízení Evropské unie. Nové nařízení z velké části vstoupí v použitelnost 14. prosince 2019, s tímto datem již tedy přestává platit mnoho právních předpisů EU, mezi nimi i nařízení č. 854/2004, který stanovoval pravidla pro organizaci úředních kontrol produktů živočišného původu určených k lidské spotřebě. Tento právní předpis je nahrazen prováděcím nařízením 2019/627 kterým se stanoví jednotná praktická opatření pro provádění úředních kontrol produktů živočišného původu určených k lidské spotřebě v souladu s nařízením Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 2017/625 a kterým se mění nařízení Komise (ES) č. 2074/2005, pokud jde o úřední kontroly. Změny, které s novým nařízením nastaly, nejsou nijak radikální, často jde o ulehčení nebo upřesnění, přesto je třeba se s těmito změnami seznámit.

Kontroly před porážkou

Úřední kontroly čerstvého masa jsou započaty již kontrolou dokladu, přičemž správní orgány mají informovat provozovatele potravinářského podniku o tom, jaké informace mají být předány na jatky. Při kontrole dokumentů správní orgány dohlížejí hlavně na to, zda jsou předávány dostatečné a úplné informace, které jsou spolehlivé a platné a dohlíží i na zpětnou vazbu. Výsledky kontrol dokladů pak úřední veterinární lékař zohlední při provádění prohlídek před a po porážce.

Při prohlídce zvířat před porážkou nedošlo k žádným závažným změnám, oproti staré úpravě. Prohlídku před porážkou provádí úřední veterinární lékař, kterému může pomoci s předvýběrem zvířat pomocný veterinární pracovník. Prohlédnuto by mělo být každé zvíře, s výjimkou drůbeže a zajíců u kterých může být prohlédnut jen reprezentativní vzorek z hejna nebo dodávky zajíců od jednoho producenta poražených v jeden den.

Prohlídka JUT po porážce

Prohlídku po porážce je třeba provést neprodleně, nebo u zvěřiny co nejdříve. Kontrolu provádí dle článku 18, odst. 2, písmene c, nařízení č. 2017/625, úřední veterinární lékař, kromě toho může být provedena tzv. „pod dohledem veterinárního lékaře“, kdy je úřední veterinární lékař přítomen v objektu a pomocný asistent vykonává úkony na lékařovu odpovědnost nebo při dostatečných zárukách i „na odpovědnost úředního veterinárního lékaře“, kdy úřední veterinární lékař zadá práci pomocnému úřednímu veterinárnímu pracovníkovi. V případě drůbeže a zajíců může příslušný orgán povolit asistenci zaměstnanců jatek při prohlídkách zvířat a JUT drůbeže a zajíců.

Prohlídka JUT domácího skotu prošla s novou právní úpravou několika změnami. Skot je rozdělen do dvou skupin, první tvoří skot do věku osmi měsíců, což je věkový posun od minulé právní úpravy a současně do této skupiny nově patří i skot mladší dvaceti měsíců, pokud byl během celého života chován bez přístupu na pastviny v členském státě nebo oblasti členského státu úředně prostého tuberkulózy skotu. Druhou skupinu pak tvoří JUT ostatního skotu. První skupina teda podléhá prohlídce po porážce, která je o něco málo podrobnější než skupina druhá. Mezi novými a starými postupy došlo k několika změnám. První změnou je, že v případě že není žádné podezření na riziko pro zdraví lidí nebo zvířat, provádí se prohlídka čistě vizuální s případnou kontrolou prohmatem. Při běžné prohlídce již není třeba prohmatávat jazyk, jak tomu bylo dříve, stejně jako není třeba již nařezávat průdušnice, průdušky, plíce a srdce. V případě, že tedy není žádné podezření, se do této skupiny JUT nemusí nijak zasahovat a prohlídka je neinvazivní. Postupy uvedené v Příloze I., Oddílu IV., Kapitoly I, nařízení 854/2004, tedy naříznutí a prohmatání jsou pak využívány v případě potřeby v rámci diagnostiky nebo při podezření na riziko pro zdraví lidí nebo zvířat nebo dobré životní podmínky zvířat a závisí na názoru úředního veterinárního lékaře. Jatečně upravená těla a droby ostatního skotu podléhají již podrobnější prohlídce, avšak i zde můžeme nalézt jisté změny od dřívější právní úpravy. Při prohlídce hlavy a hrtanu se nařezává a prohlíží se pouze mízní uzliny zahltanové (*Lnn. retropharyngiales*). Další změnou je že již není třeba nařezávat žaludeční strany jater, pokud k tomu není dán důvod nebo to úřední veterinární lékař nepovažuje za nutné. Stejně tomu je při prohlídce gastrointestinálního traktu, kdy není třeba nařezávat mízní uzliny žaludeční a mezenterální (*Lnn. gastrici, mesenterici, craniales et caudales*), stejně jako při prohlídce ledvin a renálních mízních uzlin, vemene a vemenních mízních uzlin.

Nově jsou rozděleny i ovce a kozy do dvou skupin. První skupinu s o něco méně náročnou prohlídkou JUT a drobů tvoří těla ovcí s neprořezanými trvalými špičáky popř. mladší 12 měsíců a těla koz mladších 6 měsíců. Prohlídka jatečných těl po porážce se tedy skládá z vizuální prohlídky hlavy, hrtanu, tlamy, jazyka a mizních uzlin příušních

a zahltanových. Dále je při běžné prohlídce vizuálně zkontrolován respirační systém, i s mizními uzlinami bronchiálními a mediastinálními (*Lnn. bifurcationes, eparteriales et mediastinales*) u ovcí a koz z druhé kategorie, tedy starších, jsou navíc plíce a mizní uzliny prohmatány. Dále jsou vizuálně prohlédnuty: osrdečník, srdce, bránice, slezina, ledviny, pohrudnice a pobřišnice, u mladých ovcí a koz i pupeční krajina a klouby. Jatečná těla starších ovcí a koz jsou pak prohlédnuta včetně pohlavních orgánů a vemene.

Prohlídka JUT domácích lichokopytníků se od minulé právní úpravy liší v několika málo úkonech. Opět jako u dalších druhů zvířat je prvotní prohlídka pouze vizuální, až v případě nejistoty je nutná hlubší prohlídka s prohmatáním a případným nařízením podezřelých částí těla a přilehlých mizních uzlin. Šedí koně jsou dále prohlédnuti na melanózu a melanomy, a to vyšetřením svalů a mizních uzlin plecí (*Lnn. subrhomboidi*). U šedých koní je třeba odhalit ledviny. Změny teda jsou v ulehčení prohlídky, pokud nejsou žádné pochyby. Nový předpis se od starého liší ještě taky prohlídkou pohlavních orgánů, kdy dle staré úpravy byly prohlédnuty jen chovní hřebci a klisny, v novém se jedná o všechny hřebce a klisny, tady tedy došlo k drobnému zpřísnění podmínek. Naopak na melanózy a melanomy jsou v novém nařízení povinně prohlédnuti jen šedí koně, oproti dřívější úpravě kdy této kontrole bylo podrobeno i JUT koní bílých.

Právní úprava prohlídky JUT domácích prasat se od staré úpravy nijak neliší. Prohlídka spočívá ve vizuálním zhodnocení hlavy, hrtanu, tlamy, hltanu, jazyka, dále plic, průdušnic a jícnu, osrdečníku a srdce, bránice, prohlídka jater a mizních uzlin jaterních a slinivky břišní (*Lnn. portales*). Vizuální prohlídka trávicího traktu, okruží, mizních uzlin žaludečních a mezenteriálních (*Lnn. gastrici, mesenterici, craniales et caudales*), slezina, pohrudnice a pobřišnice, ledvin, pohlavních orgánů, vemene a vemenních mizních uzlin. V případě mladých zvířat pak krajina pupeční a klouby.

Prohlídka JUT drůbeže a farmových zajícovců po porážce je v nové právní úpravě řešena téměř totožně jak tomu bylo v nařízení č. 854/2004. V některých případech došlo pouze ke změně terminologie např. místo šarže je nově užíván pojem hejno vycházející z definice dle Nařízení Evropského Parlamentu a Rady (ES) č. 2160/2003, o tlumení salmonel a některých jiných původců zoonóz vyskytujících se v potravním řetězci, kdy je hejno definováno jako veškerá drůbež stejného nakažového statusu držena ve stejném místě nebo ve stejném prostoru a představující jednu epizootologickou jednotku, v případě klecového chovu se jedná o všechny ptáky, kteří sdílejí stejný objem vzduchu. U farmových zajícovců se jedná o skupinu zvířat pocházejících z jednoho hospodářství a poražených v jeden den. Lehká změna také nastala v rámci povolení asistence zaměstnanců jatek při prohlídkách zvířat a jatečně upravených těl drůbeže, kdy je toto povolení vázáno pouze na základě analýzy rizika a již není stanovena žádná časová lhůta, která byla dříve stanovena na 12 měsíců. Samotná prohlídka se pak dále skládá z denní prohlídky vnitřností a tělních dutin u vzorku reprezentujících každé hejno drůbeže, dále pak u každého hejna podrobná prohlídka náhodného vzorku vybraných z kusů, které nebyly po prohlídce po porážce prohlášeny za vhodné k lidské spotřebě.

Dále se v rámci prohlídky po porážce provedou jakákoli další vyšetření, která mají vyloučit nebo potvrdit, že je maso nevhodné k lidské spotřebě.

Farmová zvěř je nově rozdělena do 4 skupin dle druhu a velikosti. První skupinou je malá zvěř, tedy zvěř do 100 kilogramů čeledi jelenovitých (*Cervidae*) a prohlídka jatečných těl se provede dle postupů jako mladé domácí ovce a kozy. Výjimkou jsou těla sobů, u kterých se provede prohlídka po porážce jako u ostatních ovcí a koz, ovšem oproti JUT ovcí a koz může být pro lidskou spotřebu využit jazyk, a to bez prohlídky hlavy. Druhá skupina je zvěř čeledi *Suidae*, u kterých se použijí postupy prohlídky po porážce stejná jako pro prasata domácí. Třetí skupinou je pak velká zvěř, tedy nad 100 kilogramů, čeledi *Cervidae* a čeledi *Suidae*, jejichž JUT má být prohlédnut stejně jako je tomu u domácího skotu. A poslední, čtvrtou skupinou jsou pak zvířata nadřádu běžci, u kterých se využijí postupy prohlídky obdobně jako u drůbeže.

Závěr

Vstupem v účinnost nařízení EP a Rady 2017/625 o úředních kontrolách a jiných úředních činnostech se změnil legislativní podklad téměř všech oblastí zemědělsko-potravinářského práva související s úřední činností. Změny, které se týkají kontroly živočišné produkce a konkrétně prohlídky čerstvého masa se však tato změna dotýká jen v malé míře. Změněny jsou úřední postupy kontrol skotu, ovcí, koz a farmové zvěře. Tyto změny se týkají například dělení těchto druhů zvířat do skupin dle věku nebo váhy a s tímto dělením se spojen i jiný postup kontroly. Většina změn spočívá v ulehčení postupů úředních veterinárních lékařů.

Literatura

Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) 2017/625. In: EUR-Lex [právní informační systém]. Úřad pro publikace Evropské unie [cit. 10. 7. 2019]. Dostupné z: <https://eurlex.europa.eu/legalcontent/CS/TXT/?qid=1563282375267&uri=CELEX:32017R0625>

Prováděcí nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) 2019/627. In: EUR-Lex [právní informační systém]. Úřad pro publikace Evropské unie [cit. 10. 7. 2019]. Dostupné z: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/?qid=1563282815673&uri=CELEX:32019R0627>

Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) 854/2004. In: EUR-Lex [právní informační systém]. Úřad pro publikace Evropské unie [cit. 10. 7. 2019]. Dostupné z: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/?qid=1563282569322&uri=CELEX:32004R0854>

Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) 853/2004. In: EUR-Lex [právní informační systém]. Úřad pro publikace Evropské unie [cit. 10. 7. 2019]. Dostupné z: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/PDF/?uri=CELEX:32004R0853&rid=1>

Nařízení Evropského Parlamentu a Rady (ES) č. 2160/2003. In: EUR-Lex [právní informační systém]. Úřad pro publikace Evropské unie [cit. 10. 7. 2019]. Dostupné z: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/?qid=1563283682434&uri=CELEX:32003R2160>

Kontaktní adresa

Mgr. Veronika Doubková, Ph.D., Ústav veřejného a soudního veterinárního lékařství, Fakulta Veterinární Hygieny a Ekologie, Veterinární a Farmaceutická Univerzita Brno, Palackého tř. 1946/1 Česká Republika, email: doubkovav@vfu.cz

Vybrané technologické vlastnosti kyslomliečnych baktérii, izolovaných z kozieho mlieka

Selected properties of lactic acid bacteria, isolated from goat's milk

Drončovský, M¹., Lauková, A²., Tomáška, M¹., Kološta, M¹.

¹Výskumný ústav mliekárenský, a.s.; Dlhá 95, 010 01 Žilina, Slovensko

²Centrum biovied, Ústav fyziológie hospodárskych zvierat, Slovenská akadémia vied, Šoltésovej 4-6, 040 01 Košice, Slovensko

Súhrn

Bolo sledované prežívanie a aktivita dvoch laktokokov – MK 1/3 a PD MO 1/9 a dvoch laktobacilov – ZM-1 a ZM-2 vyizolovaných zo surového kozieho mlieka. Tieto kmene boli použité v zmesnej kultúre v pomere 70% laktokokov a 30% laktobacilov na výrobu fermentovaného kyslomliečného nápoja z tepelne ošetrovaného kozieho mlieka. V takto kyslomliečnom nápoji boli počas doby skladovania pri 5°C sledované v pravidelných intervaloch – 0, 7, 14 a 21 dní senzorycké vlastnosti, aktívna kyslosť a počet prezumpatívnych laktokokov a laktobacilov. Bolo zistené, že senzorycké vlastnosti nápoja a aktívna kyslosť sa počas sledovaného času 21 dní nezmenili. Počty prezumpatívnych laktokokov a laktobacilov klesli za 21 dní rovnako o 2 rady, z 10⁹ na 10⁷ KTJ/ml.

Abstract

Survival and activity of two lactococci strains – MK 1/3 and PD MO 1/9 and two lactobacilli strains – ZM-1 and ZM-2 isolated from raw goat's milk were studied. These strains were used in a mixed culture at a ratio of 70% lactococci and 30% lactobacilli to produce a fermented lactic drink from heat-treated goat's milk. Sensory properties, active acidity and the number of presumptive lactococci and lactobacilli were monitored at regular intervals of - 0, 7, 14 and 21 days in the drink. It was found that the sensory properties of the beverage and the active acidity did not change over the 21-day observation period. The numbers of presumptive lactococci and lactobacilli decreased in 21 days, from 10⁹ to 10⁷ CFU/mL.

Kľúčové slová: *kyslomliečne baktérie, kozie mlieko, technologické vlastnosti*

Úvod

Produkcia kozieho mlieka sa rýchlo rozvíja a má zásadný význam pre živobytie predovšetkým malých farmárov, ktorí často krát spájajú chov kôz s agroturistikou. Takisto však vznikajú aj veľké chovy. Oproti ovčiarstvu predsa len nie sú chovatelia kôz tak organizovaní a prevláda využitie a spracovanie mlieka predovšetkým na vlastné účely.

Koziemu mlieku sa oprávnene pripisujú viaceré pozitívne zdravotné účinky, predovšetkým nižší alergénny potenciál, celkovo lepšie dietetické vlastnosti a aj určitý ochranný potenciál (Silanikove, et al.). Na druhej strane treba pri mlieku kozom brať do úvahy zvýšené riziko encefalitídy a preto sa odporúča kozie mlieko konzumovať a spracovať po tepelnom ošetrovaní (Zavadská, et al.). Pri výrobe fermentovaných výrobkov z kozieho mlieka, ako sú syry, kyslomliečne nápoje a pod., je samozrejme možné použiť komerčné štartovacie kultúry, čím sa však značne znižuje rozmanitosť tzv. divokých kyslomliečnych baktérií.

Cieľom našej práce bolo otestovať ako prežívajú originálne a izolované kyslomliečne baktérie (prezumpatívne laktobacily a laktokoky) vo vyrobenom kyslomliečnom nápoji, počas jeho skladovania. Schopnosť viability je dôležitá pre aktívne vlastnosti, ktoré tieto kmene vykazujú, pri ich pravidelnej konzumácii.

Materiál a metodika

Prezumpatívne laktobacily a laktokoky boli izolované zo vzoriek surového kozieho mlieka od lokálnych a registrovaných farmárov. Izolácia bola vykonaná pomocou MRS média – laktobacily a M17 média – laktokoky (Merck, Darmstadt, Nemecko), po naočkovaní vhodne nariadených vzoriek a po kultivácii pri 37°C, resp. 30°C počas 24h až 72h.

Na nočnú kultúru bolo použitých 10% z každej pomnoženej kultúry v príslušných bujónoch. (30°C resp. 37 °C, 18 hodín). Z nočnej kultúry bolo naočkované sterilné plnotučné kozie mlieko v celkovom množstve 1% inokula, pričom v tomto každý kmeň laktokoka tvoril 35% z tohto množstva a každý kmeň laktobacila tvoril 15%. Naočkované kozie mlieko bolo kultivované pri teplote 30°C 24 hodín. Po kultivácii sa dali vzorky na 3 h schladit' pri teplote 5 °C a následne sa vykonala senzorická analýza, aktívna kyslosť a stanovenie počtu viabilných mikroorganizmov. Tieto skúšky sa zopakovali po 7, 14 a 21 dňoch, pri skladovaní pri 5 °C.

Pri senzorickej analýze sa hodnotila vôňa, chuť, farba a konzistencia koagulátu (3 kvalifikovaní hodnotitelia). Aktívna kyslosť bola meraná pH metrom. Počty prezumpatívnych viabilných laktobacilov boli sledované pri kultivácii na MRS médiu (37°C, 72 hodín, anaeróbne). Počty prezumpatívnych viabilných laktokokov boli sledované pri kultivácii na M17 médiu (30°C, 72 hodín, aeróbne)

Výsledky a diskusia

Na základe selekcie boli na testovanie viability použité prezumpatívne laktokoky MK 1/3 a PD MO 1/9 a laktobacily ZM-1 a ZM-2. Tieto kmene boli selektované pre ich biochemické vlastnosti a zároveň kvôli tomu, aby výsledná kultúra bola tvorená kmeňmi ako laktobacilov, tak aj laktokokov. Na základe tohto zámeru bol odhadnutý aj pomer zastúpenia vo výslednej kultúre – 70 % laktokoky a 30 % laktobacily.

Kultivačná teplota vyrábaného nápoja bola zvolená, ako 30°C, keďže táto je vo všeobecnosti optimálna pre laktokoky a zároveň bolo preukázané, že aj nami izolované laktokoky sú schopné rásť pri teplote 30°C, hoci ich rastové optimum bolo pri teplote 37°C.

V tabuľke 1 sú zobrazené údaje o pH kyslomliečného nápoja z kozieho mlieka a o počtoch viabilných prezumpatívnych laktokokov a laktobacilov.

Tabuľka 1: pH a počty viabilných prezumpatívnych laktobacilov a laktokokov v kyslomliečnom nápoji z kozieho mlieka uchovávaného pri 5 °C

	3 hodiny	7 dní	14 dní	21 dní
pH	4,19	4,17	4,21	4,22
Počet prezumpatívnych laktokokov (KTJ/ml)	2,8x10 ⁹	4,7x10 ⁸	1,4x10 ⁸	2,6x10 ⁷
Počet prezumpatívnych laktobacilov (KTJ/ml)	1,6x10 ⁹	5,5x10 ⁷	2,0x10 ⁷	1,6x10 ⁷

Z tabuľky 1 je zrejmé, že hodnota aktívnej kyslosti sa počas skladovania nemenila, teda produkcia organických kyselín kmeňmi kyslomliečnych baktérií bola ukončená ich stacionárnou fázou. Priemerná hodnota pH bola 4,20, čo je typické pre bežné komerčne vyrábané kyslomliečne nápoje.

Po ukončení kultivácie, dosahovali počty prezumpatívnych laktobacilov a laktokov obdobné hodnoty – 10^9 KTJ/ml. Pokles viability u prezumpatívnych laktobacilov a laktokokov bol mierne odlišný. Po 7 až 14 dňoch boli počty laktobacilov o rád nižšie, ako počty laktokokov. Avšak na konci sledovaného obdobia – po 21 dňoch boli počty oboch skupín mikroorganizmov rádovo rovnaké – 10^7 KTJ/ml. Z výsledkov je zrejmé, až aj v laboratórnych podmienkach bola dosiahnuté, že po 21 dňoch skladovania bola zachovaná optimálna viabilita 10^7 KTJ/ml živých mikroorganizmov, čo je v súlade s legislatívou (Vyhláška č. 343/2016).

Senzorické hodnotenie koagulátu 3 hodiny po ukončení kultivácie a následnom vychladení možno popísať nasledovne (tabuľka 2):

Tabuľka 2: Senzorické hodnotenie kyslomliečného nápoja z kozieho mlieka, tesne po jeho výrobe

Parameter	Opis
Farba	Biela, typická pre kozie mlieko
Vôňa	Po kozom mlieku, bez cudzích vôní
Konzistencia	Kompaktná, bez hrudiek, mierne viskózna, avšak nie ťahavá
Chuť	Kyslomliečna, príjemná, po kozom mlieku, menej aromatická

Podstatné je, že ani pri laboratórnom skladovaní sa senzorické vlastnosti nápoja nemenili a teda zostali rovnaké aj po 21 dňoch skladovania pri teplote 5 °C.

Záver

Na základe dosiahnutých výsledkov je zrejmé, že selektované kmene prezumpatívnych laktobacilov a laktokokov boli aj pri laboratórnych podmienkach schopné prežívať vo vyrobenom kyslomliečnom nápoji z tepelne ošetrovaného kozieho mlieka 21 dní na úrovni 10^7 KTJ/ml, pričom senzorické vlastnosti ani pH nápoja sa nemenili. Pri aseptickom balení nápoja je zrejmé, že viabilita môže byť na konci skladovania ešte vyššia. Priaznivé vlastnosti kyslomliečnych baktérií zostanú tak aktívne, počas celej doby spotreby pre konzumentov.

Literatura

Silanikove, N., Leitner, G., Merin, U., Posser, C.G. Recent advances in exploiting of goat's milk: Quality, safety and production aspects. *Small Ruminant Research*. 2010, 89.1-3: 110-124.

Slovenská republika. Vyhláška č. 343/2016 Zb. zo dňa 8.12.2016, o niektorých výrobkoch z mlieka. In: Zbierka zákonov, 2016, č. 343, s. 1-16.

Zavadská, D., Anca, I., André, F., Bakir, M., Chlibek, R., Čižman, M., Ivaskeviciene, I., Mangarov, A., Mészner, Z., Pokorn, M., Prymula, R., Richter, D., Salman, N., Šimurka, P., Tamm, E., Tešović, G., Urbancikova, I., Usonis, V. Recommendations for tick-borne encephalitis vaccination from the Central European Vaccination Awareness Group (CEVAG). *Hum Vaccin Immunother*, 2013, 9.2: 362-374.

Pod'akovanie

Táto práca bola podporená Agentúrou pre vedu a výskum SR projektom APVV 17-0028.

Kontaktná adresa

Ing. Maroš Drončovský, Výskumný ústav mliekárenský, a.s., Dlhá 95, 010 01 Žilina, Slovensko, e-mail: chemia@vumza.sk

Mikrobiologická kvalita ovčej bryndze

Microbiological Quality of Sheep Bryndza Cheese

Ducková, V., Čanigová, M., Kročko, M.
Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre

Súhrn

Cieľom práce bolo porovnať mikrobiologickú kvalitu slovenskej ovčej bryndze od 3 producentov. Vo vzorkách bryndze sa kultivačnou metódou 1 x mesačne v priebehu roku 2018 stanovovali počty koliformných baktérií, laktobacilov a kvasiniek. Priemerné počty koliformných baktérií sa pohybovali rádovo 10^4 až 10^5 KTJ.g⁻¹ v závislosti od producenta bryndze. Počty laktobacilov dosiahli vo vzorkách od všetkých výrobcov porovnateľný priemerný počet rádovo 10^8 KTJ.g⁻¹. Priemerné počty kvasiniek dosiahli rádovo 10^5 až 10^6 KTJ.g⁻¹ v závislosti od producenta. Z hľadiska počtov koliformných baktérií a kvasiniek, ktoré sú indikátorom úrovne hygieny, odporúčame zvýšiť úroveň sanitácie pri výrobe bryndze.

Abstract

The aim of this work was to compare the microbiological quality of Slovak sheep bryndza cheese from 3 producers. The counts of coliform bacteria, lactobacilli and yeasts were determined by cultivation method once a month in the year 2018 in the bryndza cheese samples. The average counts of coliform bacteria ranged from 10^4 to 10^5 CFU.g⁻¹ depending on the bryndza cheese producer. The average counts of lactobacilli in samples from all producers reached a comparable value 10^8 CFU.g⁻¹. The average counts of yeasts reached from 10^5 to 10^6 CFU.g⁻¹ depending on the producer. In front of view the counts of coliform bacteria and yeasts that indicate the hygiene level, we recommend increasing the sanitation level in bryndza cheese production.

Kľúčové slová: *bryndza, mikrobiologická kvalita*

Úvod

Bryndza je prírodný syr bielej až mierne žltkastej farby, roztierateľnej konzistencie s krupičkami, nie pieskovitej, gumovitej alebo mazľavej konzistencie. Jej vôňa by mala byť príjemne kyslá, jemne pikantná a slaná. Podiel hmotnosti ovčieho hrudkového syra musí byť viac ako 50 % po prepočte na sušinu. Základnou surovinou je ovčí hrudkový syr alebo zmes ovčieho a kravského hrudkového syra a tretí variant je zmes ovčieho sudovaného syra a kravského hrudkového syra, ktoré zrejú v drevených sudoch počas špecifických podmienok (Kristbergsson a Ötles, 2016).

Bryndza má okrem zaujímavých senzorických vlastností aj pozitívne účinky na zdravie človeka. Skúmaním vlastností bryndze a vplyvu jej konzumácie na zdravie človeka sa zaoberali viacerí autori (Keresteš et al., 2008; Ebringer 2009; Pangalo et al., 2014) a z ich výskumov vyplýva, že v bryndzi sa nachádza široká paleta rôznych mikroorganizmov, vrátane probiotických druhov baktérií mliečneho kysnutia, ktoré produkujú napr. rôzne kyseliny a bakteriocíny inhibujúce napr. patogénne mikroorganizmy, resp. sú tiež známe tým, že svojím enzymatickým pôsobením prispievajú k tvorbe rôznych biologicky aktívnych látok.

Z hľadiska počtov mikroorganizmov sa v 1 grame bryndze nachádza okolo 1 miliardy KTJ (Keresteš, 2011). Ebringer (2009) konštatuje, že bryndza obsahuje veľké množstvo

probiotických mikroorganizmov, napr. viaceré druhy baktérií rodov: *Lactobacillus*, *Enterococcus*, *Lactococcus*, *Leuconostoc* a *Streptococcus*, z mikroskopických vláknitých húb sú to: *Geotrichum candidum*, *Kluyveromyces lactis*, *Mucor circinelloides* a iné.

Cieľom práce bolo porovnať počty vybraných skupín mikroorganizmov vo vzorkách ovčej bryndze od troch rôznych slovenských producentov v priebehu roku.

Materiál a metodika

Vzorky slovenskej ovčej bryndze od 3 producentov (A, B, C) boli kupované 1x mesačne v obchodnej sieti v Nitre v priebehu roku 2018. Vo vzorkách sa kultivačnou metódou stanovovali počty:

- koliformných baktérií na VRB agare (*HiMedia*, India) pri 30°C po dobu 24 hod. (STN ISO 4832 : 2009);

- laktobacilov anaeróbne na MRS agare (*HiMedia*, India) pri 37°C po dobu 3 dní (STN ISO 15214, 2002);

- kvasiniek na DRBC agare (*Merck*, Nemecko) pri 25°C po dobu 5 dní, (STN ISO 21527-1: 2010)

Získané výsledky sa spracovali programom MS EXCEL (2007). Pri hodnotení výsledkov sa použili štatistické ukazovatele ako geometrický priemer, minimum, maximum, smerodajná odchýlka, jednofaktorová analýza rozptylu ANOVA.

Výsledky a diskusia

Výsledky mikrobiologických analýz vzoriek ovčej bryndze sú uvedené v tabuľke 1.

Tabuľka 1: Počty vybraných skupín mikroorganizmov v ovčej bryndzi od troch výrobcov (KTJ.g⁻¹)

	výrobca	min	max	priemer
Koliformné baktérie	A	6,00x10 ²	3,85x10 ⁵	1,69x10 ⁴
	B	2,27x10 ⁴	1,28x10 ⁷	6,89x10 ⁵
	C	1,27x10 ⁴	1,14x10 ⁷	3,53x10 ⁵
Laktobacily	A	7,27x10 ⁶	6,55x10 ⁸	1,03x10 ⁸
	B	1,27x10 ⁷	2,90x10 ⁹	2,22x10 ⁸
	C	3,00x10 ⁷	7,45x10 ⁹	4,07x10 ⁸
Kvasinky	A	2,00x10 ⁴	6,82x10 ⁶	4,98x10 ⁵
	B	4,00x10 ⁴	2,30x10 ⁷	5,51x10 ⁵
	C	1,00x10 ⁵	1,90x10 ⁷	2,26x10 ⁶

Priemerné počty koliformných baktérií sa vo vzorkách bryndze pohybovali rádovo 10⁴ až 10⁵ KTJ.g⁻¹ v závislosti od producenta. Najnižšie počty koliformných baktérií mali vzorky ovčej bryndze od výrobcu A, ktorý vyrábal bryndzu z pasterizovaného mlieka. Keďže koliformné baktérie sa pasterizáciou spoľahlivo ničia, tieto výsledky jednoznačne poukazujú na nedostatky v hygiene. V prípade producentov bryndze B a C, ktorí vyrábali bryndzu zo surového mlieka, koliformné baktérie možno pokladať nielen za indikátor nedostatočnej úrovne hygieny, ale aj fekálneho znečistenia. Porovnaním počtov koliformných baktérií v závislosti od producentov sme zistili štatisticky významný rozdiel (P < 0,05) iba medzi vzorkami bryndze od výrobcov A a B. Pangallo et al. (2014) stanovovali koliformné baktérie v 3 rôznych šaržách ovčej mājovej bryndze z nepasterizovaného mlieka. Počty koliformných baktérií v týchto

vzorkách dosahovali hodnoty $1,5 \times 10^5$ KTJ.g⁻¹; $9,0 \times 10^3$ KTJ.g⁻¹ a $5,4 \times 10^4$ KTJ.g⁻¹, čo sú nižšie hodnoty v porovnaní s našimi výsledkami vo vzorkách bryndze z nepasterizovaného mlieka.

Počty laktobacilov vo vzorkách ovčej bryndze dosiahli u všetkých troch výrobcov porovnateľný priemerný počet rádovo 10^8 KTJ.g⁻¹. Nepatrne nižšie počty laktobacilov sme zaznamenali vo vzorkách od výrobcu A (bryndza z pasterizovaného mlieka), čím možno predpokladať, že išlo o laktobacily pochádzajúce z pridanej čistej mliekarenskej kultúry. Môže sa použiť mliekarenská kultúra od renomovaných dodávateľov alebo v prípade výroby ovčích hrudkových syrov na salašoch sa často pridáva kyslá srvátka z predchádzajúceho dňa. Porovnaním našich výsledkov s výsledkami, ktoré uvádzajú Pangalo et al. (2014) alebo Semjon et al. (2018) môžeme konštatovať, že laktobacily ako pozitívna mikrobiota, majú v bryndzi vysoké kvantitatívne zastúpenie, rádovo 10^8 - 10^9 KTJ.g⁻¹.

Kvasinky sa v poslednej dobe považujú za dôležité mikroorganizmy v procese zrenia fermentovaných potravín, hlavne syrov. Výskyt *Geotrichum candidum* však nie je v potravinách jednoznačný. V bryndzi je žiaduca počas primárneho zrenia, pretože prispieva k rozvoju charakteristickej textúry a chuti bryndze a svojimi bioprotektívnymi vlastnosťami produkuje antimikrobiálne zlúčeniny. Počas sekundárnej fázy zrenia však môže spôsobiť rozklad mliečnanov, mliečného tuku a proteínov v prítomnosti kyslíka v interakcii s proteolytickými enzýmami syridla ako aj baktériami mliečného kysnutia (Koňuchová et al., 2016).

Porovnateľné priemerné počty kvasiniek rádovo 10^5 KTJ.g⁻¹ sme stanovili vo vzorkách bryndze od výrobcov A a B. Vo vzorkách bryndze od výrobcu C bola priemerná hodnota kvasiniek vyššia a dosiahla rádovo 10^6 KTJ.g⁻¹. Štatisticky významný rozdiel ($P < 0,05$) sme zistili v počtoch kvasiniek od producentov bryndze A a C. Ako už bolo uvedené, výskyt kvasiniek v bryndzi nie je jednoznačný. Ich prítomnosť v bryndzi môže podobne ako v prípade koliformných baktérií indikovať aj nedostatočnú úroveň hygieny počas procesu výroby bryndze. Podobné výsledky stanovili aj Pangallo et al. (2014), ktorí vo vzorkách májovej ovčej bryndze z nepasterizovaného mlieka stanovili hodnoty kvasiniek rádovo na úrovni 10^5 - 10^6 KTJ.g⁻¹. Nižšie počty kvasiniek v rozmedzí rádovo od 10^2 do 10^4 KTJ.g⁻¹ stanovili v ovčej bryndzi Sádecká et al. (2016).

Záver

Porovnaním vzoriek bryndze vyrábaných z pasterizovaného a nepasterizovaného mlieka z hľadiska počtov koliformných baktérií a kvasiniek, ktoré sú indikátorom úrovne hygieny v prevádzke, možno konštatovať, že počty týchto mikroorganizmov boli rádovo porovnateľné, čo poukazuje na nedostatky hygieny hlavne u výrobcu bryndze z pasterizovaného mlieka. Zvýšenie úrovne hygieny v prevádzkach na výrobu bryndze však odporúčame u všetkých troch výrobcov. Priemerné počty laktobacilov boli vo vzorkách ovčej bryndze tiež rádovo porovnateľné, ale vo vzorkách bryndze z nepasterizovaného mlieka, vzhľadom k autochtónnej mikrobiote, možno očakávať väčšiu druhovú rozmanitosť.

Literatúra

- Ebringer, L. 2009. Probiotické vlastnosti Slovenskej bryndze. In *Edukafarm*, vol. 5, pp. 18-19.
- Keresteš, J. et al. 2008. *Ovčiarstvo na Slovensku*. 1. vyd. Považská Bystrica : Eminent. 592 s. ISBN 80-969840-5-3.

- Keresteš, J. 2011. Zdravie a výživa ľudí. Bratislava: Cad press. 1037 s. ISBN 978-80-88969-57-0.
- Koňuchová, M., Liptáková, D., Šípková, A., Valík, Ľ. 2016. Využitie druhu *Geotrichum candidum* v mliekarenskom priemysle. In *Chemické Listy*, vol. 110, no. 7, pp. 491–497.
- Kristbergsson, K., Ötles, S. 2016. Functional properties of traditional foods. 1.edt.384 p. New York : Springer. ISBN 978-1-4899-7660-4.
- Pangallo, D., Šaková, N., Koreňová, J., Puškarová, A., Kraková, L., Valík, Ľ., Kuchta, T. 2014. Microbial diversity and dynamics during the production of May bryndza cheese. In *International Journal of Food microbiology*, vol. 170, pp. 38-43.
- Semjon, B., Reitznerová, A., Poláková, Z., Výrostková, J., Maľová, J., Koréneková, B., Dudriková, E., Lovayová, V. 2018. The effect of traditional production methods on microbial, physico-chemical and sensory properties of ‘Slovenská bryndza’ Protected geographical indication cheese. In *Dairy Technology*, vol. 71, no. 3, pp. 709-716.
- Sádecká, J., Saková, N., Pangallo, D., Koreňová, J., Kolek, E., Puškarová, A., Bucková, M., Valík, Ľ., Kuchta, T. 2016. Microbial diversity and volatile odour-active compounds of barrelled ewes’ cheese as an intermediate product that determines the quality of winter bryndza cheese. In *Food Science and Technology*, vol. 70, pp. 237-244.
- STN ISO 15214: 2002. Mikrobiológia potravín a krmív. Horizontálna metóda na stanovenie počtu mezofilných kyslomliečnych baktérií. Metóda počítania kolónií kultivovaných pri 30 °C.
- STN ISO 4832: 2009. Mikrobiológia potravín a krmív. Horizontálna metóda na stanovenie počtu koliformných baktérií. Metóda počítania kolónií.
- STN ISO 21527-1: 2010. Mikrobiológia potravín a krmív. Horizontálna metóda na stanovenie počtu kvasiniek a plesní. Časť 1 Metóda počítania kolónií vo výrobkoch s aktivitou vody väčšou ako 0,95.

PodĎakovanie

Táto práca bola podporená Agentúrou na podporu výskumu a vývoja na základe Zmluvy č. APVV-16-0244 „Kvalitatívne faktory vplývajúce na výrobu a spotrebu mlieka a syrov”.

Kontaktná adresa

Ing. Viera Ducková, PhD., SPU v Nitre, Fakulta biotechnológie a potravinárstva, Katedra technológie a kvality živočíšnych produktov, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, Slovensko, e-mail: viera.duckova@uniag.sk

Vplyv nutričných faktorov na zmeny krvného tlaku a rozvoj hypertenzie u mladej dospeljej populácie

Influence of nutritional factors on changes in blood pressure and development of hypertension in the young adult population

Gažarová, M., Kopčeková, J., Mrázová, J., Gluščíková, A.
Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre

Súhrn

Hypertenzia patrí k najčastejším rizikovým faktorom kardiovaskulárnych ochorení (KVO), mŕtvice a ischemickej choroby srdca (ICHS). Podľa WHO môžeme vysoký krvný tlak charakterizovať hodnotou systolického tlaku (STK) dlhodobo vyššou ako 140 mmHg a diastolického (DTK) 90 mmHg. Dôležitými minerálnymi látkami súvisiacimi s vysokým krvným tlakom sú najmä sodík, prijímaný hlavne kuchynskou soľou, a draslík, ale aj horčík a vápnik. V práci sme sledovali zmeny krvného tlaku (OMRON Microlife AG, 9443; Widnau/Switzerland) u 40 vysokoškolských študentov v priebehu jedného mesiaca, pričom pri vyhodnotení skríningu sme sa zamerali na vzájomné väzby medzi hodnotami tlaku krvi a nutričným príjmom (Mountberry – Nutrition & Fitness Software; 2011). Zistili sme, že priemerný tlak krvi v súbore sa pohyboval na hodnote 112/73 mmHg, pričom za celé sledované obdobie sme zaznamenali najvyšší priemerný tlak krvi v systole 132 mmHg a najnižší 91 mmHg, v diastole 92 vs 60 mmHg. Analýza nutričného príjmu ukázala, že vyváženosť živín v strave probandov nebola zabezpečená, pretože v prípade mnohých nutrientov nedošlo k naplneniu odporúčaného príjmu (energia – 78 %, sacharidy – 61 %, vápnik – 82 %, draslík – 57 %), alebo naopak, došlo k radikálnemu prekročeniu normy pre príjem (tuky – 104 %, bielkoviny – 146 %, chloridy – 153 %, fosfor – 107 %, horčík – 102 % a sodík – 209 %). Zároveň sa potvrdilo, že stravovanie v priebehu týždňa je horšie ako cez víkend. Príjem sodíka, aj napriek enormnému prekročeniu normy pre príjem, štatisticky neovplyvnil žiaden zo sledovaných parametrov ($P > 0,05$). V prípade príjmu draslíka sme zistili preukazný vplyv na všetky sledované parametre ($P < 0,05$), s výnimkou diastolického tlaku krvi. Na základe výsledkov môžeme konštatovať, že hypertenzia je multifaktoriálne ochorenie, na ktorom sa podieľa aj vek, ktorý do určitej miery dokáže eliminovať negatívne vplyvy iných rizikových faktorov.

Abstract

Hypertension belongs to the most common risk factors of cardiovascular diseases, such as stroke and ischemic heart disease. According to WHO guidelines, hypertension is defined as systolic blood pressure greater than 140 mmHg and diastolic blood pressure greater than 90 mmHg. Important ions related to blood pressure are sodium, potassium, magnesium and calcium. Blood pressure was measured (OMRON Microlife AG, 9443; Widnau/Switzerland) in a group of 40 university students in a period of one month. Relationships among blood pressure and nutritional intake (Mountberry – Nutrition & Fitness Software; 2011) were evaluated. Average blood pressure was measured at 112/73 mmHg, the highest at 132 mmHg and lowest at 91 mmHg. The highest diastolic blood pressure was 92 mmHg and lowest 60 mmHg. Nutritional intake analysis found imbalance in nutrients because in many cases recommended intake was not fulfilled (energy – 78 %, carbohydrate – 61 %, calcium – 82 %, potassium – 57 %) or was significantly exceeded (lipids – 104 %, proteins – 146 %, chlorine – 153 %, phosphorus

– 107 %, magnesium – 102 % and sodium – 209 %). It was confirmed, eating during workdays was less healthy than during weekends. Sodium intake, while being significantly exceeded, didn't affect any of assessed parameters ($P > 0.05$). Potassium intake affected all measured parameters ($P < 0.05$) except for diastolic blood pressure. According to these findings, it's possible to state: hypertension is a multifactorial disease which is also affected by age. Age can to some degree eliminate negative impacts of other risk factors.

Kľúčové slová: *krvný tlak, hypertenzia, sodík, draslík, soľ*

Úvod

Krvný tlak je hydrostatický tlak, ktorý vzniká ako výsledok pôsobenia vypudivej sily srdca a odporu tvoreného cievnu stenou. Regulácia krvného tlaku je nesmierne dôležitá. Ide o zložitú súhru nervového systému a cirkulujúcich či lokálnych humorálnych činiteľov, ktoré menia prostredníctvom kontrakcie alebo dilatácie ciev ich prievit, a tak ovplyvňujú výšku krvného tlaku (Šimková, 2010). Hypertenzia je na Slovensku rovnako ako v rozvinutých krajinách jedno z najčastejších ochorení. Spolu s diabetom, dyslipidémiou a fajčením patrí k najzávažnejším rizikovým faktorom ICHS (Dolejšová a Filipovský, 2008). Asi 80 % pacientov trpiacich hypertenziou má primárnu hypertenziu a zvyšných 20 % ľudí trpí renálnou hypertenziou (Kasper, 2015). Výskyt hypertenzie rastie s vekom, a to viac u žien ako u mužov. Vo veku do 44 rokov je hypertenzia u žien menej častá, v ďalších dvoch dekádach sa rozdiel vyrovnáva a vo veku nad 65 rokov trpí hypertenziou podľa amerických údajov 66 % žien a 59 % mužov (Dolejšová a Filipovský, 2008). STK rastie kontinuálne s vekom, strmšie u žien, DTK rastie zhruba do 55 roku života, a potom skôr klesá. Preto sa u starších ľudí stretávame častejšie s izolovanou systolickou hypertenziou, ktorá je v mladšom veku málo častá. Bolo preukázané, že vo vekovej skupine 65-89 rokov je najčastejšia izolovaná systolická hypertenzia, ktorú má asi 60 % všetkých hypertonikov, asi 30 % hypertonikov tejto vekovej skupiny má kombinovanú systolicko-diaastolickú hypertenziu a 10 % izolovanú diaastolickú hypertenziu (Dolejšová a Filipovský, 2008). Na celosvetovej úrovni prevalencia zvýšeného krvného tlaku postihuje 40 % dospelých vo veku 25 rokov a starších a predstavuje 12,8 % všetkých úmrtí (WHO, 2018).

Sodík je hlavným katiónom extracelulárnej tekutiny. Podieľa sa na regulácii objemu plazmy, na udržiavaní acidobázickej rovnováhy, membránového potenciálu a jeho zmien (Trojan, 2003). Na základe našich stravovacích návykov privádzame do tela veľmi rozdielne množstvo sodíka, ktorý sa pohybuje od 75 až do viac ako 300 mmol denne (Kasper, 2015). Draslík patrí k nevyhnutnej živine pre organizmus. Je to najviac vyskytujúci sa katión v intracelulárnej tekutine, kde sa podieľa pri udržiavaní funkcie bunky, najmä v excitovaných bunkách, ako sú svaly a nervy. Približne 90 % spotrebovaného draslíka sa stráca v moči, pričom ďalších 10 % sa vylučuje stolicou a veľmi malé množstvo vylučujeme potom (Stone, 2016). Weaver (2013) uvádza, že západné stravovacie návyky s vyššou konzumáciou obilnín, spracovaných potravín a nižšou spotrebou konzumácie ovocia a zeleniny viedli v posledných desaťročiach k nižšiemu príjmu draslíka a vyššiemu príjmu potravín s obsahom sodíka, ktorý je hlavným rizikovým faktorom pre vznik hypertenzie. Skutočné hodnoty pre potrebu draslíka sa ale môžu líšiť, a to v závislosti od genetiky, stavu krvného tlaku a príjmu sodíka. Cieľom našej štúdie bolo okrem iného posúdiť vplyv nutričných faktorov

a bežných stravovacích zvyklostí vysokoškolských študentov na rozvoj hypertenzie a zmeny hodnôt krvného tlaku.

Materiál a metodika

V priebehu jedného mesiaca sme u 40 vysokoškolských študentov vo veku 23-25 rokov sledovali hodnoty systolického a diastolického tlaku krvi. Meranie prebiehalo v kľude bez predchádzajúcej fyzickej aktivity, v sede, s použitím plnoautomatického digitálneho tlakomeru OMRON Microlife AG, 9443 (Widnau/Switzerland) s možnosťou použitia klasickej i predĺženej nafukovacej manžety na rameno. Realizovali sme 4 merania počas štyroch týždňov v dvoch opakovaníach a namerané hodnoty sme štatisticky a graficky vyhodnotili pomocou programu Microsoft Excel 2010 (Los Angeles, CA, USA). Referenčné hranice tvorili pre STK hodnoty 120-129 mmHg, pre DTK 80-84 mmHg. Za účelom zistenia stravovacích zvyklostí probandov a odhadu priemerného príjmu sodíka a iných nutrientov zo stravy sme použili trojdňový nutričný protokol. K jeho spracovaniu sme využili program Mounberry – Nutrition & Fitness Software (2011, Version 1.1), ktorý pre vyhodnotenie naplnenia normy pre príjem živín využíva OVD SR z roku 2015 (Kajaba et al., 2015). Svoju participáciu na štúdií potvrdili študenti písomným súhlasom.

Výsledky a diskusia

Ideálne hodnoty systolického tlaku krvi sú na úrovni 120 mmHg. Dlhodobé hodnoty vyššie ako 130 mmHg nás upozorňujú na možnosť hypertenzie. Nami zistená priemerná hodnota systolického tlaku u probandov bola za celé sledované obdobie 112 mmHg. Najvyšší priemerný tlak krvi v systole sme zaznamenali na úrovni 132 mmHg a najnižší 91 mmHg. Podľa WHO by mali byť ideálne hodnoty diastolického tlaku krvi 80-85 mmHg. Ak dlhodobo stúpne diastolický krvný tlak nad hodnoty 85 mmHg, je potrebné vyhľadať odborníka. V našom sledovanom súbore sa priemerné hodnoty diastolického tlaku pohybovali v rozmedzí 71-76 mmHg, maximálne 90-119 mmHg a minimálne 50-60 mmHg.

Tabuľka: Zmeny systolického a diastolického tlaku krvi v dynamike štúdie

	STK 1/1	STK 1/2	STK 2/1	STK 2/2	STK 3/1	STK 3/2	STK 4/1	STK 4/2
priemer±SD	117±13	110±13	113±13	110±12	112±11	112±13	113±14	111±14
max	149	141	138	136	133	154	143	144
min	91	85	87	84	86	85	78	76
med	120	111	114	111	112	110	116	113
mod	120	118	120	111	110	108	110	123
	DTK 1/1	DTK 1/2	DTK 2/1	DTK 2/2	DTK 3/1	DTK 3/2	DTK 4/1	DTK 4/2
priemer±SD	76±9	72±10	72±9	71±8	72±8	73±10	73±10	73±12
max	95	96	101	100	90	116	95	119
min	60	57	60	60	53	57	57	50
med	74	71	73	68	71	72	73	70
mod	69	62	74	68	71	71	79	70

Vysvetlivky: ±SD – smerodajná odchýlka; max – maximálna hodnota; min – minimálna hodnota; med – stredná hodnota rozsahu hodnôt; mod – najčastejšie sa opakujúca hodnota

Sodík môžeme zaradiť ku hlavným rizikovým faktorom vzniku hypertenzie, a to najmä ak nie je zachovaný pomer Na:K. V sledovanom súbore sme zistili výrazne prekročený príjem, ktorý bol naplnený až na 209 %, čo je viac ako 2-násobok odporúčanej dávky. Priemerné odporúčané množstvo príjmu sodíka je 1500 mg, no aktuálny priemerný príjem u našich respondentov bol až 3095,17 mg. Priemerne skonzumovali sledovaní respondenti až o 1595,17 mg sodíka viac. Najväčšie priemerné množstvo sodíka konzumovali respondenti počas obeda (1314,39 mg) a najnižšie v nočných hodinách (49,04 mg/deň). Aj napriek výraznému prekročeniu príjmu sodíka sme však nezistili výrazné zvýšenie systolického a diastolického krvného tlaku. Môžeme ale predpokladať, že u respondentov sa hypertenzia v dôsledku zlých stravovacích návykov ešte nerozvinula, kvôli ich nízkemu veku. Avšak v súvislosti s potvrdeným enormným príjmom sodíka by bolo ideálne zmeniť stravovacie návyky a jeho príjem znížiť na odporúčané hodnoty 1500 mg na deň. Aburto (2013) potvrdil, že udržiavanie optimálnej dávky sodíka môže pomôcť zvládnuť vysoký krvný tlak, a tým pádom predísť KVO. WHO odporúča pre dospelých znížiť hladinu sodíka na menej ako 2 g denne (Mozaffarian a Fahimi, 2014). Súčasná hladina spotreby sodíka na celom svete preyšujú odporúčania a sú vysoko nad úrovňou, ktorá sa považuje za fyziologicky optimálnu. Globálny priemerný príjem sa odhaduje na takmer dvojnásobok (Powles a Fahimi, 2013). Aby sa znížil príjem sodíka v priemyselne vyrábaných potravinách, môže byť kuchynská soľ nahradená chloridom draselným. Ten je v Európe regulovaný nariadením Európskeho parlamentu a Rady (ES) č. 1333/2008 zo 16. decembra 2008, v ktorom sa uvádza, že KCl môže byť pridaný „*quantum santis*“ do potravy, t.j. v množstve nevyhnutnom, ale nie vyššom (EÚ, 2008). Zníženie príjmu soli je nákladovo efektívne opatrenie v oblasti verejného zdravia. Cieľom WHO je do roku 2025 znížiť priemernú spotrebu soli o 30 %. Európsky akčný plán WHO pre potraviny a výživu na roky 2013-2020 odporúča, aby krajiny prijali komplexné stratégie na zníženie soli. Stratégia znižovania soli v európskom regióne zahŕňa monitorovanie a hodnotenie ako dôležité piliere. Preto sú naliehavo potrebné komplexné a spoľahlivé údaje o príjme soli v jednotlivých krajinách (Trieu et al., 2015; D'Elle et al., 2019). Zvýšené množstvo draslíka v strave má pozitívny vplyv na znižovanie systolického i diastolického krvného tlaku. V našom súbore sme najvyšší priemerný príjem draslíka počas dňa zaznamenali v čase obeda (827,77 mg) a najnižší v nočných hodinách (20,87 mg). Významným ukazovateľom je však pomer medzi Na:K, ktorý je 1:0,85. Priemerný príjem draslíka za sledované obdobie bol 2623,27 mg/deň, čo znamená, že príjem draslíka u sledovaných vysokoškolských študentov bol naplnený len na 57 %.

V početných epidemiologických štúdiách môžeme vidieť, že strava je kľúčovou úlohou kontroly krvného tlaku, pričom niektoré štúdie vykazujú nižší krvný tlak v populáciách, ktoré konzumujú väčšie množstvo zeleniny a ovocia. U dospelých môže zníženie krvného tlaku o 2 mmHg znížiť úmrtnosť na KVO a mŕtvicu o 4 až 6 % (Stone, 2016). Dosiahnutie adekvátneho príjmu draslíka môže byť najvplyvnejšou zložkou stravy pri znižovaní krvného tlaku, pričom diéta s obsahom draslíka vyšším ako 3500 mg denne sa odporúča pre primárnu prevenciu hypertenzie (Chobanian et al., 2003). V skorej meta-analýze Cappuccio a MacGregor (1991) hodnotili 19 klinických štúdií, ktoré skúmali vplyv suplementácie draslíka na krvný tlak u pacientov s primárnou hypertenziou. S priemerným množstvom draslíka podaným v dávke 3300 mg/deň v priemere počas 39 dní zistili, že suplementácia draslíka významne znížila systolický krvný tlak o 5,9 mmHg a diastolický krvný tlak o 3,4 mmHg. Rozsiahlejšie zníženie sa zistilo u jedincov, ktorí užívali suplementáciu počas dlhšieho časového obdobia. K ďalším

známym faktorom, ktoré môžu ovplyvniť účinky suplementácie draslíka na krvný tlak patrí vek, pohlavie, príjem sodíka a iných iónov (horčík, vápnik), hmotnosť, úroveň fyzickej aktivity a sprievodné lieky. Okrem toho tieto analýzy naznačujú vzťah medzi optimálnym rozsahom dávky draslíka (1900-3700 mg/deň) a poklesom krvného tlaku o približne 2-6 mmHg v systole a 2-4 mmHg v diastole (Houston, 2011).

Záver

V našej práci sme hodnotili príjem sodíka a draslíka v bežnej strave probandov a posudzovali ich možný vplyv na krvný tlak. Zistili sme, že excesívne prekročenie normy pre príjem sodíka štatisticky neovplyvnil úroveň systolického a diastolického tlaku krvi u našich probandov ($P > 0,05$). V prípade príjmu draslíka sme zistili preukazný vplyv na výšku systolického tlaku ($P < 0,05$), nie však diastolického tlaku krvi ($P > 0,05$). Na základe výsledkov môžeme konštatovať, že hypertenzia je multifaktoriálne ochorenie, na ktorom sa podieľa výživa, ale aj vek, ktorý do určitej miery dokáže eliminovať negatívne vplyvy iných rizikových faktorov.

Literatúra

Aburto, N.J., Ziolkovska, A., Hooper, L. et. al. Effect of lower sodium intake on health: systematic review and meta-analyses. *BMJ* 2013;346:f1326. doi: <https://doi.org/10.1136/bmj.f1326>

Cappuccio, F.P., Macgregor, G.A. Does potassium supplementation lower blood pressure? A meta-analysis of published trials. *J. Hypertens* 1991;9:465-473. Dostupné na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1649867>

Chobanian, A.V., Bakris, G.L., Black, H.R., Cushman, W.C., Green, L.A., Izzo, J.L. Jr., Jones, D.W., Materson, B.J., Oparil, S., Wright, J.T. Jr. Seventh report of the joint national committee on prevention, detection, evaluation, and treatment of high blood pressure. *Hypertension* 2003;42:1206-1252. Dostupné na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14656957>

D'Elle, L., Brajović, M., Klisic, A., Breda, J., Jewell, J., Cadjenović, V., Cappuccio, P.F. Sodium and potassium intake, knowledge attitudes and behaviour towards salt consumption amongst adults in Podgorica, Montenegro. *Nutrients* 2019;1-12. doi: 10.3390/nu11010160

Dolejšová, M., Filipovský, J. Arteriální hypertenze In *Via practica* 2008;5:527-528. ISSN 1339-424X. Dostupné na :

<http://www.solen.sk/pdf/72781af0bfc19845f600fc05ae331175.pdf?fbclid=IwAR1xPki200ncbGGU7CYnccUSJLNnmN3sE4oIC5AUR3F6lcmMQhEugqoqZU>

Houston, M.C. The importance of potassium in managing hypertension. *Curr. Hypertens. Rep* 2011;13:309-317. Dostupné na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21403995>

Kajaba, I., Štencl, J., Ginter, E., Šašinka, M.A., Trusková, I., Gazdíková, K., Hamade, J., Bzdúch, V. Odporúčané výživové dávky pre obyvateľstvo SR (9. revízia). In *Vestník MZ SR* 2015, roč. 63, čiastka 4-5, s. 17-28. Dostupné na: <file:///C:/Documents%20and%20Settings/user/Dokumenty/vestnik-2015-4-5.pdf>

Kasper, H. Výživa v medicíne a diätetika. Preklad 11. vydání. Praha: Grada Publishing, a.s., 2015. 572 s. ISBN 978-80-247-4533-6.

Mozaffarian, D. – Fahimi, S. – Singh, G.M et al. Global sodium consumption and death from cardiovascular causes. *N Engl J Med* 2014;371:624-634. DOI: 10.1056/NEJMoa1304127

Powles, J., Fahimi, S., Micha, R. et al. Global, regional and national sodium intakes in 1990 and 2010: a systematic analysis of 24 h urinary sodium excretion and dietary surveys worldwide. *BMJ Open*. 2013;3(12):e003733. <http://dx.doi.org/10.1136/bmjopen-2013-003733>

Šimková, I. Cievny systém a vysoký krvný tlak. *Vaskulárna medicína* 2010;2(4):154. ISSN 1339-4266. Dostupné na: http://www.vaskularnamedicina.sk/index.php?page=pdf_view&pdf_id=4728&magazine_id=16

Trieu, K., Neal, B., Hawkes, C. et al. Salt reduction initiatives around the worldt – a systematic review of progress towards the global target. *PLoS One* 2015;10(7):e0130247. doi: 10.1371/journal.pone.0130247. eCollection 2015.

Trojan, S., Hrachovina, V., Koudelová, J. et al. *Lékařská fyziologie*, 4. vydání, přepracované a doplněné. Praha: Grada Publishing, a. s., 2003. 772 s. ISBN 80-247-0512-5.

Weaver, C.M. Potassium and health. *Adv. Nutr. (Bethesda Md.)* 2013;4:368-377. Dostupné na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23674806>

World Health Organization. Global Health Observatory (GHO) Data: Raised blood pressure, 2018.

Pod'akovanie

Táto práca vznikla s podporou projektu **KEGA 004SPU-4/2019** „Implementácia moderného inovatívneho konceptu nutričnej aplikácie do vyučovacieho procesu študentov a následné využitie poznatkov v praxi“.

Kontaktná adresa

Ing. Martina Gažarová, PhD., SPU v Nitre, Fakulta agrobiológie a potravinových zdrojov, Katedra výživy ľudí, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, e-mail: martina.gazarova@gmail.com

Rozdiely vo vybraných druhoch potravín vyrobených na Slovensku a v Rakúsku

Differences in selected types of food produced in Slovakia and Austria

Golian, J. Kollárová, K., Benešová, L.

Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre

Súhrn

Práca je zameraná na porovnanie zložiek a nutričných hodnôt na etikete vybraných trinástich potravín, ktoré pochádzajú zo slovenskej a rakúskej potravinovej siete. Výsledky porovnania sme zaznamenali do tabuliek a rozdelili do dvoch skupín. Do vzoriek, ktoré predstavovali rozdiely v hmotnosti sme zaradili dve dvojice produktov (Teekane Earl – Grey, Pom – Bär Original) a do vzoriek, ktoré predstavovali rozdiely v zložení a výživovej hodnote bolo zaradených jedenásť dvojíc výrobkov. Sem patrili nápoje Fanta Orange, Coca – Cola a Clever Orange, ktoré mali rozdielny obsah sladidiel. Ďalej mliečne výrobky Actimel Jahoda, puding značky Clever a syr Kiri, ktoré mali rôzne pomery mliečnych zložiek, margarín Rama, ktorý sa nezhodoval v množstve tuku, rybie prsty Iglo s menším podielom mäsa a pochutiny ako Nesquik Duo, Dr Oetker Original puding čokoláda a aróma či Clever Soft Cake Orange, ktoré sa líšili pomerom obsahujúcich zložiek.

Abstract

The work is focused on the comparison of ingredients and nutritional values on the label of thirteen selected foodstuffs from the Slovak and Austrian food networks. The results of the comparison were recorded in tables and divided into two groups. Two pairs of products (Teekane Earl - Gray, Pom - Bär Original) were included in the samples that represented the differences in weight and eleven product pairs were included in the samples that represented the differences in composition and nutritional value. This included Fanta Orange, Coca-Cola and Clever Orange, which had different sweeteners. In addition, dairy products as Actimel Strawberry, Clever puddings and Kiri cheese, had different ratios of dairy ingredients, Rama margarine did not match the amount of fat, fish fingers Iglo had less meat and seasonings such as Nesquik Duo, Dr Oetker Original Pudding Chocolate and aroma or Clever Soft Cake Orange, had different proportion of ingredients.

Keywords: *food fraud, unfair commercial practices, food safety, dual quality of food.*

Úvod prehľad literatúry

Regulácie potravinársko-dodávateľského reťazca a potravinárskych podnikov majú za cieľ chrániť verejné zdravie tým, že zabezpečia, aby potraviny boli bezpečné pre ľudskú spotrebu, a aby boli produkty ľahko vysledovateľné, primerane označené a mohli byť stiahnuté alebo odvolané, ak je ohrozená kvalita a/alebo bezpečnosť potravín. Predchádzanie potravinovým podvodom a zníženie zraniteľnosti podvodov sú prvými krokmi v boji proti potravinovým podvodom a vyžadujú opakované úsilie v celom potravinársko-dodávateľskom reťazci.

Celosvetové potravinárske odvetvie funguje v prostredí, v ktorom sa kontinuálne bud' vyvíjajú alebo aktualizujú zákony, normy, predpisy, usmernenia, vzdelávanie a poradenstvo v oblasti potravín, vrátane tých, ktoré súvisia s bezpečnosťou potravín.

Jednou z priorít potravinovej legislatívy je zlepšenie informovanosti konzumenta vo vzťahu k potravinám (King et al., 2017).

Potravinový podvod je spoločný pojem, ktorý zahŕňa zámerné nahrádzanie, doplnenie, neoprávnené zásahy alebo nesprávne označenie potraviny, zložky potravín alebo balenie potravín či nepravdivé alebo zavádzajúce vyhlásenie o produkte. Potravinový podvod sa považuje za veľmi široký pojem, pretože môže zahŕňať falšovanie, nesprávne označovanie, daňové úniky alebo dokonca pašovanie (van Ruth et al., 2017).

Rastúci počet podvodov týkajúcich sa potravín sa čiastočne pripisuje nárastu svetového obchodu a rozvíjaniu nových trhov, ako aj stálemu rastu cien potravín v celej EÚ. Spracovatelia a distribútori sú často nútení nahradiť zložky výrobku aby uspokojili cenovú hladinu cieľového trhu (Charlebois et al., 2016).

Značná časť falšovania potravín sa uskutočňuje počas výroby a spracovania potravín, pričom jedným zo spôsobov môže byť použitie deficitného množstva vstupnej suroviny, ale i nelegálne prísady, ktoré by mohli viesť k porušeniu bezpečnosti potravín. Potravinárske podniky sú ekonomicky motivované k zníženiu kvality produkcie, čo docielia redukciami vstupnej suroviny. Potravinárske firmy preferujú zníženie kvality produkcie v prospech zvyšovania množstva produkcie. Treba si však pripomenúť, že kvalita výrobkov je v potravinárskom priemysle prvoradá. V dôsledku toho by sa aj normy týkajúce sa bezpečnosti potravín mohli zaoberať zvýšením vstupných surovín, čím by sa zabránilo vzniku deficitov deklarovaných zložiek. Ukázalo sa totiž, že aj znížený obsah zložiek ovplyvňuje riziká bezpečnosti potravín, čo znamená, že aj deficit hlavných surovín má rozhodujúci vplyv na bezpečnosť potravín (Chen et al., 2018).

Ak má tá istá potravina rozdielne zložky, alebo rozdielne pomery zložiek, majú byť tieto odlišnosti jasne definované na etikete výrobku, a preto je možné duálnu kvalitu potravín najefektívnejšie odstrániť zjednotením receptúr, z ktorých je potravina vyrobená. Preto Ministerstvo pôdohospodárstva SR podporuje zaradenie dvojakej kvality potravín do zoznamu nekalých obchodných praktík. Efekt na hodnotenie bude mať kritérium rešpektovania rozdielu v odlišných charakteristikách produktov jednej značky, ako napríklad rozličné sensorické preferencie, odlišná úroveň technologických zariadení či rozdielnosť v otázkach spracovania surovín, ktoré môžu viesť k organoleptickým odlišnostiam (Fašiangová a Golian, 2019).

Rozdiely týkajúce sa zložiek a ich množstiev v potravinových produktoch môžu byť akceptované obchodníkmi iba na základe:

- požiadaviek vyplývajúcich z národnej legislatívy - napr. v prípade regulácie zložiek, spadajúcich pod kontrolu Ministerstvom zdravotníctva SR – soľ, chinín, cukry, tuk, kofeín a pod.,
- organoleptických preferencií spotrebiteľa, ktoré zahŕňajú aj špecifiká samotných európskych trhov - v praxi sa to zameriava najmä na potravinové výrobky, ako sú dehydratované pokrmy, koreniny, ochucovadlá, niektoré špeciality vrátane mäsových a konzervovaných, delikatesy a pod.,
- ak nie je v kompetencii prevádzkovateľa potravinového podniku zabezpečiť požadované množstvo suroviny, ktorého deficit by mohol viesť k jej nedostatku (nutnosti saturovať ju z dovozu), alebo z klimatických podmienok, ktoré sú špecifické pre samotné európske regióny (Fašiangová a Golian, 2019).

Spoločné výskumné centrum (JRC), Európska komisia pre vedu a výskum, vyvinuli spoločnú metodiku, ktorá umožní vnútroštátnym spotrebiteľským orgánom vykonávať

testy porovnávajúce zloženie a vlastnosti potravinárskych výrobkov predávaných s podobnými obalmi v celej Európskej únii (Európska komisia, 2018).

Metodika dopĺňa opatrenia nachádzajúce sa v Novej dohode Európskej komisie o spotrebiteľskom trhu, ktorej cieľom je:

- objasniť a posilniť práva spotrebiteľov, vrátane zákazu duálnej kvality potravín, ktorá zavádza spotrebiteľov,
- oprávniť subjekty na zavádzanie reprezentatívnych akcií v mene spotrebiteľov,
- zavedenie silnejších sankčných právomocí pre spotrebiteľské orgány členských štátov.

Všetky potravinárske výrobky predávané v EÚ musia spĺňať prísne bezpečnostné predpisy, spotrebiteľia musia byť informovaní o kľúčových charakteristikách stanovených najmä v právnych predpisoch EÚ o označovaní potravín a nemali by sa uviesť do omylu napríklad obalmi. Národné orgány pre bezpečnosť potravín a ochranu spotrebiteľa sú zodpovedné za to, aby potraviny umiestnené na jednotnom trhu boli v súlade s príslušnými právnymi predpismi EÚ (Európska komisia, 2018).

Metodika testovania pomôže orgánom určiť, či sa potravinové výrobky predávajú v súlade s právnymi predpismi EÚ, pretože je založená na kľúčových princípoch, ako je transparentnosť, porovnateľnosť, podobný vzorkovací výber a testovanie produktov.

V rámci koordinácie Spoločného výskumného centra budú laboratóriá vo viacerých členských štátoch EÚ túto metodiku teraz uplatňovať v celoeurópskej testovacej kampani na zhromažďovanie údajov o rozsahu problematiky dvojitej kvality (Európska komisia, 2018).

Tabuľka 1: Šesť princípov výberu a testovania potravinárskych výrobkov v rámci spoločnej metodiky EÚ

	Princíp	Očakávaný dopad
1.	Transparentnosť – jednoduchšia komunikácia a fungovanie	menšie riziko vzniku sporných situácií
2.	Stanovenie jednotlivých krokov v hodnotení	voľba produktov → plán systému testovania vzoriek → analýza vzoriek vedúca k výsledkom testovania → voľba nasledujúceho postupu
3.	Porovnateľnosť	voľba produktov → plán systému testovania vzoriek → analýza vzoriek vedúca k výsledkom testovania → voľba nasledujúceho postupu
4.	Kritéria hodnotenia	1. vedecky podložené a dôsledne aplikované 2. presne stanovené metódy pre konkrétnu komoditu; efektívne, praktické a nákladovo výhodné 3. akreditované testovacie laboratóriá a štandardné testovacie metódy
5.	Inkluzívnosť	spravodlivá spolupráca sprostredkovaných strán (prevádzkovatelia potravinárskych podnikov, zástupcovia spotrebiteľov, príslušné orgány)
6.	Spravodlivosť	1. voľba testovaných značiek so zahrnutím trhových podielov 2. zachovanie požiadaviek dôvernosti

Zdroj: Fašiangová a Golian (2019)

Výrobcovia potravinárskych produktov môžu pridať logo na balenie potravín a nápojov, ktoré budú spotrebiteľom hovoriť, že obsah a kvalita daného výrobku je rovnaká vo všetkých krajinách Európskej únie.

Účelom EU je štandardizovať kvalitu a bezpečnosť potravín pre všetky členské štáty a pridaním loga, hovoriacim o rovnakom zložení by sa zamedzilo kúpe produktov, ktoré majú rozličné zloženie v krajinách EÚ (Niamh, 2018).

Cieľom našej práce bolo porovnať výživové hodnoty uvedené na etiketách výrobkov vybraných potravín z rakúskeho a slovenského potravinového trhu.

Materiál a metodika

V práci sme porovnávali výživové hodnoty uvedené na etiketách nasledovných výrobkov: actimel, čokoládový puding Dr. Oetker, Iglo rybie prsty, Nesquik duo, Coca cola, Fanta Orange, Clever pomarančová limonáda, Rama maslo, Clever soft cake orange, syr Kiri, Vanilkový puding, Čaj Teekane Earl Grey, Pom.bar. Rozdiely medzi tými istými výrobkami zakúpenými na Slovensku a v Rakúsku sme spracovali podľa nasledovnej predlohy:

Krajina nákupu	Slovenská republika		Rakúska republika	
Názov				
Rozdielne zložky				
Rovnaké zložky				
Výživové hodnoty (na 100g)	Energia		Energia	
	Tuk		Tuk	
	z toho nas. MK		z toho nas. MK	
	Sacharidy		Sacharidy	
	z toho cukry		z toho cukry	
	Bielkoviny		Bielkoviny	
	Soľ		Soľ	
Výrobca	Slovenská republika		Rakúska republika	
Fotografia výrobku				

Výsledky a diskusia

Porovnanie jednotlivých výrobkov uvádzame opisnou formou. Čierny čaj značky Teekane zakúpený v Slovenskej republike má hmotnosť obsahu jedného čajového vrecúška 1,65 g, zatiaľ čo ten istý čaj kúpený v Rakúskej republike 2,0 g. Rozdiel bol aj v spôsobe balenia vrecúšok. Rakúska verzia mala samostatne zabalené každé čajové vrecúško zvlášť v pevnom plastovom obale, pre ochranu aromatických látok nachádzajúcich sa v čaji, zatiaľ čo slovenská verzia nie. Na etikete produktu s názvom Pom-Bär Original predávaného v Slovenskej republike výrobca udáva, že v obsahu balíčka nájdeme dve porcie po 30 g výrobku, avšak celková hmotnosť je 50 g. Na tom istom výrobku predávanom v Rakúskej republike sú opäť uvedené dve porcie po 30 g a udávaná celková hmotnosť je 65 g. Z uvedeného vyplýva, že v tomto produkte kúpenom v slovenskej spotrebiteľskej sieti chýba 10 g produktu, zatiaľ čo vo výrobku kúpenom v Rakúskej republike je o 5 g obsahu balíčka viac. Pomarančový nápoj Fanta pochádzajúci z rakúskej potravinovej siete mal ako sladidlo použitý cukor, zatiaľ čo Fanta kúpená na Slovensku obsahovala glukózo-fruktózový sirup. Ďalším rozdielom bolo množstvo použitej pomarančovej šťavy, ktoré v rakúskej verzii malo hodnotu

5,3 % a v slovenskej verzii 5 %. Rôzne boli aj pomery sacharidov nachádzajúcich sa v nápoji, pričom všetky tieto rozdiely sa podpísali aj na výrazne odlišnej výživovej hodnote, ktorých rozdiel mal veľkosť 57 kJ/14 kcal v prospech rakúskej verzie nápoja. Coca-Cola zakúpená v Rakúskej republike obsahuje cukor, čiže sacharózu na rozdiel od Coca-Coly kúpenej v Slovenskej republike, v ktorej sa nachádza glukózo-fruktózový sirup, čo sa prejavilo aj v miernom rozdieli vo výživovej hodnote tohto nápoja. Sýtená limonáda Clever Pomaranč, ktorá je kúpená v Rakúskej republike obsahuje 3 % pomarančovej šťavy a fruktózový sirup, na rozdiel od limonády kúpenej v Slovenskej republike, ktorá obsahuje len pomarančovú arómu, umelé sladidlá a konzervanty. Ďalším rozdielom je, že v rakúskej verzii je ako stabilizátor použitá múka zo semien svätotrojanskej gummy, zatiaľ čo v slovenskej verzii sú stabilizátory E 414 (arabská guma) a E 445 (glycerylester živíc dreva). Všetky tieto zistené rozdiely sa podieľajú na desaťnásobnej nezhode energetickej hodnoty. Clever puding so smotanou a s vanilkovou arómou kúpený v Slovenskej republike obsahoval o 3 % viac smotany, ako verzia predávaná v Rakúskej republike. Slovenská verzia v porovnaní s rakúskou má o 0,9 g nižší podiel tuku, o 2,0 g menší obsah sacharidov a o 0,9 g menej bielkovín na 100 g výrobku. Ďalšími rozdielmi v týchto produktoch je obsah zahusťovadla (arabskej gummy), želatíny, arómy, emulgátorov (esterov mono- a diglyceridov mastných kyselín s kyselinou mliečnou), stabilizátoru (kyseliny askorbovej) a dusíka v slovenskom produkte. Všetky tieto nezrovnalosti sa podpísali aj na rozdielnej výživovej hodnote. Syr Kiri zakúpený v Rakúskej republike mal podstatne iné mliečne zloženie, ako syr s tým istým obalom, kúpený v Slovenskej republike. Zatiaľ čo syr kúpený v slovenskej spotrebiteľskej sieti obsahoval tvaroh, ktorý pozostával zo smotany, ten rakúsky sa skladal z čerstvého syra, smotany, masla a pasterizovaného mlieka. Slovenská verzia týchto syrov ďalej obsahovala aj zmes taviacich solí E 452, E341, E331 a zahusťovadlo E 407, ktorých výskyt v rakúskej verzii nebol uvedený. Produkt Actimel predávaný v Rakúskej republike má bližšie popísané mliečne zloženie (jogurt, odtučnené mlieko) a obsahuje 2,1% jahôd na rozdiel od Actimelu predávaného v SR, kde bolo namiesto jahôd použité jahodové pyré, cukor a prírodné arómy, pričom však obsahoval bližší popis mliečnej kultúry. V rybích prstoch značky Iglo predávaných v Rakúskej republike je 65 % podielu mäsa, čo je o 7 % viac, ako majú rybie prsty, ktoré sú uvádzané na trh pre Slovenskú republiku, pričom znížený podiel mäsa sa prejavil aj na výživovej hodnote tohto výrobku. Čokoládový puding v prášku predávaný v Rakúskej republike má v názve uvedený obsah čokolády, čo potvrdzuje aj zloženie, kde je označené 14 % odtučnené kakao (bez arómy). Výrobok kúpený v Slovenskej republike má aj v názve aj v zložení uvádzanú arómu a obsahuje kakaový prášok so zníženým obsahom tuku (17 %), naproti rakúskej verzii, ktorá neobsahuje arómu ale 14 % nízkotučné kakao. Čokoládové guľôčky do mlieka s názvom Nesquik kúpené v Rakúskej republike majú rozdielne pomery cereálnych múk ako tie, ktoré sú kúpené na slovenskom trhu. Obsah tuku v rakúskej verzii je na hodnote 5,9 g/100 g výrobku, čo je o 2,4 g tuku viac ako má slovenská verzia. Ďalším rozdielom je obsah kakaového prášku, ktorý je v rakúskej verzii v množstve 4 % a v slovenskej verzii v množstve 3,4 %, pričom v čokoládových guľôčkach kúpených v Slovenskej republike chýba samostatný údaj o obsahu bielej čokolády. V minerálnych látkach je najväčším rozdielom obsah vápnika, ktorý sa líši o 160 mg v prospech rakúskej verzie. V obsahu vitamínov sú rozdiely iba minimálne. V Slovenskej republike kúpené piškóty plnené pomarančovým žele pokrývané čokoládou majú v porovnaní so svojou rakúskou verzou o 2 % menej čokoládovej polevy, o 7 % menej žele náplne, ktorá obsahuje o 1 % menej

pomarančovej šťavy a podiel tuku v tomto produkte sa líši takmer dvojnásobne. Ďalším rozdielom je použitie vajca, ktorého obsah je v rakúskej verzii vyjadrený aj percentuálne, zatiaľ čo v slovenskej verzii je použitý pasterizovaný vaječný obsah. Maslo značky Rama zakúpené v slovenskej spotrebiteľskej sieti má o 20 % menej tuku, ako má to isté maslo kúpené v Rakúskej republike. Ďalším rozdielom je použitie konzervačnej látky (sorbanu draselného) v slovenskej verzii výrobku a bližší popis podielu nasýtených mastných kyselín verzie tohto masla.

Záver

Z našich analyzovaných potravín mali dve vzorky rozdielnu hmotnosť. Jednalo sa o pochutinu Pom – Bär a čaj Teekane – Earl Grey, pričom rakúske verzie týchto potravín mali väčší obsah balíčka ako tie slovenské. Ďalším rozdielom bolo použitie fruktózo-glukózoového sirupu v slovenských nápojoch namiesto sacharózy, ktorú obsahovali nápoje kúpené v Rakúskej republike. Medzi tieto nápoje patrí Fanta Orange, Coca-Cola a pomarančová limonáda značky Clever. Rozdielom bolo aj použitie iného pomeru pomarančovej šťavy, aróm a farbív v nápojoch Fanta Pomaranč a Clever Pomaranč. Nezrovnalosti sa týkali aj mliečnych výrobkov. Slovenské verzie často obsahovali menej mliečnej zložky, čo sa potom výrobcovia snažili prekryť zahusťovadlami, ako v prípade vanilkového pudingu značky Clever a syrov Kiri a v produkte Actimel kúpenom v SR bolo namiesto jahôd použité jahodové pyré. Analyzovali sme aj jeden mäsový výrobok, pričom v rakúskom výrobku Iglo rybie prsty bolo o 7 % viac mäsa ako v tom istom výrobku kúpenom v Slovenskej republike. Pomer použitého kakaového prášku sa nezhodoval vo vzorkách Dr. Oetker puding čokoláda a aróma a vo vzorke Nesquik Duo, kde ďalšou nezrovnalosťou bol aj rozdielny pomer cereálnych múk. Na nezhodu percentuálneho obsahu a zvýšený výskyt prídavných látok oproti rakúskej verzii sme narazili aj pri vzorke plnených piškót Soft Cake Orange. V testovaných vzorkách sme kontrolovali aj margarín Rama, ktorého slovenská verzia vykazovala o 20 g menej tuku ako ten istý margarín kúpený v Rakúskej republike. Všetky tieto rozdielne pomery obsahov zložiek, či náhrada zložiek za iné sa prejavili aj na nutričných hodnotách, pričom vybrané produkty pochádzajúce zo Slovenska obsahovali menšiu energetickú hodnotu ako výrobku kúpené v Rakúsku.

Literatúra

Európska komisia. 2018. Dual quality of food [online]. © 2018 [cit. 2019- 02-25]. Dostupné na: https://ec.europa.eu/commission/news/dual-quality-food-2018-jun-14_en.
Fašiangová, Katarína, Golian, Jozef. 2019. V téme dvojaká kvalita je kľúčový zdroj suroviny a interpretácia výsledku. In *Bezpečnosť a kontrola potravín (Zborník prác z medzinárodnej vedeckej konferencie)* [online]. Nitra: Slovenská poľnohospodárska univerzita, s. 32-36 [cit. 2019-04-4]. ISBN 978-80-552-1978-3. Dostupné na: <http://ves.uniag.sk/files/pdf/smc4u91bhokjy4k1pjh7ivr8dbooq.pdf>.
Charleboys, Sylvain et al. 2016. Food fraud: An exploratory study for measuring consumer perception towards mislabeled food products and influence on self-authentication intentions. In *Trends in Food Science & Technology* [online], vol. 50, no. 1, pp. 211-218 [cit. 2019- 02-21]. ISSN 0924-2244. Dostupné na internete: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0924224415300431>.
Chen, You-Hua et al. 2018. Effects of input capacity constraints on food quality and regulation mechanism design for food safety management. In *Ecological Modelling*

[online], vol. 385, no. 1, pp. 89-95 [cit. 2019- 03-03]. ISSN 0304-3800. Dostupné na internete: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0304380018301091>.

King Thea et al. 2017. Food safety for food security: Relationship between global megatrends and developments in food safety. In *Trends in Food Science & Technology* [online], vol. 68, no. 1, pp. 160-175 [cit. 2019- 02-13]. ISSN 0924-2244. Dostupné na internete: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0924224416303703>.

Niamh, Michail. 2018. MEPs push for a dual quality on-pack logo [online]. © 2018 [cit. 2019- 02-25]. Dostupné na: [https://www.foodnavigator.com/Article/2018/07/13/MEPs-push-](https://www.foodnavigator.com/Article/2018/07/13/MEPs-push-for-a-dual-quality-on-pack-logo?utm_source=newsletterdaily&utm_medium=email&utm_campaign=13-Jul2018&c=5JxLxcbJ9sDs9qqc8HYMhf4EhhVZa0RQ&p2)

[foradualqualityonpacklogo?utm_source=newsletterdaily&utm_medium=email&utm_campaign=13-Jul2018&c=5JxLxcbJ9sDs9qqc8HYMhf4EhhVZa0RQ&p2](https://www.foodnavigator.com/Article/2018/07/13/MEPs-push-for-a-dual-quality-on-pack-logo?utm_source=newsletterdaily&utm_medium=email&utm_campaign=13-Jul2018&c=5JxLxcbJ9sDs9qqc8HYMhf4EhhVZa0RQ&p2).

Van Ruth, Saskia et al. 2017. Food fraud vulnerability and its key factors. In *Trends in Food Science & Technology* [online], vol. 65, no. 1, pp. 70-75 [cit. 2019- 02-21]. ISSN 0924-2244. Dostupné na internete:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S092422441730206>

PodĎakovanie

Práca bola podporená Agentúrou na podporu výskumu a vývoja na základe Zmluvy č. APVV-17-0508.

Kontaktná adresa

prof. Ing. Jozef Golian, Dr., Katedra hygieny a bezpečnosti potravín, FBP SPU v Nitre, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra. E-mail: Jozef.Golian@uniag.sk

Kontrola obsahu soli vo vybraných mäsových výrobkoch

Control of salt content in selected meat products

Golian, J., Kysacký, M., Benešová, L.

Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre

Súhrn

V práci sme sa zamerali na kontrolu obsahu soli vo vybraných mäsových výrobkoch. Analyzovali sme 24 vzoriek, v ktorých sme sa zamerali na dodržiavanie najvyššieho prípustného množstva pridanej jedlej soli do potravín. Taktiež sme porovnávali deklarovaný obsah soli udávaný výrobcami na etiketách, medzi vybranými vzorkami v skupinách mäsových výrobkov. Najvyšší deklarovaný obsah soli z trvanlivých tepelne opracovaných mäsových výrobkov sme zistili vo výrobku Mecom Vysočina saláma ($3,20 \text{ g} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$) a z trvanlivých tepelne neopracovaných mäsových výrobkov vo vzorke Mecom Nitran saláma ($4,00 \text{ g} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$).

Abstract

In this work we focused on the control of salt content in selected meat products. We analyzed 24 samples in which we focused on keeping the maximum allowable amount of food salt added. We also compared the declared salt content declared by the producers on the labels, among the selected samples in the meat product groups. The highest declared salt content of durable heat-treated meat products was found in Mecom Vysočina salami ($3.20 \text{ g} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$) and durable uncooked meat products in Mecom Nitran salami ($4.00 \text{ g} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$).

Keywords: salt, meat products, control

Úvod

Priemerná spotreba mäsa a mäsových výrobkov pre európsku populáciu na dospelého človeka je približne $1,85 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$ telesnej hmotnosti na deň. V rámci tejto skupiny produktov sú najviac konzumované bravčová šunka a slanina. Odhadnuté množstvo spotreby týchto komodít je približne $0,19 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$ telesnej hmotnosti na deň. Najväčší deklarovaný obsah soli v rámci európskych krajín v slanine je v Taliansku ($2,83 - 3,55 \text{ g} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$) a v šunkách v Nemecku ($2,07 - 2,63 \text{ g} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$). Vzhľadom na vysoký príjem týchto produktov, by mali osobitné stratégie redukcie obsahu soli pre tieto výrobky veľký význam (Delgado-Pando, 2018).

Chlorid sodný je nevyhnutný pre chuť i arómu mäsových výrobkov z mnohých dôvodov. V prvom rade sa sodík naviaže na receptory a prenáša slanú chuť, s ktorou sa spotrebiteľ oboznámi a potom zvýši určité prírodné arómy prítomné v mäse, ako aj slané i mäsité tóny. Čo sa týka chuti, hlavnou výzvou pri znižovaní množstva soli v mäsových produktoch nie je samotná redukcia soli, ale strata slanej chuti vo výrobkoch (Pretorius, Schönfeldt, 2018).

Na zvolenie správnej stratégie pri znížení obsahu sodíka v spracovanom mäse, je potrebné poznať jeho úroveň v konečných produktoch. V Európskej únii je povinnosťou všetkých členských štátov uvádzať od decembra 2016 nutričné informácie o balených potravinách vrátane obsahu soli (Kameník, 2017).

Znížením obsahu soli v mäsových produktoch môže dôjsť k poklesu prijateľnosti spotrebiteľov, a tým dochádza k odporu výrobcov redukovať obsah soli v dôsledku zvýšenia odpadu mäsových výrobkov (Pretorius, Schönfeldt, 2018).

Použitie NaCl je obzvlášť dôležité v mäsových výrobkoch, ako napr. v mäse konzervovanom soľou, takže redukcia alebo čiastočná náhrada NaCl je veľkou technologickou výzvou najmä zo zmyslového hľadiska. Kvalita a bezpečnosť mäsových výrobkov môže byť znížená, ak sa obsah chloridu sodného zníži bez prijatia opatrení na minimalizáciu negatívnych vplyvov (Vidal et al., 2019).

Reformulácia potravín sa preto zaoberá technologickými otázkami súvisiacimi s potravinárskym spracovaním, funkcionalitou, senzorickými vlastnosťami a konzerváciou potravín. Pri spracovaných mäsových výrobkoch má pridaná soľ základné funkcie (chuť, textúra a skladovateľnosť) preto je potrebné starostlivo zvážiť účinky redukcie soli. Na druhej strane spracované mäso je vo veľkej miere nezdravé, kvôli vysokému obsahu soli (Belc et al., 2019).

Redukciu obsahu soli v mäsových výrobkoch možno dosiahnuť:

- nahradením chloridu sodného inými soľami a ich soľnými zmesami (chloridom draselným, chloridom horečnatým, octanom sodným a laktátom draselným),
- použitím fosforečnanov, pre zlepšenie schopnosti viazať vodu bielkovín,
- nahradením soli sójovou omáčkou,
- aplikovaním vložkovej soli v sušených výrobkoch
- zvýrazňovačmi slanej chuti (Gabrovská, Chylková, 2017).

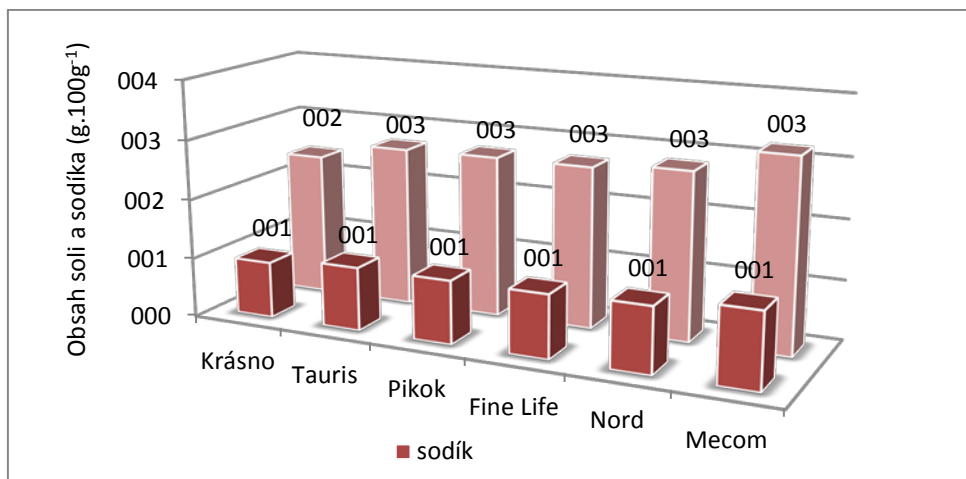
Materiál a metodika

V práci sme kontrolovali údaje o obsahu soli, získané z etikiet výrobkov. Analyzovali sme nasledovné výrobky – trvanlivé tepelne neopracované mäsové výrobky - Malokarpatská saláma a salám Nitran, z každého výrobku po 6 vzoriek, trvanlivé tepelne opracované mäsové výrobky: 6 vzoriek zo Strážovskej salámy a 6 vzoriek zo salámy Vysočina. Výsledné množstvá pridanej jedlej soli vo vybraných výrobkoch sme spracovali do tabuliek a porovnali s legislatívnymi požiadavkami na najvyššie prípustné množstvo pridanej jedlej soli do potravín. Deklarovaný obsah soli a množstvo sodíka vo vzorkách sme uviedli v grafoch a vzorky sme v jednotlivých oblastiach zoradili od výrobkov s najnižším deklarovaným obsahom soli po výrobky s najvyšším obsahom soli. Obsah sodíka sme vypočítali s použitím prepočítavacieho faktora 2,54, ktorý vyjadruje množstvo sodíka, nachádzajúceho sa v 1 g NaCl, t. j. 1 g soli = 0,4 g sodíka.

Výsledky a diskusia

V grafoch 1 - 4 sme vyjadrili deklarovaný obsah soli a prepočítaný obsah sodíka v 100 g výrobku a zároveň porovnali ich obsah v rámci jednotlivých výrobkov vybraných skupín.

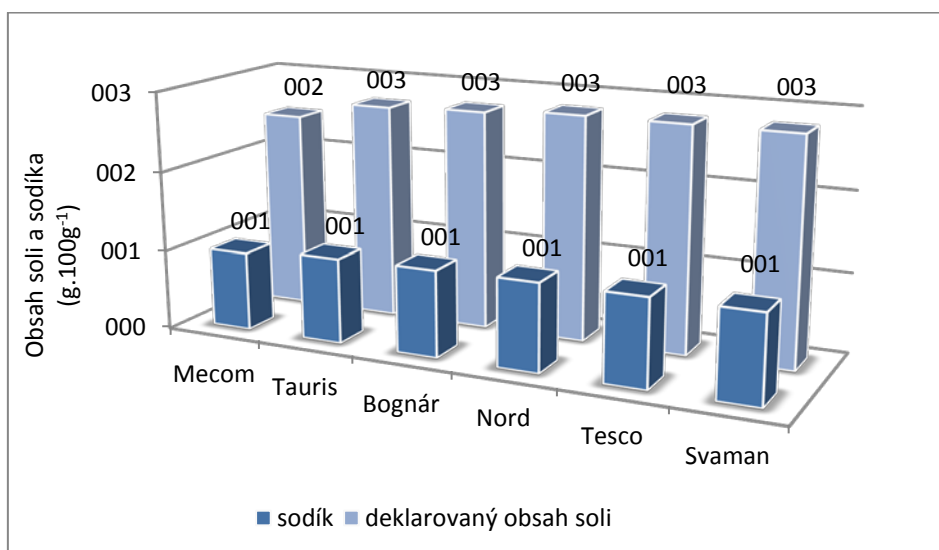
Podľa Výnosu MZ SR č. S08975-OL-2014, ktorým sa ustanovujú požiadavky na jedlú soľ v potravinách, je najvyššie prípustné množstvo pridanej jedlej soli do trvanlivých tepelne opracovaných mäsových výrobkov 33 000 mg.kg⁻¹. Všetky množstvá pridanej jedlej soli vo vzorkách Vysočiny a Strážovskej salámy spĺňali túto legislatívnu požiadavku.



Graf 1: Porovnanie hodnôt obsahu soli a sodíka v salámach Vysočina

V grafe 1 najvyšší deklarovaný obsah soli z vybraných vzoriek salámy Vysočina sme zistili vo výrobku Mecom Vysočina saláma, ktorý obsahoval $3,20 \text{ g} \cdot 100 \text{ g}^{-1} \text{ NaCl}$ ($1,26 \text{ g} \cdot 100 \text{ g}^{-1} \text{ Na}$). Konzumácia 50 g porcie tohto výrobku predstavuje 32 % z odporúčaného denného príjmu soli. Priemerná hodnota obsahu soli vo vzorkách salámy Vysočina predstavuje $2,75 \text{ g} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$ a rozdiel medzi najvyšším a najnižším množstvom pridanej soli bol $0,8 \text{ g} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$.

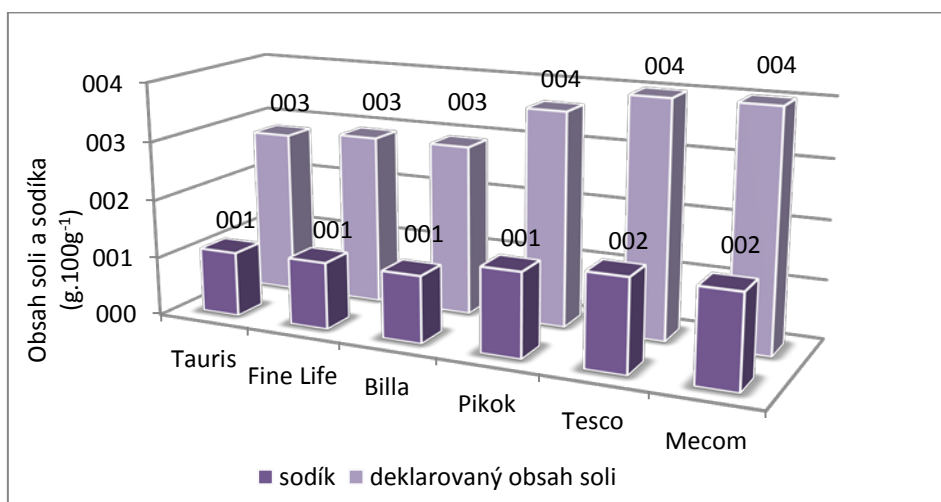
V grafe 2 medzi Strážovskými salámami bol rozdiel medzi najvyšším a najnižším množstvom pridanej soli do výrobkov takmer minimálny, čomu zodpovedá aj vyrovnanosť výrobkov s priemerným obsahom soli $2,72 \text{ g} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$. Vo vzorkách Strážovskej salámy bol najvyšší obsah soli $2,80 \text{ g} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$ ($1,10 \text{ g} \cdot 100 \text{ g}^{-1} \text{ Na}$) zhodne v Nord, Tesco a Svaman Strážovskej saláme. Skonzumovaním 50 g porcie niektorého z týchto troch salám zodpovedá 28 % odporúčaného denného príjmu sodíka a soli. V Mecom Strážovskej saláme bol z uvedených vzoriek Strážovských salám obsah soli najnižší, ale rovnako treba poznamenať, že výrobok od tohto výrobcu (salám Vysočina) obsahoval celkovo zo všetkých tepelne opracovaných salám najvyššie množstvo soli.



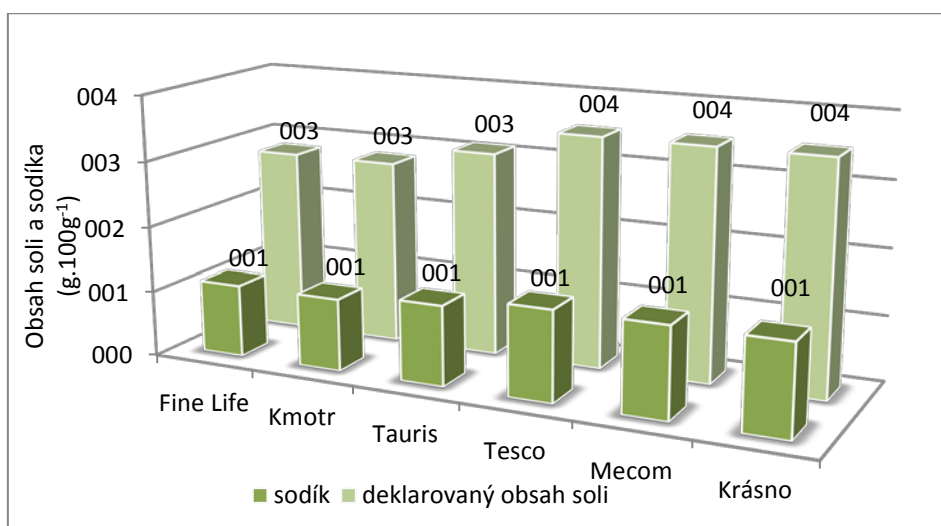
Graf 2: Porovnanie hodnôt obsahu soli a sodíka v Strážovských salámach

Podľa Výnosu MZ SR č. S08975-OL-2014, najvyššie prípustné množstvo pridanej jedlej soli do trvanlivých mäsových výrobkov tepelne neopracovaných (fermentované a sušené výrobky s $\text{pH} < 5,5$) je $40\,000\text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$. Vo všetkých vzorkách salámy Nitran a Malokarpatskej salámy uvedené množstvá pridanej soli vyhovovali požiadavke legislatívy, avšak treba poznamenať, že v Mecom Nitran saláme bolo použité práve najvyššie prípustné množstvo soli.

V grafe 3 uvádzame zastúpenie soli a sodíka v salámach Nitran. Najvyšší deklarovaný obsah soli $4,00\text{ g}\cdot 100\text{ g}^{-1}$ bol v Mecom Nitran saláme. V 50 g porcii tejto vzorky sa nachádzajú $2,00\text{ g}\cdot 100\text{ g}^{-1}$ NaCl, čo predstavuje až 40 % odporúčaného denného príjmu soli (sodíka). Najnižší obsah soli sme zistili v Tauris Nitran saláme a rozdiel v množstve pridanej soli oproti Nitran saláme od Mecomu je až $1,20\text{ g}\cdot 100\text{ g}^{-1}$. Priemerný obsah soli v uvedených vzorkách salámy Nitran je $3,37\text{ g}\cdot 100\text{ g}^{-1}$.



Graf 3: Porovnanie hodnôt obsahu soli a sodíka v salámach Nitran



Graf 4: Porovnanie hodnôt obsahu soli a sodíka v Malokarpatských salámach

V grafe 4 sme zistili najvyššiu hodnotu obsahu soli v Malokarpatských salámach Tesco, Mecom a Krásno ($3,50\text{ g}\cdot 100\text{ g}^{-1}$), a súčasne tieto tri výrobky v porovnaní so vzorkami Fine Life a Kmotr Malokarpatskej salámy s najnižším obsahom soli, obsahujú o 0,70

g.100 g⁻¹ viac soli. Priemerné zastúpenie soli v skupine vzoriek Malokarpatskej salámy predstavuje 3,20 g.100 g⁻¹. Prepočítaním na 50 g porciu Malokarpatskej salámy s obsahom soli 3,50 g.100 g⁻¹ tvorí tento výrobok 35 % odporúčaného denného príjmu soli.

Záver

Z trvanlivých tepelne opracovaných mäsových výrobkov sme najvyšší deklarovaný obsah soli zistili vo výrobku Mecom Vysočina saláma (3,20 g.100 g⁻¹) a vo vzorke Mecom Nitran saláma (4,00 g.100 g⁻¹) z trvanlivých tepelne neopracovaných mäsových výrobkov. Priemerný obsah soli v trvanlivých tepelne opracovaných mäsových výrobkoch vo vzorkách salámy Vysočina bol 2,74 g.100 g⁻¹ a vo vzorkách Strážovskej salámy 2,72 g.100 g⁻¹. Z trvanlivých tepelne opracovaných mäsových výrobkov bol priemerný obsah soli vo vzorkách salámy Nitran 3,37 g.100 g⁻¹ a vo vzorkách Malokarpatskej salámy 3,20 g.100g⁻¹.

Literatúra

- Belc, Nastasia et al. 2019. Reformulating foods to meet current scientific knowledge about salt, sugar and fats. In *Trends in Food Science & Technology* [online], vol. 84, pp. 25-28 [cit. 2019-02-17]. ISSN 0924-2244. Dostupné na: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0924224417303588>
- Delgado-Pando, Gonzalo et al. 2018. Salt content and minimum acceptable levels in whole-muscle cured meat products. In *Meat Science* [online], vol. 139, pp. 179-186 [cit. 2019-03-08]. ISSN 0309-1740. Dostupné na: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0309174017310094>
- Gabrovská, Dana, Chýlková, Markéta. 2017. *Slaná fakta o soli, aneb, je sůl nad zlato?* [online]. Praha: Potravinářská komora České republiky [cit. 2019-02-09]. 54 s. ISBN 978-80-88019-18-3. Dostupné na: http://www.reformulace.cz/images/sul-web_final.pdf
- Kameník, Josef et al. 2017. Salt, sodium chloride or sodium? Content and relationship with chemical, instrumental and sensory attributes in cooked meat products. In *Meat Science* [online], vol. 131, pp. 196-202 [cit. 2019-03-09]. ISSN 0309-1740. Dostupné na: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S030917401730058X>
- Pretorius, Beulah, Schönfeldt, Hettie C. 2018. The contribution of processed pork meat products to total salt intake in the diet. In *Food Chemistry* [online], vol. 238, pp. 139-145 [cit. 2019-03-08]. ISSN 0308-8146. Dostupné na: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308814616319288>
- Vidal, Vitor A. S. et al. 2019. Reducing 50 % sodium chloride in healthier jerked beef: An efficient design to ensure suitable stability, technological and sensory properties. In *Meat Science* [online], vol. 152, pp. 49-57 [cit. 2019-03-16]. ISSN 0309-1740. Dostupné na: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0309174018309574>
- Výnosu MZ SR č. S08975-OL-2014, ktorým sa ustanovujú požiadavky na jedlú soľ v potravinách

Kontaktná adresa

prof. Ing. Jozef Golian, Dr., Katedra hygieny a bezpečnosti potravín, FBP SPU v Nitre, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra. E-mail: Jozef.Golian@uniag.sk

**Možnosti detekcie a kvantifikácie špecifických alergénnych zložiek
v stromových orechoch**
*Possibilities for detection and quantification of specific allergenic
components in tree nuts*

Hercegová, D., Zeleňáková, L., Žiarovská, J.
Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre

Súhrn

Exponenciálny nárast ľudí trpiacich potravinovými alergiami spôsobil, že potravinová alergia sa stáva celosvetovým problémom. Alergia na orechy patrí medzi najčastejšie potravinové alergie. Postihuje približne 0,5 – 1 % všetkých ľudí. Nedostatok vedeckých štúdií pri odhaľovaní potravinových alergií z orechov spôsobuje, že neexistujú dostatočne objektívne údaje vedúce k spoľahlivému označovaniu potravín. Rozmanitosť alergénnych zložiek v orechoch spôsobujúca hypersenzitivitu je pestrá. Je veľmi ťažké nájsť súbor metód, ktoré by detegovali jednotlivé alergénne zložky. Existuje však niekoľko imunologických a fyzikálno-chemických (neimunologických) metód, pomocou ktorých sa dajú identifikovať a lokalizovať jednotlivé proteínové alergizujúce frakcie v stromových orechoch. Minoritnými proteínmi stromových orechov sú 2S albumíny, vicilíny, legumíny, nsLTP, profilíny, oleosíny a proteíny podobné tafumatínu.

Abstract

The exponential increase of people suffering from food allergies has made food allergy a global problem. Nut allergy is one of the most common food allergies. It affects approximately 0,5 – 1 % of all people. Lack of scientific studies to detect food allergies from nuts causes insufficient objective data to lead to reliable food labeling. The variety of allergenic ingredients in nuts causing hypersensitivity is varied. It is very difficult to find a set of methods to detect the individual allergenic components. However, there are several immunological and physicochemical (non-immunological) methods by which individual protein allergic fractions in tree nuts can be identified and located. Minority proteins of tree nuts are 2S albumins, vicillins, legumins, nsLTP, profilins, oleosines and proteins similar to tafumatin.

Kľúčové slová: *stromové orechy, potravinová alergia, alergény orechov, analytické metódy*

Prehľad problematiky

Potravinová alergia

Výskyt potravinovej alergie, tak ako aj iných atopických ochorení má exponenciálny nárast. Prvá zmienka o potravinovej hypersenzitivite bola popísaná už v roku 1906 viedenským pediatrom Clemens von Pirquet (Medeková, 2010). Dnes sa predpokladá, že viac ako tretina populácie trpí zdravotnými ťažkosťami v súvislosti s potravinami. Otvorený trh s potravinami ponúka spotrebiteľovi pestrý sortiment rozličných gurmánskych možností. Zmiešavaním potravín z rôznych demografických, klimatických podmienok s tradičnými potravinami jednotlivých svetadielov zvyšuje prevalenciu prehnanej reakcie na potenciálne alergénne zložky potravín v našom okolí. (Geiselhart, 2018). Tieto zmeny ovplyvňujú kvalitu života čoraz intenzívnejšími prejavmi pod klinickým obrazom astmatického záchvatu až anafylaktického šoku.

Legislatívne požiadavky v oblasti označovania potravín spôsobujúcich alergie

Medzi štrnásť hlavných závažných potravinových alergénov patria aj alergénne zložky orechov (Výnos č.2319/2007-100 – príloha č. 3). Vďaka novým, inovatívnym možnostiam detekcie a kvantifikácie špecifických peptidových markerov v stromových orechoch je možné predchádzať mnohým zdravotným rizikám a zabezpečiť tak zlepšenie kvality života u citlivých jedincov. Cieľom detekcie a identifikácie alergénnych zložiek v potravinách je spoľahlivé a jednoznačné označenie balených i nebalených potravín. Na základe bezpečnosti a kontroly potravín bola vypracovaná Smernica Európskeho parlamentu a Rady 2011/91/EÚ z 13. decembra 2011 o identifikácii alebo rozlíšení dávky, do ktorej potraviny patria (kodifikované znenie) (Ú. v. EÚ L 334, 16. 12. 2011), Nariadenie Európskeho parlamentu a Rady č. 1169/2011 z 25. októbra 2011 o poskytovaní informácií o potravinách spotrebiteľom, ktorým sa menia a dopĺňajú nariadenia Európskeho parlamentu a Rady (ES) č. 1924/2006 a (ES) č. 1925/2006 a ktorým sa zrušuje smernica Komisie 87/250/EHS, smernica Rady 90/496/EHS, smernica Komisie 1999/10/ES, smernica Európskeho parlamentu a Rady 2000/13/ES, smernice Komisie 2002/67/ES a 2008/5/ES a nariadenie Komisie (ES) č. 608/2004 (Ú. v. EÚ L 304, 22. 11. 2011) v znení delegovaného nariadenia Komisie (EÚ) č. 1155/2013 z 21. augusta 2013 (Ú. v. EÚ L 306, 16. 11. 2013) a delegovaného nariadenia Komisie (EÚ) č. 78/2014 z 22. novembra 2013 (Ú. v. EÚ L 27, 30. 1. 2014). Slovenská legislatíva tiež ustanovuje vyhlášku č. 81/2018 Ministerstva pôdohospodárstva a rozvoja vidieka Slovenskej republiky zo 14. marca 2018, ktorou sa mení a dopĺňa vyhláška Ministerstva pôdohospodárstva a rozvoja vidieka Slovenskej republiky č. 243/2015 Z. z. o požiadavkách na označovanie potravín podľa Čl. I a § 3 ods. 1 písm. d) zákona Národnej rady Slovenskej republiky č. 152/1995 Z. z. o potravinách v znení zákona č. 30/2015 Z. z. ustanovuje v § 3 ods. 1 písm. b) "údaje o zložení potraviny; látky alebo výrobky spôsobujúce alergie alebo neznášanlivosť podľa osobitného predpisu sa označujú odlišným typom písma".

Alergénne zložky orechov

Orechy sú odporúčané ako súčasť zdravej výživy vďaka vysokej biologickej hodnote. Sú bohaté na rastlinné proteíny, vitamíny, tuky s obsahom nenasýtených mastných kyselín. Výživné proteíny orechov sú tiež veľmi silnými alergénymi zložkami indukujúce IgE sprostredkovanú potravinovú alergickú reakciu. Potravinová precitlivenosť sprostredkovaná IgE postupne navodí vlastnú alergickú reakciu a to tak, že imunitný systém reaguje tvorbou protilátok IgE, ktoré sa špecificky naviažu na alergén za účelom jeho deaktivácie a vylúčenia z organizmu, pričom sa vyvolá špecifická reakcia (Venkataraman et al., 2019). IgE zaisťuje pri reakcii uvoľňovanie signálnych molekúl do krvného riečišťa, čím okamžite vyvoláva symptómy typické pre danú potravinovú alergiu (URL1).

Existuje bohatý sortiment druhov orechov vyskytujúcich sa po celom svete. Ich rozdelenie nie je jednoduché, preto vznikajú rozdiely medzi botanickým zaradením a legislatívnymi požiadavkami. Slovenská legislatíva popisuje iba deväť druhov orechov, a to: mandle (*Amygdalus communis* L.), lieskové oriešky (*Corylus avellana*), vlašské orechy (*Juglans regia*), kešu oriešky (*Anacardium occidentale*), pekanové orechy [*Carya illinoensis* (Wangenh.) Koch], brazílske orechy (*Bertholletia excelsa*), pistáciové oriešky (*Pistacia vera*), makadamové orechy a queenslandské orechy (*Macadamia ternifolia*) (Nariadenie Európskeho parlamentu a Rady (EÚ) č. 1169/2011

z 25. októbra 2011). Alergie na orechy sú často popisované ako "alergie stromových orechov", ktoré zahŕňajú rôzne druhy orechov a semien stromových botanických rodín. Alergénne peptidové matrice orecha rovnakého rodu sú klasifikované podľa biochemických znakov skupín. Predpokladá sa, že v každom druhu orecha sa vyskytujú špecifické zložky, najmä proteínového charakteru. Napríklad minoritnými alergénymi zložkami mandlí (*Prunusdulcis*), patriacich do podčelade *Amygdaloideae*, čelade *Rosaceae*, radu *Rosales*, podtriedy *Rosidae* bolo doposiaľ identifikovaných šesť alergénov: Prudu 3 (nsLTP), Prudu 4 (profilín), Prudu 5 (60S ribozomálny proteín) a Prudu 6 (legumín), Prudu 3, Prudu 4 a Prudu 5. V Európe až 74 % obyvateľstva trpí alergickou alergiou na lieskové orechy (McWilliam et al., 2015). Lieskové orechy (*Corylusavellana*) patria do čelade *Betulaceae*, podtriedy *Rosidae* (URL2). V súčasnosti sú známe alergény lieskových orechov: Cor a 1, Cor a 2, Cor a 8, Cor a 9, Cor a 11, Cor a 12, Cor a 13, Cor a 14. Vlašský orech (*Juglansregia*), čelad' *Juglandaceae*, rad *Fagales* a podtrieda *Rosidae* vykazuje oficiálne sedem alergénov vlašských orechov, a to Jug r 1 až 7. V Európe je celkový výskyt alergií z vlašských orechov veľmi nízky na rozdiel od USA, kde tvorí 2,2 % (Sicherer et al., 2010). Veľmi populárnymi sú aj orechy kešu. Jedná sa o semienka kešu rastliny (*Anacardium occidentale*), z čelade *Anacardiaceae* a radu *Sapindales*. Boli oficiálne uznané tri alergény na kešu orechy: Ana o 1 (vírusom podobný proteín), Ana o 2 (proteín podobný legumínu) a Ana o 3 (2S albumín). Pre výnimočný vysoký obsah aminokyselín získal brazílsky orech záujem vedcov na genetickú modifikáciu plodín. Obsahuje okrem legumínov (Ber e 2) aj 2S albumín (Ber e 1), ktorý je mimoriadne bohatý na síru, metionín a cysteín.

Semená pistácie (*Pistacia vera*) patria do z čelade *Anacardiaceae*, radu *Sapindales*, podtriedy *Rosidae*, rovnako ako kešu orechy. Detegované boli alergény patriace k proteínom: 2S albumíny (Pis v 1), legumíny (Pis v 2 a Pis v 5), vikilíny (Pis v 3) a superoxydy železa a mangánu (Pis v 4) (Willison et al., 2008). V minulosti bolo zaznamenaných niekoľko prípadov anafylaktického šoku spôsobeného silnou alergickou reakciou na makadamový orech. Makadamové orechy sú semená stále zeleného stromu *Macadamia integrifolia* z čelade *Proteaceae*. Zatiaľ sa však nepodarilo charakterizovať a identifikovať alergénne zložky (De Knop et al., 2010).

V predchádzajúcej časti je popísaných niekoľko minoritných proteínových alergénnych zložiek vybraných druhov orechov. V niektorých skupinách sa môžu nachádzať aj podobné varianty, tzv. izoformy jednotlivých alergénnych zložiek, v závislosti od identity aminokyselínovej sekvencie. Tieto izoalergény majú spoločné biochemické vlastnosti ako veľkosť molekúl alebo podobná biologická funkcia. Vyznačujú sa číselnými príponami. Prvé dve číslice 01-99, po písmene zodpovedajúcem druhu, sa vzťahujú na konkrétny izoalergén (napr. Pis v 3.01) a dve nasledujúce číslice 01-99 definujú každý variant určitého izoalergénu (napr. Pis v 3.0101) (Pomés et al., 2018).

Možnosti detekcie a kvantifikácie alergénnych zložiek stromových orechov

Vzhľadom na proteínovú a glykoproteínovú špecifickosť v rôznych druhoch orechov je proteínový potenciál základným parametrom bioanalytických metód pre detekciu a identifikáciu alergénnych zložiek v orechoch. Pre objektívne stanovenie je výhodne zvoliť imunologické aj fyzikálno-chemické (neimunologické metódy). Medzi najpoužívanejšie imunologické metódy patrí metóda ELISA. Táto metóda je určená na kvalitatívnu aj kvantitatívnu analýzu protilátok (imunoglobulínov) a antigénov v tekutej vzorke. Pomocou biochemických reakcií sa zistí množstvo alebo prítomnosť analyzovanej vzorky. Pre optimalizáciu výsledkov sa používajú konkrétne ELISA sady:

- vlašské orechy – bioavid Lateral Flow Walnut,
- lieskové orechy – bioavid Lateral Flow Hazelnut, RIDASCREEN ®FAST Hazelnut,
- mandle – bioavid Lateral Flow Almond, RIDASCREEN ®FAST Almond,
- kešu orechy – bioavid Lateral Flow Cashew, RIDASCREEN ®FAST Cashew,
- pistácie – bioavid Lateral Flow Pistachio,
- brazílske orechy – bioavid Lateral Flow Brazilnut,
- makadamové orechy – bioavid Lateral Flow Macadamia, RIDASCREEN ®FAST Macadamia.

Z fyzikálno-chemických, tzv. neimunologických metód sú hlavnými detekčnými a identifikačnými metódami najmä mikroextrakcia na tuhej fáze (SPME), denaturačná proteínová elektroforéza (SDS PAGE), hmotnostná spektrometria s laserovou ionizáciou /desorpciou (MALDI – TOF), nukleárna magnetická rezonancia (NMR) a kvapalinová chromatografia (UHPLC). Mikroextrakcia na tuhej fáze (SPME) je jednou z novších procesov úpravy vzorky, pri ktorej ide o skoncentrovanie proteínov, vyextrahovanie žiadanej látky z kvapalnej vzorky, alebo oddelenie od rušivej matrice, pričom získaný extrakt je čistý a koncentrovanejší. V denaturačnej proteínovej elektroforéze (SDS PAGE) ide o rozdelenie vysokomolekulových látok bielkovinového charakteru na jednotlivé zložky (Klimová, 2018). V prípade hmotnostnej spektrometrie s laserovou ionizáciou /desorpciou (MALDI – TOF) ide najmä o stanovenie molekulovej hmotnosti konkrétneho proteínu. Nukleárna magnetická rezonancia (NMR) pomáha určiť zloženie, štruktúru skúmaných nízkomolekulových látok aj ich množstvo a priestorovú štruktúru menších proteínov do 25 kDa (URL2). Kvapalinová chromatografia (UHPLC) patrí k najnovším technikám v oblasti kvapalinovej chromatografie pre analýzu vzoriek obsahujúcich neprchavé vysokomolekulárne (organické) zlúčeniny. Prebieha za veľmi vysokých tlakov (150 – 200 MPa, 150 °C) a v kratšom časovom úseku v porovnaní s klasickou HPLC (URL3). Medzi ďalšie (pomocné) metódy, ktoré môžu napomôcť k bližšej detekcii alergénnych zložiek v orechoch patrí tiež: kvapalinová chromatografia s hmotnostným spektrometrom (LCMS), plynová chromatografiou (GC), elektropray (ESI), chemická ionizácia za atmosférického tlaku (APCI), chemická fotoionizácia za atmosférického tlaku (APPI), metóda infračerveného žiarenia (IČ) a Raman metóda.

Záver

Správne označovanie potravín, najmä alergénnych zložiek je dôležitým krokom k bezpečnosti a kontrole potravín. Orechy v surovom stave alebo technologicky spracované vykazujú potenciálne riziko. Technologické spracovanie orechov môže ovplyvniť ich potenciálnu alergenicitu v súvislosti so stabilitou proteínov, štruktúrou potravinových proteínov a ich IgE väzbovou aktivitou. Opatrením, ktoré predchádza hypersenzitívite vyvolanej potravinami, by mali byť vhodné a optimalizované bioanalytické metódy určené aj pre rutinnú diagnostiku cieľových analytov. Každý nový poznatok o alergénnych zložkách v potravinách môže viesť k zlepšeniu citlivosti a špecifikácii metód vedúcej k spoľahlivejšej ochrane spotrebiteľov pred negatívnymi účinkami alergénnych potravín.

Literatúra

- Geiselhart, S., Hoffman, N., Sommergruber, K., Bublin, M. 2018. Treenutallergens. *Molecular Immunology* [online], vol. 100, pp. 71–81, doi: 10.1016/j.molimm.2018.03.011globulin.
- Klimová J. 2018. In vitro saturačné štúdie ^{99m}Tc-HYNIC-ramucirumabu na SKOV3 bunkách. Faculty of Pharmacy in Hradec Králové. Diplomová práca 76 s.
- McWilliam, V., Koplin, J., Lodge, C., Tang, M., Dharmage S. 2015. The prevalence of tree nut allergy. *Curr Allergy Asthma Rep.* [online], vol. 15, doi: 10.1007/s11882-015-0555-8.
- Medeková, M. 2010. Vplyv spracovania potraviny na alergenicitu. Univerzita Tomáše Bati ve líně: Fakulta technologická, Diplomová práca 65 s. Dostupné na : <http://hdl.handle.net/10563/11377>.
- Nariadenie Európskeho Parlamentu a Rady (EÚ) č. 1169/2011 z 25. októbra 2011 o poskytovaní informácií o potravinách spotrebiteľom.
- Paroni, R., Dei Cas, M., Rizzo, J., Ghidoni, R., Montagna, M.T., Rubino, F.M. 2019. Bioactive phytochemicals of tree nuts. *Journal of Food Composition and Analysis*. doi:10.1016/j.jfca.2019.05.010.
- Pomés, A., Davies, J.M., Gadermaier, G., Hilger, CH., Holzhauser, T., Lidholm, J., Lopata, A. L. 2018. WHO/IUIS Allergen Nomenclature: Providing a common language [online] vol. 100, pp. 3–13. doi: 10.1016/j.molimm.2018.03.003.
- Sicherer, S.H., Munoz-Furlong, A., Godbold, J.H., Sampson, H.A. 2010. US prevalence of self-reported peanut, treenut, and sesame allergy: 11-year follow-up. *Allergy Immunol* [online], vol. 125, pp. 1322–1326, doi: 10.1016/j.jaci.2010.03.029
- URL1: Food Allergy Research & Education. Tree nut allergy: <https://www.foodallergy.org/common-allergens/tree-nut-allergy>
- URL2: *NMR metóda* [online]. 2019. Dostupné na: http://www.nmr.sk/nmr_kniha.pdf
- URL3: SORBENTY UPLC.[online]. 2019. Dostupné na: <http://www.hplc.cz/>
- URL4: *Analýza genomických a proteomických dat* [online]. 2019. Dostupné na: <http://portal.matematickabiologie.cz/>.
- Venkataraman, D., Erlewyn-Lajeunesse, M., Kurukulaaratchy, R. J., Potter, S., Roberts, G., Matthews, S., Arshad, S.H. 2018. Prevalence and longitudinal trends of food allergy during childhood and adolescence [online], vol. 48, no. 4, pp. 394. doi :<https://doi.org/111/cea.13088>.
- Vyhláška č. 81/2018 Ministerstva pôdohospodárstva a rozvoja vidieka Slovenskej republiky zo 14. marca 2018.
- Výnos č. 2319/2007-100 Ministerstva pôdohospodárstva Slovenskej republiky a Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky zo 7. januára 2008
- Willison, L. N., Tawde, P., Robotham, J. M., Penney, R.M.T., Teuber, S.S., Sathe, S.K., Roux, K.H. 2008. Pistachio vicilin, Pis v 3, immunoglobulin E-reactive and cross-reacts with the homologous cashew allergen, Ana o 1. *Clin. Exp. Allergy* [online], vol. 38, pp. 1229–1238-7, doi: 10.1111/j.1365-2222.2008.02998.
- Zákon Národnej Rady Slovenskej Republiky č. 152/1995 Z. z. o potravinách.

Pod'akovanie: Práca bola uskutočnená aj vďaka finančnej podpore projektu KEGA č. 007SPU-4/2017 „Prepojenie teórie a praxe v študijnom programe Bezpečnosť a kontrola potravín implementovaním moderných didaktických technológií v rámci rôznych foriem vzdelávania“.

Kontaktná adresa

Ing. Dominika Hercegová., Katedra hygieny a bezpečnosti potravín, Fakulta biotechnológie a potravinárstva, Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra. E-mail: xhercegovad@is.uniag.sk

Doc. Ing. Lucia Zeleňáková, PhD., Katedra hygieny a bezpečnosti potravín, Fakulta biotechnológie a potravinárstva, Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra. E-mail: lucia.zelenakova@uniag.sk

Doc. PaedDr. Ing. Jana Žiarovská, PhD., Katedra genetiky a šľachtenia rastlín, Fakulta agrobiológie a potravinových zdrojov, Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra. E-mail: jana.ziarovska@uniag.sk

Vliv vybraných faktorů na jakost produkovaného koziho mléka v České republice

Influence of selected factors on the quality of goat milk produced in the Czech Republic

Holá, K.¹, Vorlová, L.², Kouba, F.¹, Pouzarová, V.¹, Hořava, P.¹

¹Krajská veterinární správa Státní veterinární správy pro Jihočeský kraj

²Veterinární a farmaceutická univerzita Brno

Souhrn

Cílem práce bylo zhodnotit vliv vybraných faktorů na jakostní parametry koziho mléka v závislosti na velikosti kozí farmy. Podkladem pro zpracování byly výsledky vyšetření syrového koziho mléka odebraného státním veterinárním dozorem na 113 - ti českých farmách zapojených do mimořádné kontrolní akce VZOM (Vzorky Mléka). Farmy byly rozděleny podle velikosti na 2 kontrolní skupiny (malochov ≤ 20 koz, velkochov > 20 koz). Bylo zvoleno a vyhodnoceno působení pěti faktorů, které v průběhu získávání a ošetření mléka po nadojení významně ovlivnily jeho kvalitu: způsob dojení, místo dojení, chlazení mléka, toaleta mléčné žlázy před dojením a toaleta mléčné žlázy po dojení.

Vliv vybraných faktorů se projevil především na obsahu celkového počtu mikroorganismů (CPM) a počtu somatických buněk (PSB) v mléce. Z výsledků vyšetření syrového koziho mléka vyplynulo, že s rostoucí velikostí farmy klesal obsah složkových i hygienických ukazatelů mléka. Mléko z malochovu tak vykazovalo vyšší nutriční hodnotu za předpokladu horší hygienické kvality mléka (vyšší hodnoty CPM, PSB) a naopak. Je tedy zřejmé, že velikost farmy měla vliv na jakost produkovaného mléka. Naprostá většina kontrolovaných vzorků odpovídala legislativním požadavkům, údajům uváděným v odborné literatuře a plemenným standardům. Nevyhovující hygienické ukazatele mléka svědčily o porušení základních hygienických postupů při získávání a ošetřování mléka.

Abstract

The aim of the study was assessment of the impact of the selected factors on quality parameters of goat milk depending on the size of the goat farm. The basis for the study were results of laboratory testing of the raw goat milk which was sampled in official veterinary survey codenamed VZOM (vzorky mléka – milk samples) on 113 goat farms in Czech Republic. Farms were divided according the size into 2 groups (small farm ≤ 20 goats, big farm > 20 goats). 5 factors, which significantly affect the quality of goat milk at each stage of goat milk processing, have been assessed and evaluated: milking technique, place of milking, cooling of the milk, mammary gland hygiene before and after milking. These factors have primarily influenced total number of microorganisms and the number of somatic cells in goat milk. The analysis showed that with an increase in a size of a goat farm, milk constituents and hygiene indicators decreased. In fact, the milk obtained in the small farms had better nutritional quality provided worse hygiene quality of milk and vice versa. It is therefore clear that the size of the farms had an effect on produced goat milk. The vast majority of all tested samples of goat milk complied with current legislation, literature values and breeding standards. Substandard

hygiene indicators of goat milk presented that the basic hygiene practices during production and treatment of goat milk were insufficient.

Klíčová slova: *minimlékárny, MKA VZOM, celkový počet mikroorganismů, počet somatických buněk*

Úvod

Kozí mléko je hodnotná, lehce stravitelná potravina, která je ceněná pro své zdraví prospěšné účinky. Množství, složení a vlastnosti nadojeného kozího mléka nejsou stálé a závisí na řadě faktorů. Z endogenních faktorů hraje roli plemeno, stádium laktace, dědičnost, individualita a zdravotní stav. Z exogenních činitelů zejména způsob chovu, sezónnost, výživa, způsob dojení a ošetření mléka po nadojení. Významná je také příprava dojnic k dojení, typ a provedení toalety vemene a závěrečná dezinfekce struků (Navrátilová a kol., 2012).

Za účelem monitoringu kvality syrového kozího mléka vyhlásila Ústřední veterinární správa mimořádnou kontrolní akci (MKA) VZOM. Zpracování shromážděných dat z této akce nabízí ucelený přehled o kvalitě kozího mléka z českých minimlékáren a faktorech ovlivňujících jakostní parametry syrového kozího mléka.

Materiál a metodika

Vzorky syrového kozího mléka byly odebrány v rámci MKA VZOM od 1. března do 31. října 2017. Celkem bylo vyšetřeno 1 291 vzorků mléka na CPM, PSB, rezidua inhibičních látek (RIL) a základní složky mléka. Vzorky byly odebrány 2x měsíčně inspektory státní veterinární správy a odeslány do centrálních laboratoří. Do MKA VZOM bylo zapojeno 113 kozích farem o celkovém počtu 3 667 kusů dojných koz. Jednalo se o farmy, které vyprodukované syrové mléko nedodávají do velkých mlékáren a mléko si provozovatelé zpracovávají sami ve svých minimlékárnách.

Farmy byly rozděleny podle velikosti na 2 kontrolní skupiny na malochov (≤ 20 koz) a velkochov (> 20 koz). Malochov (M) reprezentovalo 81 farem s celkovým počtem 1001 kusů dojných koz, velkochov (V) 32 farem s celkovým počtem 2 666 kusů dojných koz.

V rámci procesu získávání a ošetření mléka po nadojení bylo vybráno 5 faktorů a byl posouzen jejich vliv na kvalitu produkovaného mléka v malochovu a velkochovu koz.

Výsledky a diskuze

Jakostní parametry produkovaného mléka z malochovu a velkochovu za přispění sledovaných faktorů popisuje tabulka 1. Z výsledků je zřejmé, že mléko z malochovu bylo výživově bohatší než mléko z velkochovu. Na látkovém složení mléka se projevilo zejména stádium laktace, sezónní změny a skladba krmné dávky. Vliv vybraných faktorů se odrazil především na obsahu CPM a PSB v mléce.

Tabulka 1: Průměrné hodnoty jakostních parametrů syrového koziho mléka

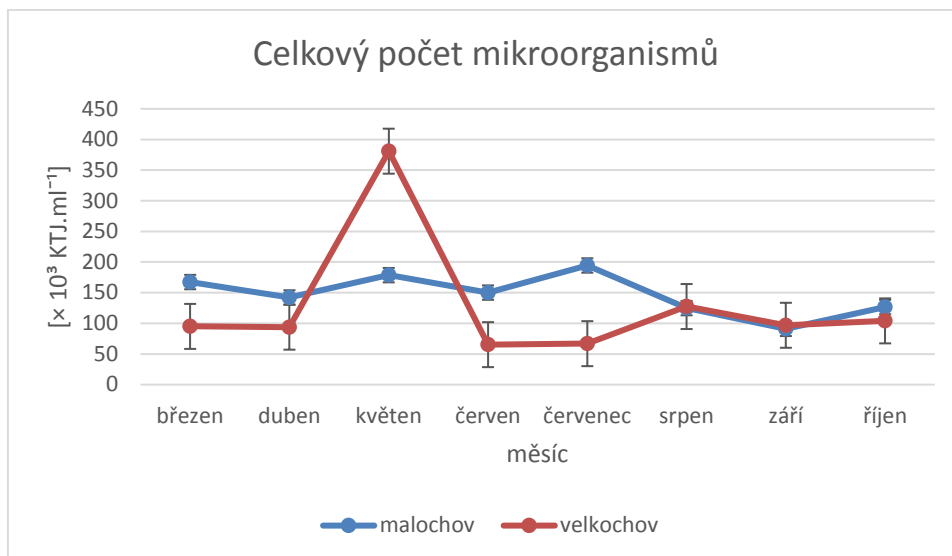
Jakostní parametry	Farmy celkem	Maločov	Velkočov
Tuk [%]	3,46	3,62	3,13
CB [%]	3,12	3,21	2,95
Laktóza [%]	4,43	4,42	4,46
TPS [%]	8,32	8,42	8,12
Močovina [mg/100 ml]	39,24	39,65	38,42
BMM [°C]	-0,556	-0,556	-0,554
CPM [$\times 10^3$ KTJ.ml ⁻¹]	139,62	144,73	129,03
PSB [$\times 10^3$.ml ⁻¹]	1059,30	1123,96	924,98
RIL[počet pozitivních záchytů]	10	5	5

Tabulka 2 uvádí zastoupení vybraných faktorů a jejich vliv na hodnoty geometrického průměru CPM a PSB na farmách celkově (C), v maločovu (M) a velkočovu (V). Výsledky jasně dokazují, že velikost farmy měla vliv na jakost produkovaného mléka.

Tabulka 2: Vliv sledovaných faktorů na geometrické průměry CPM a PSB

Faktory a jejich variabilita		Počet farem			CPM geometrický průměr [$\times 10^3$ KTJ.ml ⁻¹]			PSB geometrický průměr [$\times 10^3$.ml ⁻¹]		
		C	M	V	C	M	V	C	M	V
Způsob dojení	ruční	16	15	1	82,91	82,18	93,17	859,69	821,75	1390,83
	strojní	97	66	31	148,36	158,89	130,04	1090,07	1192,38	911,85
Místo dojení	pastva	22	19	3	96,27	103,58	52,38	902,33	936,82	695,38
	stáj	34	30	4	117,91	129,89	39,58	961,98	975,86	871,19
	dojírna	57	32	25	164,52	178,96	149,10	1159,46	1352,22	953,63
Chlazení	nádoby	55	49	6	144,28	149,87	106,40	1080,89	1104,83	918,70
	paster	15	12	3	226,73	140,10	509,42	1131,51	1193,74	928,42
	tank	43	20	23	109,47	135,65	89,51	1014,76	1130,98	926,14
Toaleta před	žádná	2	1	1	123,31	16,20	190,25	1170,00	543,80	1561,38
	suchá	20	14	6	143,88	86,29	265,13	827,34	867,99	741,76
	vlhká	52	36	16	139,82	170,64	86,49	1093,42	1252,31	818,36
	mokrá	39	30	9	138,00	144,60	117,93	1127,40	1105,29	1194,57
Toaleta po	ano	58	41	17	111,75	119,79	96,55	992,36	974,22	1026,69
	ne	42	28	14	183,40	184,73	181,19	1121,51	1329,58	773,96
	neuveдено	13	12	1	128,72	139,73	12,29	1161,98	1164,99	1130,14

Celkově dosáhlo vyšetřované mléko dobré mikrobiologické kvality, 89 % všech vzorků vykazovalo hodnoty CPM $\leq 500 \times 10^3$. ml⁻¹. Z celkového počtu 1291 vzorků nevyhovělo 63 vzorků (M 53, V 10 vzorků) limitu 1 500 000 KTJ. ml⁻¹, což odpovídá 5 % nevyhovujících vzorků z celkového počtu vyšetřených vzorků. Hodnoty CPM se lišily podle velikosti farmy. Dynamiku CPM v průběhu laktace popisuje obrázek 1.



Obrázek 1: Vyhodnocení klouzavých geometrických průměrů CPM v malochovu a velkochovu v průběhu laktace.

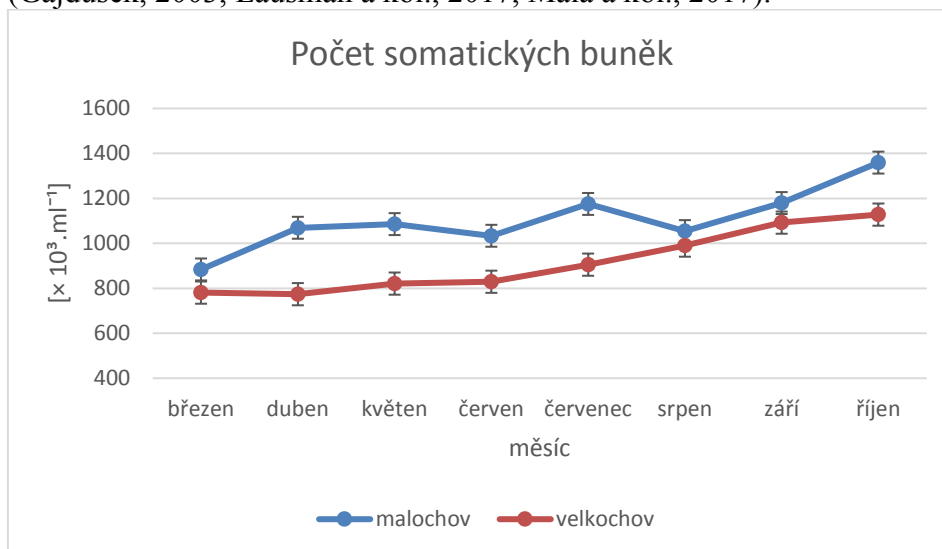
Vyšší naměřené hodnoty byly pozorovány díky sezónním změnám v letních měsících, to potvrzují také Samková a kol. (2012). Rapidní nárůst křivky geometrického průměru v měsíci květnu zapříčinil vzorek mléka s naměřenou hodnotou $8\,888 \times 10^3$ KTJ. ml⁻¹. Mléko z malochovu vykazovalo horší mikrobiologickou kvalitu než mléko z velkochovu.

Příčinou byla pravděpodobně nižší úroveň hygieny získávání a ošetření mléka po nadojení. Lepší výsledky u velkochovu korespondují s vyšší úrovní hygieny vemene před a po dojení, s úrovní čištění a dezinfekce dojícího zařízení a dojíren.

Při hodnocení vlivu vybraných pěti faktorů byl zjištěn vyšší CPM v těchto případech (viz tabulka 2): při strojním (M, V) dojení v dojárně (M, V), za použití suché (V) a vlhké (M) toalety, bez použití postdippingu (M, V), chlazením mléka v pasteru (V) a nádobách (M). Také Švejcarová a kol. (2011) dosáhli lepších výsledků u ručně nadojeného mléka. Příkládají to nedostatkům v čištění a dezinfekci dojícího zařízení na sledovaných farmách. K opačnému závěru dospěli Kyozaire et al. (2005) a Zeng a Escobar (2016), kteří uvádí nejnižší CPM při strojním dojení. Nejvyšší mikrobiální kontaminace mléka při dojení byla zjištěna v dojárně, což svědčí o nevyhovující hygieně získávání mléka. Farmy, které dojily na pastvě, měly nejnižší záchyt CPM. Při hodnocení toalety bylo nejvyšších hodnot CPM dosaženo aplikací suché toalety. Tento způsob toalety totiž nesnižuje bakteriální kontaminaci povrchu struků (Janštová a Navrátilová, 2014) a bývá spojen se zvýšením koliformních bakterií v mléce (Samková a kol., 2012). Prokazatelně horších výsledků bylo u obou sledovaných skupin dosaženo u zvířat bez ošetření mléčné žlázy po dojení. Nižší naměřené hodnoty CPM při aplikaci postdipku potvrzují, že postdipping představuje vysoce účinnou metodu prevence infekčních mastitid (Hofírek a kol., 2009). Vyšší hodnoty CPM při chlazení mléka v nádobách (M) a v pasteru (V) zapříčinila nedostatečná hygiena nádob, sekundární kontaminace při přepravě, přelévání, skladování mléka a rychlost zchlazení mléka.

Na počty somatických buněk mělo také vliv stádium laktace a velikost farmy. V malochovu byly zjištěny vyšší průměrné hodnoty PSB než ve velkochovu. Detaily uvádí obrázek 2. Obě křivky grafu (M, V) měly stoupající tendenci a vykazovaly zřejmý

nárůst s postupující laktací. Stejný průběh popisují i autoři v odborné literatuře (Gajdůšek, 2003, Laušman a kol., 2017, Malá a kol., 2017).



Obrázek 2: Graf zobrazuje klouzavé geometrické průměry naměřených hodnot somatických buněk v malochovu a velkochovu za sledované období.

V současné době nestanovuje legislativa konkrétní limit pro PSB v mléce malých přežvýkavců. Uznávaný limit se v zahraniční literatuře uvádí pro kozí mléko v rozpětí $500-700-1000 \times 10^3 \cdot \text{ml}^{-1}$ (Seydlová a Dragounová, 2017). Nejvyšší zastoupení vzorků (32 %) bylo naměřeno v rozmezí $501-1000 \times 10^3 \cdot \text{ml}^{-1}$ (M i V).

Vyšší PSB byly naměřeny za přispění těchto vlivů: strojní (M) a ruční (V) dojení v dojárně (M, V), za použití vlhké (M) nebo žádné (V) toalety před dojením, bez použití postdippingu (M), chlazením mléka v pasteru (M, V). Vyšší hodnoty PSB byly celkově naměřeny při strojním dojení na rozdíl od dojení ručního. I Gajdůšek (2003) uvádí, že ruční dojení představuje přirozenější a šetrnější způsob dojení. Důvodem zvýšených hodnot SB při dojení v dojárně může být manipulační stres a nevyhovující hygiena získávání mléka, zejména nevhodně seřazené dojící zařízení. Při srovnání způsobů toalety mléčné žlázy byla zjištěna nejvyšší somatika na farmách, které toaletu před ani po dojení neprováděly. Nejvíce SB při chlazení mléka v pastéru svědčí o selhání lidského faktoru.

Pozitivní korelace mezi CPM a PSB u vybraných faktorů byly zjištěny u strojního dojení (M), dojení na dojárně (M, V), chlazení v pasteru (V), za použití vlhké toalety před dojením (M) a bez použití postdippingu (M).

Závěr

Z výsledků vzorkování syrového kozího mléka je zřejmé, že velikost farmy měla vliv za přispění vybraných faktorů na jakost produkovaného mléka. Bylo zjištěno, že s rostoucí velikostí farmy klesal obsah složkových i hygienických ukazatelů mléka. Mléko z malochovu tak vykazovalo vyšší nutriční hodnotu za předpokladu horší hygienické kvality mléka (vyšší hodnoty CPM, PSB) a naopak. Předpokladem produkce kvalitního syrového kozího mléka a následně mléčných výrobků v minimlékárnách je dodržování hygienických zásad v prvovýrobě mléka.

Literatura

- Gajdůšek, S. *Laktologie*. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 2003. 78s.
- Hofírek, B. a kol. *Nemoci skotu*. Brno: Noviko a.s., 2009. 1149 s.
- Janštová, B., Navrátilová, P. *Produkce mléka a technologie mléčných výrobků*. 1. vyd. Brno: VFU Brno, 2014. 108 s.
- Kyozaire, J.K., Veary, C.M., Petzer, I-M, Donkin, E.F. Microbiological quality of goat's milk obtained under different production systems. *Journal of the South African Veterinary Association*, 2005, vol. 76, č. 2, s. 69-73.
- Laušman, J., Hanuš, O., Kopunecz, P., Kopecký, J., Jedelská, R., Klimešová, M., Němečková, I., Roubal, P., Zlatníček, J. Laktační dynamika složek a vlastností mléka a ztráty dojivosti podle počtu somatických buněk u koz. *Mlékařské listy*, 2017, roč. 28, č. 160, s. 14-20.
- Malá, G., Novák, P., Knížek, J., Procházka, D. *Stájový chov koz – zásady správné chovatelské praxe*. Praha: Výzkumný ústav živočišné výroby, v.v.i., Praha Uhřetěves, 2017, 71 s.
- Navrátilová, P. a kol. *Hygiena produkce mléka*. 1. vyd. Brno: VFU Brno, 2012. 129 s.
- Samková, E. a kol. *Mléko: produkce a kvalita*. 1. vyd. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, 2012. 240 s.
- Seydlová, R., Dragounová, H. Faktory ovlivňující počet somatických buněk v mléce malých přežvýkavců, ovcí a koz. *Náš chov*, 2017, č. 12, s. 45-47.
- Zeng, S.S., Escobar, E.N. Effect of breed and milking method on somatic cell count, standard plate count and composition of goat milk. *Small Ruminant Research*, 1996, 19, s. 169-175.

Kontaktní adresa

MVDr. Kateřina Holá, Krajská veterinární správa Státní veterinární správy pro Jihočeský kraj, Severní 9, 370 10 České Budějovice, e-mail: k.hola.kvsc@svscr.cz

Stanovení glukosaminu s využitím UHPLC/MS

Glucosamine determination using UHPLC/MS

Charvátová, M., Procházková, M.

Výzkumný ústav veterinárního lékařství, v. v. i.

Souhrn

Glukosamin patří mezi látky velmi často používané v boji proti osteoartritidě, která se řadí mezi nejčastější onemocnění dnešní populace. Stanovení glukosaminu bylo provedeno na přístroji UHPLC/HRMS (Thermo Fisher Scientific). Pro chromatografickou separaci byl použit systém Accela 1250 s využitím kolony Luna® Omega 1,6 µm Polar C18 a gradientové eluce: acetonitril s 0,1% kyseliny mravenčí (A) 2 %, (B) 95 %; průtok 0,25 ml.min⁻¹. Obsah glukosaminu byl stanoven na hmotnostním spektrometru Q-Exactiv (Hybrid Quadrupole Orbitrap mass spectrometer) za definovaných podmínek měření.

Abstract

Glucosamine is one of the substances which are very often used to treatment of osteoarthritis, the most common diseases in today's population. The determination of glucosamine was performed using the UHPLC/HRMS (Thermo Fisher Scientific). The chromatographic separation was done using Accela 1250, analytical column Luna ® Omega 1.6 µm Polar C18 and gradient elution: acetonitrile with 0.1% formic acid (A) 2%, (B) 95%; flow rate 0.25 ml.min⁻¹. The content of glucosamine was determined on the Q-Exactiv mass spectrometer (Hybrid Quadrupole Orbitrap mass spectrometer) using defined measurement conditions.

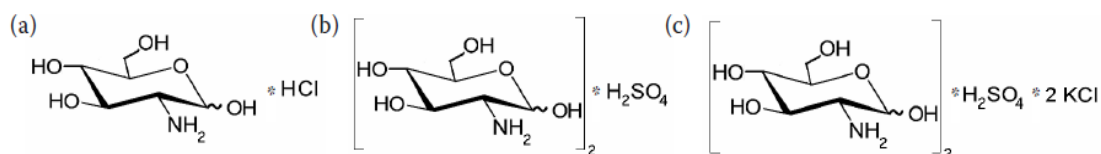
Klíčová slova: *glukosamin, UHPLC/MS, krmiva*

Úvod

Osteoartritida (OA) je nejčastějším typem artritidy. Jedná se o ochromující, degenerativní onemocnění charakterizované ztrátou kloubní chrupavky a zánětem synoviální výstelky, které vede ke ztuhlosti kloubů, otoku, bolesti a ztrátě pohyblivosti (Qiana et al., 2013, Musumeci et al., 2015). Za klíčové predispoziční faktory jsou považovány přetížení nebo zvýšený tlak na nosných kloubech, anatomická nekonzistence kloubů a křehkost kloubní chrupavky. Osteoartritida je rostoucí problém veřejného zdraví na celé zeměkouli, který postihuje více než polovinu populace starší 65 let. (Musumeci et al., 2015). Jednou z látek, která se používá při léčbě a k prevenci OA jak lidí, tak i zvířat, je právě glukosamin.

Glukosamin (2-amino-2-deoxy-d-glukóza, CAS 3416-24-8), je bazická sloučenina, která vzniká z glukózy nahrazením -OH skupiny na uhlíku 2 skupinou -NH₂ (Thakral et al., 2007). Glukosamin funguje jako prekurzor glykosaminoglykanů a je strukturálně zabudován v mukopolysacharidech, glykoproteinech a proteoglykanech, které tvoří chrupavku a pružnou pojivovou tkáň (Qiana et al., 2013). Je rovněž základním monomerem chitinu, který tvoří hlavní složku exoskeletu bezobratlých mořských živočichů, jako jsou ústřice, krabi nebo krevety (Vaclavikova and Kvasnicka, 2013). Z nich se glukosamin obvykle připravuje hydrolýzou za použití silné minerální kyseliny - sírové nebo chlorovodíkové (Mojarrad a kol., 2007). Získaný glukosamin hydrochlorid

je stabilní, zatímco glukosamin sulfát ne, a proto se upravuje na glukosamin sulfát*2KCl nebo 2NaCl (obrázky 1a – c).



Obrázek 1: Strukturní vzorec glukosaminu; a) glukosamin hydrochlorid (GA*HCl), Mh=215,64 g.mol⁻¹; b) glukosamin sulfát ((GA)₂*H₂SO₄), Mh=456,34 g.mol⁻¹; c) glukosamin sulfát chlorid draselný ((GA)₂*H₂SO₄*2KCl), Mh=605,54 g.mol⁻¹) (Vaclavikova and Kvasnicka, 2013).

V potravních doplňcích se nejčastěji se používají tři lékové formy: glukosamin sulfát, glukosamin hydrochlorid a N-acetyl-glukosamin. Převážná část doplňků stravy obsahuje soli glukosaminu a také ve většině klinických studií byl zkoumán vliv solí glukosaminu na osteoartritidu (Thakral et al., 2007). Obsah účinné látky (glukosaminové báze) v GA *HCl je 83 % (w/w), zatímco v glukosamin sulfátu*2KCl je to pouze 59 % (w/w). Zvláště u použití sulfátu se správné označení stává důležité, jak zjistila Václavíková (2013). Pouze 64 % zkoumaných vzorků obsahovalo více než 90 % deklarované hodnoty GA, avšak po přepočtu na (GA)₂ sulfát*2KCl, bylo by vyhovujících více než 90 % vzorků. Ve většině vzorků, u nichž se uvádí, že obsahují glukosamin sulfát, byl zřejmě ve skutečnosti použit glukosamin sulfát*2KCl. Toto nesprávné označení by mohlo také být považováno jako klamání zákazníka (Vaclavikova and Kvasnicka, 2013).

Hmotnostní analyzátor Orbitrap byl poprvé popsán v roce 2000 a nyní dosahuje statutu hlavní hmotnostně-spektrometrické techniky. Kombinace orbitrapového analyzátoru s externím akumulacním zařízením, jako je lineární iontová past, umožňuje více úrovní fragmentace (MSⁿ) pro objasnění struktury analytu a umožňuje spojení s kontinuálním ionizačním zdrojem, elektrosprejem nebo nanoelektrosprejem. Analytická výkonost orbitrapu může podpořit širokou škálu aplikací od rutinní identifikace sloučenin až po analýzu komponentů na stopové úrovni ve složitých směsích, ať už v proteomice, metabolismu léčiv, dopingové kontrole nebo detekci kontaminujících látek v potravinách a krmivech (Makarov and Scigelova, 2010).

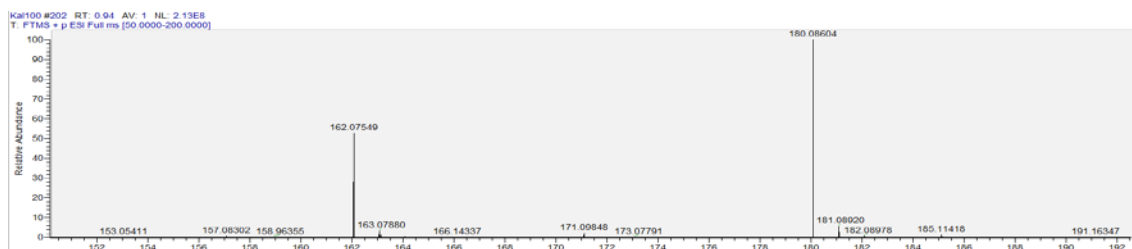
Materiál a metodika

K analýze byl použit vzorek sirupu sloužící jako chondroprotektivum pro psy a kočky, s deklarovaným obsahem glukosamin sulfátu 800 mg na 100 ml sirupu. Sirup byl pouze naředěn 80% acetonitrilem (200 a 500krát) a zhomogenizován. Standard byl použit D-(+)-glukosamin hydrochlorid (≤99%, Sigma Aldrich). Pro analýzy byl jako extrakční činidlo a mobilní fáze do kapalinového chromatografu použit acetonitril (Fluka) v čistotě pro LC-MS, pro úpravu mobilní fáze byla použita kyselina mravenčí (Fischer Chemical) v kvalitě pro LC. Ze standardu byly připraveny zásobní roztoky o koncentraci 1 mg.ml⁻¹ a 200 µg.ml⁻¹ v 80% acetonitrilu. Z roztoků byly připraveny dvě kalibrační řady o koncentracích (1, 2, 5, 10 a 25) a (50, 100, 250, 350 a 500) µg.ml⁻¹. Chromatografická separace byla provedena pomocí systému Accela 1250 UHPLC (Thermo Fisher Scientific, USA) s použitím kolony Luna® Omega 1,6 µm Polar C18 (100 × 2,1 mm) od Phenomenex®. Mobilní fáze byly (A) 2% acetonitril a 0,1%

kyselina mravenčí a (B) 95% acetonitril a 0,1% kyselina mravenčí při průtoku 0,25 ml.min⁻¹. Byl použit tento gradient: 100 % mobilní fáze (A) od 0 do 0,5 min, do 100 % (B) od 0,5 do 10,0 min, udržováno na 100 % (B) od 10,0 do 11,0 min, pak se snížilo zpět na 100 % (A) od 11,0 do 12,0 min a nakonec 100 % (A) od 12,0 do 15 min. Nástřik byl 10 µl. Kolona a autosampler tray byly udržovány při 40 a 23 °C. Následná identifikace a kvantifikace byla provedena na Q-Orbitrap-HRMS (Thermo Fisher Scientific, USA). Detektor pracoval za těchto podmínek: rozlišovací schopnost (Resolving power, RP) = 70 000 (FWHM), Sheat gas flow rate 35 (unit), Auxiliary gas 1 (unit), elektrické napětí 4,5 kV (Spray voltage), teplota kapiláry (Capillary temp.) 320 °C, teplota ohřívače (Heater temp.) 180 °C, S-lens RF level 50, hodnota AGC byla nastavena na 1·10⁶, maximální doba vpichu (Max. injection time, max. IT) 200 ms a počet provedených mikroskenů 1 sken.s⁻¹. Kompletní skenovací data byla pořízena v pozitivním modu, snímaný rozsah m/z byl 50 – 200.

Výsledky a diskuze

Ionizace elektrosprejem v pozitivním modu produkuje především protonované molekulové ionty [M +H]⁺ a další produktové ionty které vznikají např. odštěpením vody, ztrátou acylu, apod. Molekulový iont glukosaminu odpovídá hmotnosti m/z 180,08604 a hlavní produktový iont, který vzniká právě odštěpením vody z molekuly glukosaminu má m/z 162,07549 (vybrán jako hlavní iont pro kvantifikaci). Na Obrázku 2 je uvedeno hmotnostní spektrum glukosaminu s molekulovým a hlavním produktovým iontem. Na základě analýzy kalibračních standardů připravených podle výše popsaného postupu byly sestaveny dvě kalibrační křivky o pěti bodech, lineární v daném rozsahu. Na základě výšky šumu na nejnižší koncentrační hladině byly vypočteny hodnoty LOD (0,5 ppm) a LOQ (2,8 ppm). Opakovatelnost metody byla změřena pro standardy o koncentracích 50, 250 a 500 µg.ml⁻¹, vždy 6 stanovení. Výsledky opakovatelnosti jsou vyjádřeny jako RSD v % a uvedeny v Tabulce 1.



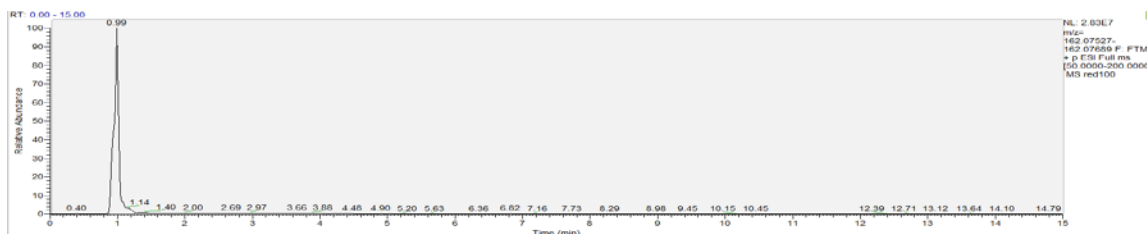
Obrázek 2: Molekulový a hlavní produktový ion glukosaminu

Tabulka 1: Opakovatelnost pro koncentrace 50, 250 a 500 µg.ml⁻¹ (n=6)

Koncentrační hladina (µg.ml ⁻¹)	RSD (%)
50	4
250	6
500	3

Tato metoda byla použita pro stanovení obsahu glukosaminu ve vzorku sirupu (chondroprotektivum pro psy a kočky). Na Obrázku 3 je uveden chromatogram vzorku sirupu, ze kterého je patrné, že metoda je vysoce selektivní, a že nedochází k interakcím

mezi analytem a maticí. Metodou UHPLC/MS bylo zjištěno, že koncentrace glukosaminu odpovídají hodnotám pro GA sulfát*2KCl s diferencí okolo 6 % (Tabulka 2). Naše zjištění potvrzují výsledky Václavíkové (2013), že se do vzorků doplňků stravy používá glukosamin sulfát*2KCl. Spotřebitel může být nepřesně informován o skutečném obsahu glukosaminu ve výrobku, protože hodnoty nejsou uváděny pro čistý glukosamin, ale pro soli glukosaminu.



Obrázek 3: Chromatografický záznam vzorku sirupu

Tabulka 2: Hodnoty glukosaminu deklarované výrobcem (přepočtené na hodnotu v GA sulfát a v GA sulfát*2KCl) a stanovené UHPLC/MS metodou ($\mu\text{g}\cdot\text{ml}^{-1}$) při ředění 200 a 500 ($n=3$); diference vypočtená pro stanovenou hodnotou a GA sulfát*2KCl

Ředění	Hodnota deklarovaná výrobcem a přepočtená na ($\mu\text{g}\cdot\text{ml}^{-1}$)		Stanovená hodnota ($\mu\text{g}\cdot\text{ml}^{-1}$)	Diference (%)
	(GA) ₂ *H ₂ SO ₄	(GA) ₂ *H ₂ SO ₄ *2KCl		
200	31,4	23,7	22,3	5,8
500	12,6	9,5	8,9	6,1

Závěr

UHPLC/MS metoda se ukázala jako citlivá a vhodná pro stanovení glukosaminu. Byla využita pro určení obsahu glukosaminu v sirupu, který se používá jako doplněk stravy pro psy. Stanovené hodnoty odpovídají obsahu GA sulfát*2KCl s diferencí okolo 6 %.

Literatura

- Makarov, A. and Scigelova, M. Coupling liquid chromatography to Orbitrap mass spectrometry. *Journal of Chromatography A*, 2010, vol. 1217, p. 3938–3945.
- Mojarrad, J. C., Nemati, M., Valizahed, H., Ansarin M., Bourbour S. Preparation of glucosamine from exoskeleton of shrimp and predicting production yield by response surface methodology. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 2007, vol. 55, p. 2246–2250.
- Musumeci, G., Aiello, F. C., Szychlinska, M. A., Di Rosa, M., Castrogiovanni, P., Mobasher, A. Osteoarthritis in the XXIst Century: Risk Factors and Behaviours that Influence Disease Onset and Progression. *International Journal of Molecular Science*, 2015, vol. 16, p. 6093–6112.
- Qiana, S., Zhang, Q., Wang, Y., Lee, B., Betageri, G. V., Chow, M. S. S., Huang, M., Zuo, Z. Bioavailability enhancement of glucosamine hydrochloride by chitosan. *International Journal of Pharmaceutics*, 2013, vol. 455, p. 365–373.
- Thakral, R., Debnath, U. K., Dent, C. Role of glucosamine in osteoarthritis. *Current Orthopaedics*, 2007, vol. 21, p. 386–389.

Vaclavikova, E. and Kvasnicka, F. Isotachophoretic determination of glucosamine and chondroitin sulphate in dietary supplements. Czech Journal of Food Science, 2013, vol. 31, p. 55–65.

Poděkování

Výsledek vznikl za podpory Ministerstva zemědělství, institucionální podpora MZE-RO0518.

Kontaktní adresa

Ing. Michaela Charvátová, Ph.D., VÚVeL Brno, Oddělení bezpečnosti potravin a krmiv, Hudcova 296/70, 621 00 Brno, e-mail: charvatova@vri.cz

**Použitie vybraných mikrosatelitných markerov pri autentifikácii
národného plemena Oravka**
*The usage of choosen microsatellite markers for autentification of
national breed of Oravka*

Jurčaga L., Židek R., Golian J., Benešová L., Mindek S., Moravčíková N., Belej Ľ.
Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre

Súhrn

Plemeno Oravka je jediným slovenským národným plemenom hrabavej hydiny. Ide o plemeno s kombinovanou úžitkovosťou. Napriek zvyšujúcom sa dopytu po lokálnych produktoch viazaných na krajinu či región, v súčasnosti neexistuje spoľahlivý systém autentifikácie tohto plemena. V prípade existencie funkčného a overeného systému, plemeno Oravka by sa mohlo uchádzať o ochrannú známku zemepisného označenia. V našej analýze sme analyzovali 153 vzoriek sliepok, Oravky rôznych farebných rázov ako aj plemená použité pri jej šľachtení. Ako nástroj na odlišenie týchto sliepok sme vybrali sedem mikrosatelitných markerov. Na základe výsledkov genotypizácie a následnej DAPC analýzy sme boli schopní oddeliť populáciu Oravky žltohnedej od jej ostatných farebných rázov ako aj plemien hydiny použitých pri jej šľachtení.

Abstract

Oravka breed is only slovak national breed of gallinacean poultry. It is a breed with combined utility. Despite customers growing demand for local product connected to their home country or region, at the moment, there is no reliable system of authentication for this breed. If there was a functional system existed, Oravka breed may apply for mark of protected geographical indication. In our study we analyzed 153 feather samples of Oravka breed chickens of various colour variants as well as from breeds which were used in breeding process of Oravka. As a tool for differentiation we chose 7 microsatellite markers. Based on results of genotypization and follow-up DAPC analysis we were able to distinguish population of Oravka tawny from their other colour variants as well as from breed used in it's breeding process.

Kľúčové slová: *Oravka, chicken, microsatellite, marker, DAPC analysis*

Úvod

Oravka je plemeno s kombinovanou úžitkovosťou na znášanie vajec aj na produkciu mäsa, vhodné hlavne na drobnochovy v severnejších a vyššie položených oblastiach. Plemeno sa vyznačuje otužilosťou, neomŕzavým ružicovým hrebeňom a pevným hustým operením a dobrou zimnou znáškou. Chová sa aj zdobnená forma. Kohút Oravky váži 2,7 – 3,3 kg, sliepka 2 – 2,7 kg, u zdobnenej formy Oravky kohút váži približne 1 kg, sliepka 0,9 kg. Priemerná ročná znáška Oravky je okolo 180 vajec, hmotnosť vajca je približne 56 g, u zdobnenej Oravky je to okolo 140 vajec ročne a hmotnosť vajca je približne 40 g. Oravka je plemeno s vodorovným držaním tela, sfarbenie peria je žltohnedé alebo biele, šľachtia sa aj farebné rázy čierna a pásikavá a ďalšie (Rendeková, 2018). Kuracie mäso je dôležitým segmentom pri meraní spotreby rôznych druhov mäsa. Zmeny výživových návykov viedli k rastu spotreby kuracieho mäsa. V súčasnej štúdii sa použilo niekoľko rôznych metód zisťovania, vrátane metódy

analýzy a porovnania, ktoré pomohli plne analyzovať výživové trendy na trhu s kuracím mäsom. Tieto porovnania nám umožnili pochopiť nákupné trendy spotrebiteľov hydiny a dôležitosť pôvodu mäsa v ich nákupno-rozhodovacom procese (Vukasovič, 2011). V súčasnosti sú spotrebiteľia oveľa viac informovaní o ekologických a environmentálnych záležitostiach a dopyt po biopotravinách a produktoch získaných ekologicky udržateľným spôsobom sa zvýšil. Všetky tieto dôvody prispievajú k potrebe nájsť systém sledovania potravinových výrobkov. Vysledovateľnosť je odpoveďou na požiadavku spotrebiteľov na transparentnosť a stáva sa synonymom pre bezpečné a kvalitné potraviny. Na splnenie týchto požiadaviek sme boli svedkami vytvorenia výrobkov s pečaťami Európskej únie na trhoch. Tieto označenia zaručujú kvalitu, pričom kvalita sa chápe ako charakteristika výrobkov, ich výrobné metódy, ako aj zemepisný pôvod a tradície (Mateus and Russo-Almeida, 2015). Zachovanie cenných miestnych plemien je celosvetovo uznávaným imperatívom v kontraste so stratou genetických zdrojov v Európe. Lokálne druhy hospodárskych zvierat sú životne dôležité pre poľnohospodárstvo, potraviny, rozvoj vidieka a životné prostredie. Z niekoľkých opatrení navrhnutých na zachovanie existujúcej biodiverzity, valorizácia a ochrana typických výrobkov produkovaných od a z malých plemien je hrá dnes prominentnú úlohu pre zvyšovanie povedomia spotrebiteľov o výživových vlastnostiach potravín a bezpečnosti. Aj sociálno-kultúrne a etické dôsledky vedú spotrebiteľov k výberu výrobkov pochádzajúcich z tradičných plemien, pretože sú spojené s konkrétnou oblasťou pôvodu a sú tak reprezentatívne potraviny historickej a geografickej identity (Di Stasio a kol., 2017). Pre presné určenie druhov mäsa a kvantifikáciu množstva mäsa vo výrobkoch, je dôležité, aby boli analytické metódy citlivé a spoľahlivé, dokázali potvrdiť autentickosť a rozptýliť obavy medzi spotrebiteľmi (Dooley a kol., 2004). Mikrosatelity, známe tiež ako jednoduché sekvenčné opakovania (SSR) a krátke tandemové opakovania (STR) predstavujú triedu opakujúcich sa sekvencií široko distribuovaných vo všetkých genómoch. Pozostávajú zo súborov tandemovo opakovaných krátkych nukleotidových sekvencií s 1- 6 bázami a zodpovedajúco sú označené ako mono-, di-, tri-, tetra-, penta- alebo hexa- nukleotidové opakovania. Takéto súbory krátkych DNA elementov, opakujúcich sa v tandeme, majú tendenciu byť nepresne replikované počas syntézy DNA. To spôsobuje generovanie nových alel s rôznym počtom opakujúcich sa jednotiek (Grover a Sharma, 2014). Sledovateľnosť založená na analýze DNA priťahuje rastúci záujem v dôsledku krízy dôvery, ktorú spotrebiteľia ukazujú voči výrobkom živočíšneho pôvodu. Mikroatelitové lokusy sú v súčasnosti metódou skúmania genetických diverzít, pretože sú vysoko polymorfné, vykazujú kodominantnú dedičnosť, sú početné a rovnomerne distribuované v celom genóme. Doteraz sa vykonalo veľa štúdií na hodnotenie genetickej diverzity sliepok pomocou mikrosatelitných markerov a výsledky sú jasným dôkazom užitočnosti týchto markerov pre štúdie biodiverzity (Abebe a kol., 2015).

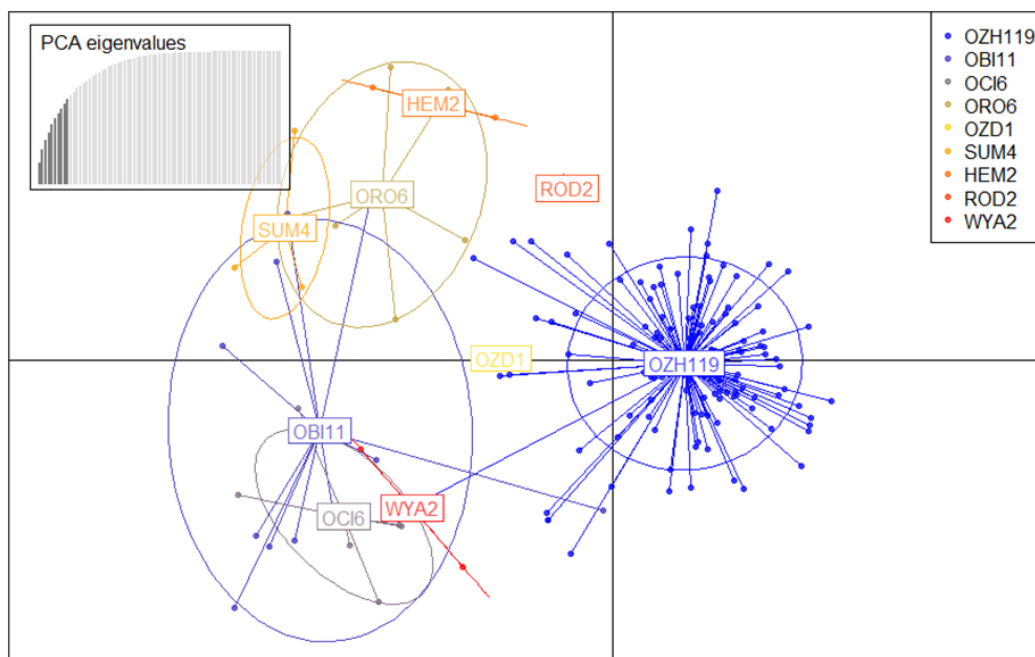
Materiál a metodika

V našej analýze bolo použitých 153 vzoriek sliepok. Biologickým materiálom na izoláciu DNA boli pierka. Pierka boli odobrané ako anonymizované vzorky počas celonárodnej výstavy v roku 2017. Dokopy bolo odobraných 119 vzoriek pôvodného farebného rázu – Oravky žltó-hnedej. Z farebných rázov vyšľachtených v neskoršom procese bolo 11 vzoriek Oravky bielej, 6 vzoriek Oravky čiernej, 6 vzoriek Oravky rodofarebnej a jedna vzorka Oravky žltó-hnedej zdrobnej. Menšie množstvo vzoriek patrilo plemenám sliepok, ktoré boli použité pri šľachtení Oravky v skorších fázach.

Z týchto slipek boli 4 vzorky Šumavky bielej, 2 vzorky Hemšírky zlatohnedej, 2 vzorky Rodajlendky mahagónovej a 2 vzorky Wyadontky bielej. Z pierok bol vytvorený bunkový lyzát za použitia proteínázy K a zvýšenej teploty na hodnotu 60 °C. Ten bol použitý v PCR. Podľa autorov Choi a kol. (2015) bola polymerázová reťazová reakcia bola navrhnutá v celkovom objeme 20 ul na jednu vzorku. Zmes obsahovala 50 ng amplifikovanej DNA, koncentráciu 10 pmol každého forward aj reverse primeru, 2500 pmol dNTP, reakčný pufo a 2,5 U Taq polymerázy. Počas analýzy boli použité nasledovné mikrosatelitné markery: LEI0254, LEI0166, MCW0034, LEI0192, MCW0069, LEI0234, LEI0228. Genotypizácia prebehla na prístroji ABI PRISM 310 Genetic Analyzer a za pomoci softvéru Gene Mapper.

Výsledky a diskusia

Seo a kol. (2013) napísali: v roku 1994 začal program pre vytvorenie línií kórejských národných plemien. Výsledkom bolo zdokumentovanie piatich plemien s deviatimi kuracími líniami. S cieľom preskúmať genetickú štruktúru piatich kórejských natívnych kuracích línií sa použil štruktúrovaný program genetickej analýzy na základe mikrosatelitných markerov. Na základe klastrov špecifických pre jednotlivé línie sa odhadla štruktúra línie kurčiat. Tak ako autori citovaní vyššie, tak aj my sme sa v práci snažili nájsť mikrosatelitné markery, za pomoci ktorých by bolo možné zlepšiť výsledovateľnosť národného plemena hydiny. Zároveň by tak šlo o podporu chovateľov, ktorí sa venujú chovu plemena Oravka. Z frekvencií alel prítomných v jednotlivých mikrosatelitných markeroch sme vykonali DAPC analýzu. Na túto analýzu sme použili nástroj R studio. Softvér bol použitý s prednastavenými (default) parametrami. Na rozdelenie jedincov do zhlukov softvér používa Nei-ovu štandardnú genetickú vzdialenosť. Čím je genetická vzdialenosť väčšia tým sú jedinci geneticky vzdialenejší a teda menej príbuzný.



Obrázok 1: vizualizácia DAPC analýzy

Na obrázku môžeme vidieť, že populácia Oravky žltohnej je znázornená tmavomodrou farbou. Tento zhluk vizuálne oddelený od jej novších farebných rázov ako aj od plemien použitých v šľachtiteľskom procese. Ako ukazuje obrázok nie sme schopní touto metódou odlišiť od väčšinovej populácie jedincov zdrobnej formy Oravky žltohnej.

Záver

Za pomoci analýzy diskriminačnej analýzy hlavných komponentov (DAPC) sme boli schopní spoľahlivo oddeliť skúmanú populáciu Oravky žltohnej od jej ostatných farebných rázov a plemien použitých pri šľachtení. Nedokázali sme však spoľahlivo oddeliť populáciu Oravky žltohnej od jej zdrobnej formy. Dokázali sme, že nami zvolené mikrosatelitné markery sú vhodné pre autentifikáciu tohto plemena v procese overovania pôvodu produktov. Ak dokážeme, že ide o spoľahlivý nástroj autentifikácie, táto metóda by mohla dopomôcť, k získaniu geografickej ochrannej známky pre plemeno Oravka žltohnedá. To by mohlo prispieť k zvýšeniu dôvery zákazníka k domácim regionálnym produktom. Rovnako zvýšenie cien týchto produktov by bola podpora drobnochovateľov, ktorí sa najviac podieľajú na zachovaní tohto národného plemena.

Literatúra

- Abebe, A. S. – Mikko, S. – Johansson, A. M. 2015. Genetic Diversity of Five Local Swedish Chicken Breeds Detected by Microsatellite Markers. In: PLoS ONE [online] vol. 10, no. 4 [2019-09-16]. ISSN: 1932-6203. Dostupné na internete: doi:10.1371/journal.pone.0120580
- Dooley, J. J. – Paine, K. E. – Garrett, S. D. – Brown, H. M. 2004. Detection of meat species using TaqMan real-time PCR assays. In Meat Science, vol. 68, no. 3, pp. 431–438. ISSN 0309-1740
- Grover, A. – Sharma, P. C. 2016. Development and use of molecular markers: Past and present. In Critical reviews in biotechnology, [online] vol. 36, no. 2, pp. 290–302. [2019-08-20] ISSN 0738-8551. Dostupné na internete: DOI: 10.3109/07388551.2014.959891.
- Choi, N. R. – Seo, D. W. – Jemaa, S. B. – Sultana, H. – Heo, K. N. – Jo, C. – Lee, J. H. 2015. Discrimination of the commercial Korean native chicken population using microsatellite markers. In Journal of Animal Science and Technology, [online] no.57 [2019-08-20]. Dostupné na internete: DOI: 10.1186/s40781-015-0044-6.
- Mateus, J. C. – Russo-Almeida, P. A. 2015. Traceability of 9 Portuguese cattle breeds with PDO products in the market using microsatellites. In Food Control. [online] no. 47, pp. 487–492. [2019-08-20]. ISSN 0956-7135. Dostupné na internete: DOI: 10.1016/j.foodcont.2014.07.038.
- Rendeková, A. 2018. Poznáte naše národné plemená hydiny? In: Magazín chovateľa [online], [cit. 2019-08-20]. dostupné na internete: <https://magazinchovateľa.sk/870-poznate-nase-narodne-plemena-hydiny.html>
- Seo, D. W. – Hoque, M. R. – Choi, N. R. – Sultana, H. – Park, H. B. – Heo, K. N. – Kang, B. S. – Lim, H. T. – Lee, S. H. – Jo, C. – Lee, J. H. 2013. Discrimination of Korean native chicken lines using fifteen selected microsatellite markers. In Asian-Australasian Journal of Animal Sciences, [online] vol. 26, no. 3, pp. 316–322. [2019-08-20]. ISSN 1011-2367 Dostupné na internete: DOI: 10.5713/ajas.2012.12469.

Vukasovič, T. 2011. The importance of national chicken meat origin in Central and South-Eastern Europe. In World's Poultry Science Journal, [online] vol. 67, no. 2, pp. 237–242. [2019-08-20] ISSN 1743-4777. Dostupné na internete: DOI: 10.1017/s0043933911000262.

Pod'akovanie

Práca bola podporená projektom VEGA 1/0276/18.

Kontaktná adresa

Ing. Lukáš Jurčaga, SPU Nitra, Fakulta biotechnológie a potravinárstva, Katedra hygieny a bezpečnosti potravín, Tr. A. Hlinku 610/4, 949 01 Nitra, e-mail: luke.jurcaga@gmail.com

Potvrdenie kvalitatívneho screeningu kokcidiostatík v krmivách ELISA testom

Confirmation of qualitative screening of coccidiostats in feedingstuffs by ELISA test

Juščáková, D., Kožárová, I.

Ústav hygieny a technológie mäsa, Univerzita veterinárskeho lekárstva a farmácie
v Košiciach

Súhrn

Cieľom práce bolo potvrdiť výsledky kvalitatívneho screeningu prítomnosti rezíduí kokcidiostatík, použitím ELISA testu, v komerčných kompletných krmných zmesiach (KKZ) pre hydinu bez a po experimentálnej úprave KKZ s prídavkom fermentovaného krmiva (pšeničné otruby fermentované produkčným kmeňom *Umbelopsis isabellina* CCF 2412 a produkčným kmeňom nižších vláknitých húb *Mortierella alpina* CCF2861 /Zbierka kultúr húb, Karlova Univerzita, Praha, ČR/) a s prídavkom prípravku humínových kyselín Humac Natur AFM (HUMAC s.r.o., Košice, SR, obsah humínových kyselín minimálne 65 %) po ich kvalitatívnom vyšetrení komerčným skúmovým screeningovým testom Premi[®]Test.

Kľúčové slová: krmivo, rezíduá, stanovenie, ELISA

Abstract

The aim of this work was to confirm presents of a qualitative screening of the presence of coccidiostats residues using an ELISA test in commercial complete feed mixtures (KKZ) for poultry without and after experimental treatment of KKZ with added fermented feed (wheat bran fermented with a production strain *Umbelopsis isabellina* CCF 2412 and a production strain of lower fibrous fungi *Mortierella alpina* CCF2861 /Collection of Mushroom Cultures, Charles University, Prague, Czech Republic/) and with the addition of Humac Natur AFM (HUMAC s.r.o., Košice, Slovakia, at least 65 %) after a qualitative examination by Premi[®]Test commercial tube screening test.

Key words: feed, residues, determination, ELISA

Úvod

„Krmivá“ znamenajú akékoľvek látky alebo výrobky, vrátane prídavných látok, spracované, čiastočne spracované alebo nespracované, určené na používanie na kŕmenie zvierat orálnou cestou. Krmivo sa nesmie umiestňovať na trhu ani skrmovať žiadnym zvieratám určeným na výrobu potravín, ak je nebezpečné. Krmivo sa bude považovať za nebezpečné, ak sa predpokladá, že má nepriaznivý účinok na zdravie ľudí alebo zvierat, teda, spôsobuje, že potravina pochádzajúca zo zvierat určených na produkciu potravín je nebezpečná pre ľudské zdravie (Nariadenie (ES) č. 178/2002).

Kŕmne doplnkové látky sú látky, mikroorganizmy, alebo prípravky odlišné od kŕmnych surovín a premixov, ktoré sa zámerne pridávajú do krmiva alebo do vody. Tieto látky musia priaznivo ovplyvňovať vlastnosti krmiva, vlastnosti živočíšnych produktov, uspokojovať nutričné potreby zvierat a priaznivo ovplyvňovať živočíšnu výrobu a úžitkovosť zvierat. Používanie antibiotík, ako stimulátorov rastu, je zakázané s výnimkou kokcidiostatík určených na ničenie alebo brzdenie rastu prvkov (Nariadenie (ES) č. 1831/2003).

Zaradenie kokcidiostatík medzi KDL má veľký význam v dôsledku toho, že bez ich kontinuálneho podávania v krmive by nebol možný ekonomický odchov cieľových

druhov zvierat. Ich bezpečnosť pre zvieratá, používateľov, spotrebiteľov a životné prostredie sa posudzuje Európskym úradom pre bezpečnosť potravín (EFSA). Súčasťou hodnotenia bezpečnosti je aj stanovenie maximálnych limitov rezíduí pre kokcidiostatiká, ktoré sa môžu nachádzať v živočíšnych produktoch cieľových druhov zvierat po ich pridaní do krmiva (<http://ec.europa.eu/food/food/animalnutrition/feedadditives/docs/Report-Coccs-233-20 08-SK.pdf>).

Kvalitatívne mikrobiologické metódy screeningu rezíduí antimikrobiálnych látok ponúkajú obmedzené informácie o identifikácii a koncentrácii látky vo vyšetrovanej vzorke. S enzýmom-spojené imunoripčné stanovenie (ELISA) je rýchla, jednoduchá, vysoko špecifická a ekonomicky výhodná screeningová metóda, ktorá ponúka riešenia pre relevantné a presné stanovenie rezíduí mnohých antimikrobiálnych látok v potravinách. Súčasná ELISA umožňuje screening kokcidiostatík a ich rezíduí v rôznych potravinových maticiach a v krmive, a preto je aj predmetom riešenia našej práce pri post-screeningu rezíduí kokcidiostatík v krmivách.

Materiál a metodika

V experimente sme ako vyšetrovaný materiál použili 18 vzoriek KKZ (De Heus a.s., Bučovice, ČR) určených pre hydinu.

Rok 2016: BR1 s prídavkom nikarbazínu 101 mg.kg⁻¹; BR2 s prídavkom salinomycinátu sodného 70 mg.kg⁻¹; BR3 bez prídavku kokcidiostatika; FK - krmivo fermentované produkčným kmeňom nižších vláknitých húb *Umbelopsis isabellina* CCF 2412.

Rok 2017: BR1 s prídavkom nikarbazínu 101 mg.kg⁻¹; BR2 s prídavkom salinomycinátu sodného 70 mg.kg⁻¹; BR2 s prídavkom salinomycinátu sodného 70 mg.kg⁻¹ + 10 % prídavok FK fermentovaného produkčným kmeňom nižších vláknitých húb *Mortierella alpina* CCF2861; BR2 s prídavkom salinomycinátu sodného 70 mg.kg⁻¹ + 1 % prídavok humínových kyselín (HK); BR3 bez prídavku kokcidiostatika; BR3 bez prídavku kokcidiostatika + 1 % prídavok HK; BR3 bez prídavku kokcidiostatika + 10 % prídavok FK.

Rok 2018: KKZ pre nosnice; KKZ pre nosnice + 10 % prídavok FK fermentovaného produkčným kmeňom nižších vláknitých húb *Mortierella alpina* CCF2861; KKZ pre nosnice + 0,5 % prídavok HK.

Premi[®]Test (R-Biopharm AG, GER) je širokospektrálny agarový difúzny test v liekovkách s testovacím kmeňom *Bacillus stearothermophilus* var. *calidolactis*. Na prípravu vzoriek krmív na kvalitatívnu analýzu sme použili postup deklarovaný výrobcom tohto testu, supernatant sme získali centrifugáciou krmiva rozpusteného v sterilnej demineralizovanej vode. Pomocou mikropipety sme aplikovali 100 µl supernatantu do testovacích liekoviek. Liekovky boli najskôr preinkubované pri teplote 80 °C po dobu 10 min. anásledne inkubované pri teplote 65 °C po dobu 3 hod..

ELISA metóda (Enzyme-linked immunosorbent assay - s enzýmom-viazaná imunoripčná analýza) je mikrotitračný kit, pozostávajúci z 12 prúžkov, z ktorých každý obsahuje 8 jamiek, vopred potiahnutých králičími protilátkami proti ovčím IgG. Na prípravu vzoriek na ELISA analýzu bol použitý postup deklarovaný výrobcom Ionophore ELISA (EuroProxima, R-Biopharm NL, B.V.) testu. Supernatant získaný centrifugáciou vzorky rozpustenej v metanole, sme odparili do sucha prostredníctvom mierneho prúdu dusíka pri teplote 50°C. Získaný odparok bol najskôr rozpustený v metanole, následne sme pridali PBS roztok a centrifugovali. Získaný supernatant bol použitý na analýzu. Štandardy, vzorky, protilátky a konjugát sa pridajú do vopred

potiahnutých jamiek, potom nasleduje inkubačný krok. Protilátky sú viazané imobilizovanými králičími anti-ovčimi protilátkami a súčasne salinomycín-hrp a salinomycín prítomný v štandardoch alebo salinomycín a / alebo narazín prítomný vo vzorkách súťažia o naviazanie na anti-salinomycínovú protilátku. Po inkubácii počas jednej hodiny sa nenaviazané činidlá odstránia v nasledujúcom kroku premývania.

Množstvo naviazaného salinomycínu-HRP sa vizualizuje pridaním chromogénu. Počas inkubácie sa bezfarebný chromogén enzýmom premieňa na modrý reakčný produkt. Táto modrá farba je nepriamo úmerná množstvu naviazaného salinomycínu. Čím viac salinomycínu a / alebo narazínu je prítomných vo vzorke, tým menej sa vyfarbí.

Výsledky a diskusia

Premi[®]Test: Výsledky boli stanovené posúdením farby dolných dvoch tretín agarového média. Fialové, resp. žlté/fialové sfarbenie pevného média poukazuje na prítomnosť rezíduí kokcidiostatík vo vyšetrovanej vzorke, ktorých množstvo je nad úroveň (pozitívna vzorka), resp. na úrovni (dubiózna vzorka) detegovateľnosti testov. Výsledky stanovenia screeningu rezíduí kokcidiostatík vo vyšetrovaných krmivách pomocou metódy Premi[®]Testu sú prezentované v Tabuľke 1.

ELISA test: Výsledky boli stanovené na základe intenzity farby reakčného produktu. Vývoj farby sa zastaví pridaním konečného roztoku. Ihneď po jeho pridaní sa fotometrickým meraním pri 450 nm odčítajú výsledky. Výsledky postscreeningu rezíduí kokcidiostatík vo vyšetrovaných krmivách stanovené pomocou ELISA metódy sú prezentované v Tabuľke 2.

Tabuľka 3: Výsledky stanovenia screeningu rezíduí kokcidiostatík vo vyšetrovaných maticiacich krmív pomocou é Premi[®]Testu

Vzorka	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Rok	2016				2017								2018					
Krmivo	BR1	BR2	BR3	FK	BR1	BR2	BR2 + FK	BR2 + HK	BR3	BR3 + HK	BR3 + FK	HK	FK	KKZ	KKZ + FK	KKZ + HK	FK	HK
Premi [®] Test	+	+	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-

Legenda 1, + pozitívna vzorka; - negatívna vzorka

Tabuľka 4: Výsledky stanovenia postscreeningu rezíduí kokcidiostatík vo vyšetrovaných maticiacich krmív pomocou ELISA metódy

Vzorka	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Rok	2016				2017								2018					
Krmivo	BR1	BR2	BR3	FK	BR1	BR2	BR2 + FK	BR2 + HK	BR3	BR3 + HK	BR3 + FK	HK	FK	KKZ	KKZ + FK	KKZ + HK	FK	HK
ELISA (mg.kg ⁻¹)	0,231	0,2440	0,071	0,042	0,159	0,217	0,2293	0,2338	0,071	-	-	0,058	0,061	0,041	0,0428	0,0420	0,047	0,058

Vyšetrením krmív Premi[®]Testom sme detegovali pozitívny výsledok pri 9 vzorkách: BR1 (2016), BR2 (2016), FK (2016); BR1 (2017), BR2 (2017), BR2 + FK (2017), BR2 + HK (2017), FK (2017); FK (2018). Ostatné krmivá boli na rezíduá negatívne.

Vyšetrením krmív metódou ELISA sme zachytili prítomnosť rezíduí v jamkách s krmivom: BR1 (2016), BR2 (2016), BR3 (2016), FK (2016), BR1 (2017), BR2 (2017), BR2 + FK (2017), BR2 + HK (2017), BR3 (2017), HK (2017), FK (2017), KKZ (2018), KKZ + FK (2018), KKZ + HK (2018), FK (2018), HK (2018).

Prezentované výsledky získané Premi[®]Testom poukazujú na pozitívny výsledok pri vzorkách krmív BR1 a BR2, ktorý bol spôsobený prítomnosťou rezíduí kokcidiostatík nikarbazínu a salinomycínu v KKZ. Pri vzorkách FK sme pozorovali antimikrobiálny (inhibičný) účinok fermentovaného krmiva na príslušný testovací kmeň, *Bacillus*

stearothermophilus, ktorý pri úradnej kontrole rezíduí môže byť zodpovedný za tzv. falošne pozitívny výsledok.

Pri stanovovaní koncentrácií kokcidiostatík v krmivách použitím postupu stanoveného metódou ELISA sme zistili, že postup stanovenia krmív v prípade deklarovaných množstiev salinomycínu/narazínu v krmive je nad hladinou detekovateľnosti testu 40 ng/kg (LOD metódy). Z tohto dôvodu výsledky nemôžeme považovať za relevantné. Postup musí byť modifikovaný z pohľadu úpravy návažky vzoriek resp. vyššieho riedenia vzoriek. Uvedená metóda je však vysoko citlivá na stanovenie stopových množstiev, tj. na stanovenie prítomnosti z dôvodu overenia napr. cross kontaminácie, resp. stanovenie rezíduí kokcidiostatík v živočíšnych matriciach.

Záver

Premi[®]Test korešponduje s prítomnosťou oboch kokcidiostatík v krmivách a predstavuje relevantný mikrobiálny inhibičný test na screening kokcidiostatík v krmivách pred následnou konfirmačnou analýzou. Výsledky stanovené ELISA testom sú pre nás základom pre ďalšie prehodnotenie postupu za účelom využitia tohto testu pre stanovenie kokcidiostatík v hladinách vyšších, ako je LOD metódy.

Literatúra

<http://ec.europa.eu/food/food/animalnutrition/feedadditives/docs/Report-Coccs-233-2008-SK.pdf>.

<http://europroxima.com/wp-content/uploads/5111IONO511.16.pdf>

http://www.svssr.sk/dokumenty/zakladne_info/Diagnostika/R%2026%20PREMi%20test.pdf

NARIADENIE (ES) č. 178/2002 EURÓPSKEHO PARLAMENTU A RADY z 28. januára 2002, ktorým sa ustanovujú všeobecné zásady a požiadavky potravinového práva, zriaďuje Európsky úrad pre bezpečnosť potravín a stanovujú postupy v záležitostiach bezpečnosti potravín. Ú. v. ES L 31, 1.2.2002, s. 1 – 4.

NARIADENIE (ES) č. 1831/2003 EURÓPSKEHO PARLAMENTU A RADY z 22. septembra 2003 o doplnkových látkach určených na používanie vo výžive zvierat. Ú. v. EÚ L 268, 18.10.2003, s. 1 – 30.

PodĎakovanie

Spracovanie príspevku bolo podporené projektmi VEGA MŠVVaŠ SR a SAV č. 1/0576/17.

Kontaktná adresa

MVDr. Daniela Juščáková, UVLF Košice, Katedra hygieny a technológie potravín, Ústav hygieny a technológie mäsa, Komenského 73, 041 81 Košice, e-mail: daniela.juscakova@student.uvlf.sk

Trendy v gastronomickej praxi – potraviny typu „convenience“

Gastronomy Trends - "Convenience" Food

Kolesárová, A., Zeleňáková, L., Bedecsová, V.
Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre

Súhrn

Nároky, priority a celkový životný štýl súčasného moderného človeka sa stali objektívnym východiskom pre uspokojenie jeho potrieb v oblasti stravovania potravinovými výrobkami, ktoré šetria čas a úsilie. V tejto súvislosti sa v poslednom čase často stretávame s termínom konvenientná potravina, tiež v podobe „convenience“ potravina, pričom uvedené označenie ešte nie je všeobecne zaužívané a rozšírené v povedomí spotrebiteľov. Cieľom práce je poskytnúť súhrn informácií o týchto potravinách vrátane ich definícií, členenia, základnej charakteristiky. Práca uvádza ich výhody a nevýhody, ale aj aspekty zdravotnej bezpečnosti.

Abstract

Demands, priorities and the overall lifestyle of a current modern human being has led to meet his nutrition needs with food products that save time and effort. In this context we often encounter the term convenient food, also called "convenience" food, however, this kind of labelling is not yet generalized and widespread in consumers' awareness. The aim of the work is to provide a summary of these type of foods, including their definitions, breakdowns, basic characteristics, presenting their advantages and disadvantages, but also aspects of health safety.

Key words: *convenience food, semi-finished products, nutrition aspects, food safety*

Úvod

Životný štýl súčasného človeka vytvára dopyt nielen pre časovo nenáročnú prípravu jedla, ale vytvára dopyt aj pre dosiahnutie určitého pohodlia pri jeho príprave. Spotrebiteľia očakávajú, aby im služby a ponúkané produkty uľahčovali jeho hektický život. Potravinársky priemysel vyhovel tomuto očakávaniu rozšírením sortimentu ponúkaných polotovarov, predpripravených, resp. pripravených potravín na konzumáciu, teda potravín typu convenience.

Charakteristika pokrmov typu convenience

Spotrebiteľia vyhľadávajú a konzumujú viac convenience potravín ako kedykoľvek predtým (Olsen a kol., 2012). Pojem convenience sa nevzťahuje len na sušené (dehydrované) potraviny s ktorými sa niekedy spája. Bežne ich používame bez toho, aby sme si uvedomovali, že ide o convenience (napr. mrazená zelenina, zemiakové hranolčeky, cestoviny, pečivo, porciovaná hydina a i.) (Verčimáková, 2013). „Convenience“ je slovo anglického pôvodu, ktoré znamená pohodlie, jednoduchosť, výhodnosť. Pokiaľ ide o potraviny typu convenience, tento výraz sa vykladá v tom zmysle, že sa jedná o vyšší stupeň spracovania základných potravín (ICBP, 2012). Porovnávanie pojmu „convenience potraviny“ v rôznych európskych kontextoch pomáha ujasniť sociálnu a kultúrnu zložitosť tohto pojmu. Napríklad v Dánsku sa pod termínom „convenience food“ rozumie zložená potravina, zatiaľ čo vo Švédsku sa tento pojem prekladá ako ľahko vyrobené potraviny, pohodlné jedlo, rýchle občerstvenie a iné. Nemecký jazyk používa výrazy, hotové/instantné potraviny alebo

rýchle občerstvenie (Jackson, 2016). Sú to akékoľvek potraviny spracované mimo domova, a tak uľahčujú život konzumentom (Scholliers, 2015). Zbavujú nás potreby vykonávať určité činnosti počas prípravy pokrmov, ako je umývanie, konzervovanie, tepelné spracovanie, lúpanie (Fabian, 2013) a úprava týchto potravín je pohodlná a značne šetrí čas (Slavíková, 2012). Ide o polotovary, do ktorých počas spracovania boli pridané konzervačné látky, farbivá, ochucovadlá a ďalšie zdraviu nie práve prospešné látky (Cardiff, 2013). Z vyššie uvedeného vyplýva, že existujú viaceré definície vymedzujúce pojem „convenience potraviny”. Niektoré z týchto označení môžu vyvolať v spotrebiteľoch pochybnosti a nedôveru voči takýmto potravinám. Všetky definície sa zhodujú v tom, že je to skupina potravín, ktorá zahŕňa širokú škálu polospracovaných a spracovaných potravín, ktoré označujeme tiež ako polotovary (Jackson, 2016). Od konkrétnej formy spracovania tej-ktorej convenience potraviny závisí aj úroveň pohodlia, ktoré nám poskytuje. Spracovanie potravín znamená, že časť práce, kulinárske zručnosti, čas a energia potrebná na prípravu daného jedla sa prenáša z domácej kuchyne na potravinársky priemysel (Daniels a kol., 2015). Potraviny, ktoré spracovaním alebo úpravou dosiahli vyšší stupeň pohotovosti sa nazývajú štruktúrované potraviny (Zeleňáková, 2018). Zároveň však platí, že vyšším stupňom spracovania sa trvanlivosť convenience potravín skracuje (Suková, 2004). Všeobecne akceptované členenie convenience potravín vychádza z ich členenia podľa stupňa úpravy potraviny a rozlišuje štyri základné stupne (Suková, 2004; Zeleňáková, 2018):

- Nultý, základný stupeň je tvorený poľnohospodárskymi produktmi, ktoré ako základné suroviny neprešli spracovaním.
- Prvý stupeň – predstavujú produkty určené ku kuchynskej úprave (tzv. „ready for kitchen processing“), sú to potraviny, ktoré pred samotným tepelným spracovaním vyžadujú aj kuchynskú úpravu; sem zaraďujeme delené mäso, múku, opranú zeleninu a oprané triedené zemiaky.
- Do druhého stupňa týchto potravín patria polotovary určené na tepelnú úpravu (tzv. „ready to cook“), ktoré môžeme bez ďalšej prípravy priamo tepelne upraviť. Sú to polotovary, ako napr. surová mrazená zelenina, sušené cestoviny, obalované rybie prsty, bujón, dezerty a ďalšie. Je to najrozšírenejšie skupina convenience potravín.
- Tretí stupeň zahŕňa hotové pokrmy pripravené k ohrevu (tzv. „ready to heat, heat and eat“), ktoré sú buď jednotlivé zložky pokrmu alebo môžu predstavovať kompletný pokrm, ktorý po zohriatí, resp. zmiešaní sa môže konzumovať. Patria sem zeleninové konzervy, predvarené cestoviny, mrazené hotové pečivo, vopred pripravené omáčky balené v špeciálnom obale (napr. Tetra-pack a pod.)
- Do najvyššieho, štvrtého stupňa spracovaných potravín patrí hotové jedlo, resp. potraviny pripravené na priamu konzumáciu (tzv. „ready to eat“), ktoré sú vhodné na okamžitú konzumáciu, či už za studena alebo za tepla. Zaraďujeme sem nielen chlieb, pečivo, údeniny, ale aj hotové pokrmy v podnikoch spoločného stravovania, resp. s donáškou.

Pokrmy typu „pripravené na varenie” poskytujú pomerne vysokú úroveň pohodlia, ušetria čas a úsilie spotrebiteľa. Do tejto skupiny môžeme zaradiť napríklad aj surové, zabalené cesto na pečenie alebo pizzu (McGarry, 2017). Billings (2018) používa označenie „ready to eat“ (v skratke RTE) pre potraviny, ktoré boli pripravené a spracované spôsobom, ktorý umožní ich konzumáciu bez ďalšieho varenia. Môžu byť chladené, skladovateľné a vyžadujú minimálne ohrievanie. Do tohto stupňa convenience potravín sa zaraďuje množstvo denne používaných výrobkov, ako napr. chlieb a pečivo, ostatné pečené výrobky, ktoré spotrebiteľ konzumuje priamo, pri izbovej teplote. Jedná

sa o výrobky, ktoré už prešli svojim výrobným procesom, napr. pečením a boli tým zahriate na teplotu zabezpečujúcu likvidáciu napr. baktérií a ostatných eventuálnych mikroorganizmov. Taktiež sem zaradujeme rôzne mäsové výrobky, suché a konzervované tovary (Billings, 2018). Jedlá, označené ako „ready to eat“, môžu dnes ponúkať školy, opatrovateľské ústavy, letecké spoločnosti aj nemocnice. Taktiež môžu byť dodávané spotrebiteľom prostredníctvom elektronického obchodu alebo z chladiarenských automatov (Tang a kol., 2018). Typickým pokrmom sú hotové sendviče určené na priamu konzumáciu, ktoré je možné zakúpiť v obchodoch, na čerpacích staniach pohonných hmôt, aj v potravinových automatoch (Espinoza-Orias, 2018).

Uplatnenie convenience potravín v praxi

Vývoj convenience potravín sa považuje za jednu z najväčších a najzákladnejších inovácií v potravinárstve v posledných desaťročiach, na ktorých je postavený súčasný potravinársky priemysel (Daniels a kol., 2015). Odvetvie potravinárskeho priemyslu zaoberajúce sa výrobou týchto potravín zaznamenalo od sedemdesiatych rokov minulého storočia rýchly rast, ktorý bol viditeľný v celej Európe, ale najmä vo Veľkej Británii. Spotreba polotovarov vo Veľkej Británii sa odhaduje na dvojnásobok spotreby vo Francúzku, a je šesťkrát vyššia než v Španielsku (Jackson a kol., 2016). Podľa štatistiky tieto potraviny predstavujú 8,8 kg chladených a mrazených polotovarov na obyvateľa ročne a začínajú nahrádzať aj niektoré tradičné domáce jedlá (Rivera, 2014). Convenience potraviny používame z rôznych dôvodov, či už z organizačných, alebo ekonomických, ale aj z hygienických a technologických. Z hygienického hľadiska sú polotovary vyrobené z kontrolovaných a známych surovín, pričom proces ich spracovania podlieha prísnyh kontrolám (Fabian, 2013). Ako uvádza Slavíková (2012), podmienkou uplatnenia convenience potravín v gastronomickej praxi je, aby tieto potraviny disponovali kvalitným nutričným zložením. Najčastejšou príčinou používania polotovarov je ušetrenie času a nenáročnosť ich prípravy, pričom sa dosiahne rovnaký výsledok, než by sa predmetný pokrm prácne a časovo náročne (napr. varenie strukovín, obaľovanie) pripravil. Technologickým dôvodom voľby pohotových jedál je aj stabilita ich chuti (Fabian, 2013). Polotovary lákajú konzumenta aj vďaka textúre a pridaným vôňam. Pri výrobe týchto potravín sa často používa nadmerné množstvo soli aj tukov, v dôsledku čoho sa vytvorí u spotrebiteľa takzvané zmyslové preťaženie, čo spôsobuje „závislosť“ na danej potravine (Cardiff, 2013).

Faktory ovplyvňujúce používanie convenience potravín

Rastúca tendencia ekonomického významu potravín pripravených na konzumáciu motivuje obchodníkov k pochopeniu faktorov, ktoré ovplyvňujú mieru konzumácie týchto jedál spotrebiteľmi. Dôležité sú demografické determinanty, ako je zamestnanie, veľkosť domácnosti, výška príjmu, časový tlak alebo náročnosť úloh. Ďalej boli skúmané aj vnútorné psychologické faktory, medzi ktoré patria ideológia výberu potravín, životný štýl súvisiaci s konzumáciou potravín a orientácia na pohodlie (Olsen a kol., 2010). Sociálne prostredie je tiež ovplyvňujúcim faktorom pri výbere convenience potravín v domácom prostredí. Sociálny tlak vyplýva zo strachu konzumenta z negatívnych úsudkov ďalších ľudí, pretože požívanie polotovarov by mohlo byť vysvetlené, ako nedostatočná starostlivosť voči rodinnému životu (Contini a kol., 2018). Uprednostnenie doma pripravených jedál za convenience potraviny, do značnej miery závisí od toho, ako spotrebiteľ vníma zdravotné a zmyslové prínosy

v porovnaní s funkciami pohodlia. Aspekty, ako sú úspora času a energie pri príprave pokrmov totiž môžu zohrávať významnú úlohu pri výbere jedál (Costa a kol., 2007). S pribúdajúcim vekom sa znižuje miera používania convenience potravín. Jedným z dôvodov môže byť aj skutočnosť, že starší ľudia majú viac času na varenie, sú zvyknutí na potrebu pravidelnej prípravy domáceho jedla a convenience potraviny neboli v minulosti k dispozícii v takej miere, ako v dnešnej dobe (Brunner a kol., 2010). Pri výbere potravín sú dôležitými determinantmi hlavne záujem o zdravie, cena a miera pohodlia. Pohodlie je žiadané nielen pri príprave pokrmov, ale aj pri stravovacích návykoch, nakupovaní, skladovaní a likvidácii odpadov. Je dôležitým faktorom, ktorý v súčasnosti do značnej miery určuje, kedy, kde, čo a ako jeme (Costa a kol., 2007). Využívanie convenience potravín súvisí tiež s organizáciou práce a má aj ekonomické súvislosti. Patrí sem snaha zamestnávateľov znižovať počet pracovníkov, resp. dosiahnutie vyššieho počtu stravníkov na jedného zamestnanca. Cieľom je nielen úspora času, ale aj úspora energie, vody a z toho vyplývajúce zníženie nákladov jednak na vybavenie výrobných miestností, ako aj na likvidáciu odpadov. Ich používanie umožňuje stravovacím zariadeniam dosiahnuť pestrejšiu ponuku, stabilnú kvalitu celoročne dostupných výrobkov bez cenových výkyvov a väčšiu flexibilitu (Fabian, 2013). Pri hospodárskej úvahe, či budú polotovary použité v gastronomickej prevádzke a v akom rozsahu, záleží predovšetkým na časových dôvodoch a na nákladoch. Úspora času, hovorí v prospech čiastočne spracovaných výrobkov. Naopak, za určitých okolností, je možné, že príslušný pokrm sa pripraví lacnejšie, ako pri nákupe čiastočne spracovaných výrobkov. Convenience však prispieva k tomu, že veľa jedál má aj v rôznych prevádzkach jednotnú, typickú chuť. Nie je jednoznačná odpoveď, či majú byť v reštauráciách používané čiastočne spracované potraviny, alebo nie. Po dôkladnej úvahe sa môže stať, že sa rozhodneme v jednom prípade pre polotovary a v inom prípade budeme proti nim (Metz a kol., 2008).

Výhody a nevýhody používania convenience potravín

Potraviny tohto typu z hľadiska spotreby, objemu a rôznorodosti patria súčasne k najúspešnejším a najrýchlejšie rastúcim odvetviam v potravinárskom priemysle. Je potrebné podotknúť, že ich rozvoj vyvolal mnoho kontroverzných reakcií (Daniels a Glorieux, 2015). Veľkou výhodou týchto pokrmov je, že predstavujú celoročnú ponuku bez ohľadu na ročné obdobie typické napr. pre ich rast a pestovanie a vďaka predĺženej trvanlivosti umožňujú vytváranie zásob na dlhšiu dobu. Nutričné straty, ktoré vznikajú ich spracovaním sú nepatrné, ba vôbec nevznikajú (Zeleňáková, 2018). Výhoda spočíva aj v znížených nárokoch na skladovanie potravín rýchlo podliehajúcich kazeniu, a aj v minimálnom množstve vznikajúcich odpadov (Habánová a Habán, 2016). Vedľa uspareného času a úspory pracovných síl prinášajú tieto produkty pre jednotlivé prevádzky aj ďalšie výhody v podobe nižších nákladov týkajúcich sa personálu a práce a jednoduchšieho disponovania s výrobkami (Metz a kol., 2008). Majú však aj niekoľko nevýhod, napríklad dlhá doba trvanlivosti výrobku znamená na jednej strane výhodu, ktorá ale na druhej strane „spôsobuje” tzv. nečerstvosť potraviny (Slavíková, 2012). K najdiskutovanejším otázkam týkajúcich sa týchto potravín, patria otázky o ich vplyve na verejné zdravie, zvýšenej prevalencie chorôb, ako sú kardiovaskulárne ochorenia, obezita, cukrovka, chronické a stresové zdravotné problémy a tiež možný negatívny dopad na životné prostredie (Daniels a Glorieux, 2015). Logicky sa očakáva, že používanie polotovarov znižuje rozsah odpadov z potravín v domácnostiach, pretože sa nenakupujú jednotlivé zložky. Prieskum

Mallinsonovej a kol. (2016) však poukázal na presný opak a teda, že konzumácia convenience potravín je nepriamo spojená so vznikom odpadu. Tiež výsledky Rivera a kol. (2014) naznačujú, že vplyv domáceho jedla na životné prostredie je nižší ako vplyv rovnakého typu polotovaru. Problémy sú spôsobené najmä chladením a zvýšeným množstvom odpadu, ktoré vyvíjajú výrazný tlak na životné prostredie.

Na trhu nájdeme aj polotovary, ktoré podporujú tvorivosť kuchára tým, že sa zameriavajú na rôzne chuťové variácie. Zároveň však možno konštatovať, že nadmerná výroba produktov s vysokým stupňom convenience – napr. mrazených potravín a konzerv – gastronómii skôr škodia, než prospievajú (ICBP, 2012). Prevádzka, následkom vyššej obstarávacej ceny nakupovaných polotovarov predáva svoje tovary spravidla za vyššie ceny (Zeleňáková, 2018). Medzi gastronomickými podnikmi nie je možný vidieť rozdiel v úrovni kvality, možnosť senzorického ovplyvňovania klesá so zvyšujúcim sa komfortom a originalita kuchyne je znížená, obmedzená (Metz a kol., 2008).

Nutričné aspekty convenience potravín

Napriek vývinu technológii a rastúcim požiadavkám týkajúcich sa bezpečnosti potravín, niekoľko štúdií poukazuje na to, že potraviny typu convenience sú stále vnímané ako menej zdravé a menej kvalitné a negatívne ovplyvňujú spotrebu polotovarov (Brunner a kol., 2010). Väčšina týchto potravín obsahuje viacero konzervačných látok, nadmerné množstvo soli, cukru a nasýtených tukov. Väčšina výrobcov ich používa na zvýšenie trvanlivosti a zachovanie čerstvosti a tiež k dosiahnutiu požadovanej chuti. Konzumácia v primeranom množstve a zložení síce neznamená priame ohrozenie pre ľudské zdravie, ale k zdraviu ani neprispieva (Slavíková, 2012; Payne, 2018). Pravidelná konzumácia týchto polotovarov sa preto vo všeobecnosti neodporúča ľuďom trpiacim cukrovkou, hypertenziou či srdcovými chorobami (Cardiff, 2013). Ich nadpriemerná konzumácia môže byť spojená aj s vyššou telesnou hmotnosťou (Remnant a Adams, 2015). Za pozitívne môžeme považovať pokrok z hľadiska výroby polotovarov pripravených v supermarketoch, ktoré dnes už obsahujú prijateľnejšiu mieru pridanej soli ako pred desiatimi rokmi. Okrem toho, dnes sú už dostupné aj convenience potraviny s vyšším obsahom bielkovín, ale niektoré mikroživiny (medzi ktoré zaraďujeme vitamíny skupiny B, vitamín D, či minerálne látky ako sú horčík, draslík, selén, meď, zinok a ďalšie) nedosahujú odporúčané hodnoty. Procesy prípravy potravín, ako je varenie a skladovanie môžu ďalej znižovať obsah týchto látok (Hoffman, 2016). S rastom trhu sa vyvíjajú nové produkty, ktoré sa zameriavajú na zdravšiu alternatívu predpripravených pokrmov, so zníženým obsahom soli, cukru a obsahom kalórií (Jackson a Viehoff, 2016).

Zdravotná bezpečnosť convenience potravín

Všetky potraviny, vrátane polotovarov, nachádzajúce sa na spotrebiteľskom trhu, musia byť bezpečné z pohľadu ich vplyvu na zdravie človeka. Sledujú sa krátkodobé, aj dlhodobé účinky látok nachádzajúcich sa v potravinách a tiež podmienky spracovania a požitia potraviny a pravdepodobné kumulatívne toxické účinky potraviny (Slavíková, 2018). Dnešní spotrebiteľia očakávajú výrobky so zvýšenými funkčnými a nutričnými vlastnosťami, s dokonalou senzorickou kvalitou, predĺženou trvanlivosťou a vyžadujú tiež vysokú úroveň pohodlia pri príprave týchto pokrmov, a to všetko so zaručenou bezpečnosťou (Nychas a Panagou, 2011). Na zabezpečenie zdravotnej bezpečnosti potravín sa používa inaktivácia patogénnych organizmov, ktoré sú prítomné v potravinách tepelnou pasterizáciou a sterilizáciou. Nadmerné tepelné spracovanie však môže mať aj nežiaduce následky, vo forme straty živín a zmenu zmyslových vlastností pokrmu. Neustály vývoj

a aplikácia nových technológií však umožňuje, aby tepelné spracovanie prebiehalo spôsobom, ktorým sa zachová maximálna možná miera pôvodných vlastností potravín. Na deaktiváciu nežiaducich mikroorganizmov sa používajú aj konzervačné technológie (Meng a Doyle, 2002). Správne postupy manipulácie s potravinami, zabezpečenie osobnej hygieny pracovníkov prichádzajúcich do styku s potravinami, používanie rukavíc, sterilizácia a používanie dezinfekčných prostriedkov sú prísne regulované s cieľom predchádzania kontaminácie (Billings, 2018). Častým zdrojom takýchto, a hlavne hnačkových ochorení, sú potraviny určené na priamu spotrebu ponúkané na verejných priestranstvách, ako sú trhoviská, ulice, či školy. Rizikové sú najmä vtedy, ak sú skladované pri nevhodných teplotách a v špinavom prostredí. Problémy vyvoláva aj nedostatočná osobná hygiena zo strany zamestnancov, ktorí prichádzajú bezprostredne do styku s potravinami podávanými spotrebiteľovi (Yeboah-Manu a kol., 2010). Rizikom je, výskyt organizmov alebo nebezpečných látok v dôsledku pridávania rôznych pesticídov, veterinárnych liečiv a ďalších látok do základnej suroviny hotového jedla, ktoré sú používané v priebehu primárnej výroby. Ďalej to môžu byť toxické látky, ktoré sa prirodzene vyskytujú v jednotlivých potravinách, vrátane mykotoxínov vznikajúcich počas spracovania a skladovania výrobkov (Carballo a kol., 2018). Convenience potraviny, medzi ktoré môžeme zaradiť aj minimálne spracovanú zeleninu patria do skupiny rizikových komodít v zmysle vyššie uvedených (Stranieri, 2017). Svetová zdravotnícka organizácia stanovila medzinárodne uznávané limity, ktoré predstavujú maximálne prípustné hodnoty rezíduí pesticídov (WHO, 2018). Prídavné látky sa nachádzajú vo väčšine potravín, ktoré konzumujeme. Do potravín sa pridávajú za účelom zlepšenia vlastností a predĺženia ich trvanlivosti, pretože potraviny bez obsahu prídavných látok by sa mali spotrebovať v priebehu veľmi krátkeho času (Boldocká, 2009; ŠVPS SR, 2010b). Polotovary, či už pečivo, knedle, rôzne mäsové výrobky, syry určené na vyprážanie alebo polievky v sáčku, obsahujú pomerne väčšie množstvo týchto látok. Bežná ich konzumácia neohrozuje zdravie konzumentov resp. nie vo vysokej miere, treba sa však vyhýbať najlacnejším variantom, pretože môžu obsahovať maximálne povolené množstvá prísad (Boldocká, 2009).

Záver

Na základe existujúcich skutočností a trendov súčasného života je možné predpokladať, že termín resp. označenie konvenientná potravina, tiež v podobe „convenience“ potravina, sa stane zaužívaným a rozšíreným v povedomí spotrebiteľov. Ich každodenné používanie spotrebiteľmi je logickým následkom súčasného životného štýlu moderného človeka a stáva sa objektívnym východiskom pre uspokojenie jeho potrieb v oblasti stravovania. Šetrí čas a úsilie spotrebiteľa pri príprave jedla v gastronomických odbytových strediskách, ale aj domácom prostredí tým, že poskytuje pohodlné a rýchle používanie predpripravených jedál, resp. polotovarov. Získané poznatky vedú k záveru, že konvenientné potraviny majú svoje opodstatnenie v živote a v strave človeka. Umožňujú získavať celoročne dôležité látky z potravín inak sezónneho charakteru, pričom ich používanie skutočne uľahčuje, urýchľuje a zjednodušuje prípravu jedla. Pri ich zodpovednom výbere a racionálnom používaní nemožno vyhlásiť, že sú nezdravé.

Literatúra

- Billings, L. 2018. What Is a Ready to Eat Food? In *SFGATE*, 2018. <<https://healthyeating.sfgate.com/ready-eat-food-10135.html>>
- Boldocká, S. 2009. Ěčkam v potravinách sa môžeme vyhnúť. In *Hospodárske noviny*, 2009. <<https://dennik.hnonline.sk/podniky-a-trhy/261073-eckam-v-potravinach-sa-mozeme-vyhnut>>

- Brunner, T., van der Horst, K., Siegrist, M. 2010. Convenience food products. Drivers for consumption. In *Appetite*, 2010. <<https://doi.org/10.1016/j.appet.2010.08.017>>
- Carballo, D., Moltó, J.C., Berrada, H., Ferrer, E. 2018. Presence of mycotoxins in ready-to-eat food and subsequent risk assessment. In *Food and Chemical Toxicology*, 2018. v.121 pp. 558-565. <<https://doi.org/10.1016/j.fct.2018.09.054>>
- Cardiff, E. 2013. Convenience Foods: Not So Convenient for Your Health. In *One Green Planet*, 2013. <<https://www.onegreenplanet.org/natural-health/convenience-foods-not-so-convenient-for-your-health/>>
- Contini, C., Boncinelli, F., Gerini, F., Scozzafava, G., Casini, L. 2018. Investigating the role of personal and context-related factors in convenience foods consumption. In *Appetite*, 2018. <<https://doi.org/10.1016/j.appet.2018.02.031>>
- Costa, A. Schoolmeester, D., Dekker, M., Jongen, W.M.F. 2007. To cook or not to cook: A means-end study of motives for choice of meal solutions. In *Food Quality and Preference*, Vol. 18, Issue 1, 2007, p. 77-88. <<https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2005.08.003>>
- Daniels, S., Glorieux, I. 2015. Convenience, food and family lives. A socio-typological study of household food expenditures in 21st-century Belgium. In *Appetite*, 2015. <<https://doi.org/10.1016/j.appet.2015.04.074>>
- Daniels, S., Glorieux, I., Minnen, J., van Tienoven, T.P., Weenas, D. 2015. Convenience on the menu? A typological conceptualization of family food expenditures and food-related time patterns. In *Social Science Research*, 2015. <<https://doi.org/10.1016/j.ssresearch.2014.09.010>>
- Espinoza-Orias, N., Azapagic, A. 2018. Understanding the impact on climate change of convenience food: Carbon footprint of sandwiches. In *Sustainable Production and Consumption*, Vol. 15, 2018, p. 1-15, 2018 <<https://doi.org/10.1016/j.spc.2017.12.002>>
- Fabian, J. 2013. Silné s slabé stránky potravin typu konvenienčí. In *Sborník z 35. tématické konference Společnosti pro výživu na téma "Kvalita potravin a potravinové mýty"*, Praha, 2013. s. 287 – 295. <<http://www.vyzivaspol.cz/wp-content/uploads/2013/03/000698.pdf>>
- Habánová, M. a Habán, M. 2016. Úprava potravin a stravovanie. Nitra: SPU, 2016. s. 41 – 43. ISBN 978-80-552-1585-3
- Hoffman, R. 2016. Convenience foods and health in the elderly. In *Maturitas*, 2016, Vol. 86. p. 1-2. <<https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2015.12.002>>
- ICBP – Informační centrum bezpečnosti potravin, Ministerstvo zemědělství, 2012. Bezpečnost potravin A – Z: Konvenience [online]. 2012. <<https://www.bezpecnostpotravin.cz/az/termin/92376.aspx>>
- Jackson, P., Viehoff, V. 2016. Reframing convenience food. In *Appetite*, 2016, Vol. 98, p.1-11. <<https://doi.org/10.1016/j.appet.2015.11.032>>
- Mallinson, L., Russell, J. M., Barker, M. 2016. Attitudes and behaviour towards convenience food and food waste in the United Kingdom. In *Appetite*, 103, 2016. <<https://doi.org/10.1016/j.appet.2016.03.017>>
- Mcgarra, J. 2017. What you need to know about "Ready to Cook" foods. In *MSU Extension* [online], 2017. <https://www.canr.msu.edu/news/what_you_need_to_know_about_ready_to_cook_foods>
- Meng, J. Doyle, M.P. 2002. Introduction. Microbiological food safety. In *Microbes and Infection*, 2002, Vol. 4(4), p. 395-397. <[https://doi.org/10.1016/S1286-4579\(02\)01552-6](https://doi.org/10.1016/S1286-4579(02)01552-6)>
- Metz, R., Grüner H., Kessler, T. 2008. Restaurace a host. Nakladatelství Europa-Sobotáles cz. s. r. o., U Slavie 4, 100 00 Praha 10. 604 s. ISBN 978-80-86706-18-4.
- Nychas, G., Panagou, E. 2011. Microbiological spoilage of foods and beverages. In *Food and Beverage Stability and Shelf Life*, 2011, doi: 10.1016/B978-1-84569-701-3.50001-3
- Olsen, N., Menichelli, E., Sørheim, O., Næs, T. 2012. Likelihood of buying healthy convenience food: An at-home testing procedure for ready-to-heat meals. In *Food Quality and Preference*, Vol. 24 (1), 2012, p. 171-178. <<https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2011.11.001>>

- Olsen, N., Sijtsema, S.J., Hall, G. 2010. Predicting consumers' intention to consume ready-to-eat meals. The role of moral attitude. In *Appetite*, 55 (2010)3, p. 534 – 539. <<https://doi.org/10.1016/j.appet.2010.08.016>>
- Payne, E. 2018. The hidden health danger in your frozen pizza – and who's most at risk. In *The Sun* [online], 2018. <<https://www.thesun.co.uk/fabulous/6743822/frozen-pizza-hidden-health-danger-risk/>>
- Remmant, J., Adams, J. 2015. The nutritional content and cost of supermarket ready-meals. Cross-sectional analysis. In *Appetite*, Vol. 92, 2015, p.36-42. <<https://doi.org/10.1016/j.appet.2015.04.069>>
- Rivera, X., Orias, E. N., Azapagic, N. 2014. Life cycle environmental impacts of convenience food: Comparison of ready and home-made meals. In *Journal of Cleaner Production*, Vol. 73, 2014, p. 294-309. <<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.01.008>>
- Scholliers, P. 2015. Convenience foods. What, why, and when. In *Appetite* [online], november 2015, Vol. 94, p. 2-6. <<https://doi.org/10.1016/j.appet.2015.02.017>>
- Slavíková, M. 2012. Polotovary, pohotové potraviny a jejich používání ve školní jídelně z pohledu hygienika. In *Společnost pro výživu* [online], 2012. <<http://www.vyzivaspol.cz/polotovary-pohotove-potraviny-a-jejich-pouzivani-ve-skolni-jidelne-z-pohledu-hygienika/>>
- Stranieri, S. 2017. Convenience food with environmentally-sustainable attributes: A consumer perspective. In *Appetite*, Vol. 116, 2017, p. 11-20. <<https://doi.org/10.1016/j.appet.2017.04.015>>
- Suková, I. 2004. Stupně convenience u potravin. In *Agro navigátor*, 2004. <<http://www.agronavigator.cz/default.asp?ids=155&ch=13&typ=1&val=28760>>
- Tang, J., Hong, Y., Inanoglu, S., Liu, F. 2018. Microwave pasteurization for ready-to-eat meals. In *Current Opinion in Food Science*, Vol. 23, 2018, p. 133-141. <<https://doi.org/10.1016/j.cofs.2018.10.004>>
- Verčimáková, Ľ. 2013. Technológia 4. Slovenské pedagogické nakladateľstvo – Mladé letá, s. r. o. 112 s. ISBN 978-80-10-02277-9.
- WHO. 2018. Pesticide residues in food. In *World Health Organization* [online], 2018. <<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/pesticide-residues-in-food>>
- Yeboah-Manu, D., Kpeli, G., Bimi, L. 2010. Bacteriological Quality of Ready-to-Eat Foods Sold on and Around University of Ghana Campus. In *Science Alert*, 2010, Vol. 5 (2), p. 130-136 <<https://scialert.net/fulltext/?doi=jm.2010.130.136>>
- Zeľňáková, L., Čapla, J., Zajác, P. 2018. Hygiena výživy a stravovania: Uplatňovanie hygienických zásad v zariadeniach spoločného stravovania. Nitra: SPU: SPU, 2018. s. 70 – 71. ISBN 978-80-552-1806-9.

PodĎakovanie: Práca bola finančne podporená projektom KEGA č. 007SPU-4/2017.

Kontaktná adresa

Ing. Anna Kolesárová, PhD., SPU v Nitre, Fakulta biotechnológie a potravinárstva, Katedra technológie a kvality rastlinných produktov, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, e-mail: Anna.Kolesarova@uniag.sk

**Vplyv konzumácie mlieka a mliečnych výrobkov na lipidový profil
u pacientov s kardiovaskulárnymi ochoreniami**
*Effect of milk and dairy products consumption on lipid profile in patients
with cardiovascular diseases*

Kopčeková, J., Gažarová, M., Mrázová, J.

Katedra výživy ľudí, FAPZ, Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre

Súhrn

Cieľom tejto štúdie bolo vyhodnotiť vzťah medzi konzumáciou mlieka, mliečnych výrobkov a lipidovým profilom v skupine náhodne vybraných pacientov s kardiovaskulárnymi ochoreniami. Štúdia bola vykonaná v skupine 800 náhodne vybraných mužov hospitalizovaných v Kardiocentre Nitra. Pacienti boli vo veku 20 - 101 rokov (priemerný vek bol $61,13 \pm 10,47$ rokov). Údaje potrebné na zistenie stravovacích návykov boli získané dotazníkovou metódou. Zber údajov bol vykonaný súbežne so somatometrickým a biochemickým vyšetrením respondentov, ktoré zabezpečilo Kardiocentrum Nitra. Hodnotili sa nasledujúce parametre: celkový cholesterol (TCH), LDL cholesterol (LDL), HDL cholesterol (HDL) a triacylglyceroly (TAG). Denná konzumácia mlieka a mliečnych výrobkov bola zaznamenaná u 57,59 % a javí sa ako nepriaznivá, nakoľko pri tejto frekvencii konzumácie boli najvyššie hodnoty TCH aj LDL. Hodnoty TCH boli najvyššie u mužov, ktorí konzumujú polotučné mlieko, naopak najvyššie hodnoty LDL boli pri konzumácii nízko-tučného mlieka. Zaznamenali sme štatisticky preukazný vplyv ($P < 0,001$) medzi konzumáciou nízko-tučného a plnotučného mlieka. Aj z našej štúdie vyplýva, že asociácia konzumácie mlieka alebo mliečnych výrobkov s rizikovými faktormi KVO je stále kontroverzná a sú potrebné ďalšie štúdie.

Abstract

The aim of this study was to evaluate the associations between milk and dairy products consumption and lipid profile in a group of randomly selected patients with cardiovascular disease. The study was conducted in a group of 800 randomly selected men hospitalized in the Cardiocentre Nitra. Patients were 20 – 101 years, (average age was 61.13 ± 10.47 years). The data necessary for detection of dietary habits were obtained by a questionnaire method. Data collection was carried out simultaneously with somatometric and biochemical examination of the respondents ensured by the Cardiocentre Nitra. The following parameters were evaluated: total cholesterol (TCH), LDL cholesterol (LDL), HDL cholesterol (HDL) and triglycerides (TAG). Daily consumption of milk and dairy products was recorded in 57.59% of patients. Daily consumption of milk and dairy products appears to be unfavorable, as both TCH and LDL were the highest at this frequency of consumption. We found that TCH values were highest in men who consumed semi-skimmed milk, while the highest LDL values were in the case of low-fat milk. There was a statistically significant effect ($P < 0.001$) between the consumption of low fat and whole milk. Our study also suggests that the association of milk or dairy products with cardiovascular disease risk factors is still controversial and further studies are needed.

Key words: *cardiovascular disease, lipid profile, cholesterol, milk, dairy products dietary habits*

Úvod

Výskyt kardiovaskulárnych ochorení (KVO) sa celosvetovo rýchlo zvyšuje a v súčasnosti sa považuje za hlavnú príčinu smrti v rozvojových aj rozvinutých krajinách (Gaziano et al., 2010; Mittal et al., 2009). V Európe sú KVO zodpovedné za 43 % úmrtí mužov a 55 % u žien a za 30 % všetkých úmrtí pred dosiahnutím veku 65 rokov (Carpentier et al., 2011). Ateroskleróza je hlavnou príčinou KVO, čo vedie k vysokej miere úmrtnosti v populácii (Torres et al., 2015).

V posledných desaťročiach epidemiologické, klinické a experimentálne štúdie ukázali, že výživa zohráva ústrednú úlohu pri prevencii aterosklerózy (Torres et al., 2015). Osemdesiatim percentám kardiovaskulárnych príhod by sa pravdepodobne dalo predísť úpravou životného štýlu (regulácia hmotnosti, abstinencia fajčenia, fyzická aktivita a zdravá strava) (Carpentier et al., 2011).

Prvý dôkaz spojitosti medzi stravou a telesnou aktivitou bol zistený v 60-tych rokoch po prvých výsledkoch štúdie nazvanej Štúdia siedmich krajín (Keys et al., 1986). Prvé výsledky tejto štúdie boli prekvapujúce, pretože jasne ukázali, že krajiny Stredozemného mora (Taliansko a Grécko) mali najnižší výskyt úmrtí na kardiovaskulárne ochorenia a rakovinu ako všetky ostatné krajiny (Sofi et al., 2014). V posledných dvoch desaťročiach sa vďaka mnohým intervenčným štúdiám podarilo získať veľa nových poznatkov o potravinách a živinách priaznivo alebo nepriaznivo ovplyvňujúcich kardiovaskulárny systém (Keller et al., 2014; Ambrosini et al., 2010).

Početné štúdie preukázali výhody diét s vysokým obsahom ovocia, zeleniny, celozrnných potravín, rýb a nízkym obsahom červeného mäsa, mliečnych výrobkov s vysokým obsahom tuku a trans a nasýtených tukov. Je dobre známe, že konzumácia potravín bohatých na nasýtené tuky a cholesterol, ako sú mäso, vaječný žĺtok a mliečne výrobky s vysokým obsahom tuku, je spojená so zvýšeným rizikom KVO (Brown et al., 2014).

Vysoké koncentrácie celkového cholesterolu, LDL cholesterolu a triacylglycerolov naznačujú, že jedinec je vystavený riziku vzniku kardiovaskulárneho ochorenia (Wootton et al., 2016). Zvýšené hladiny LDL v sére sú dlhodobým rizikovým faktorom pre rozvoj KVO, vzťah medzi koncentraciami LDL v sére a cholesterolom v strave však nie je jasný (Zachary et al., 2016).

Mlieko a mliečne výrobky sú zdrojom energie a vysoko kvalitných bielkovín, ako aj dôležitých stopových prvkov v našej strave (German et al., 2009). Konzumácia mlieka a mliečnych výrobkov sa často zaraďuje medzi dôležité prvky zdravej a vyváženej stravy. Je to prvá potrava pre cicavce a poskytuje všetku potrebnú energiu a živiny na zabezpečenie správneho rastu a vývoja, pričom je rozhodujúca vzhľadom na tvorbu kostnej hmoty. Viaceré kontroverzie však vyplývajú z konzumácie mlieka a mliečnych výrobkov v dospelosti, najmä preto, že sa týkajú mlieka z iných druhov. Napriek týmto sporom epidemiologické štúdie potvrdzujú nutričný význam mlieka v ľudskej strave a posilňujú možnú úlohu jeho konzumácie pri prevencii niekoľkých chronických stavov, ako sú kardiovaskulárne ochorenia, niektoré formy rakoviny, obezity a cukrovky (Pereira et al., 2014). Asociácia konzumácie mlieka alebo mliečnych výrobkov s KVO je stále kontroverzná (Lamarche et al., 2016).

Cieľom tejto štúdie bolo zhodnotiť asociácie medzi konzumáciou mlieka a mliečnych výrobkov a lipidovým profilom v skupine náhodne vybraných pacientov hospitalizovaných v Kardiocentre Nitra.

Materiál a metodika

Hodnotili sme vzťah medzi konzumáciou mlieka a mliečnych výrobkov a lipidovým profilom v skupine 800 náhodne vybraných mužov hospitalizovaných v Kardiocentre Nitra. Štúdia bola schválená Kardiocentrom Nitra a všetci účastníci podpísali písomný súhlas pred účasťou na štúdiu. Pacienti boli vo veku 20 - 101 rokov (priemerný vek bol $61,13 \pm 10,47$ rokov). Vybraní respondenti buď prekonal infarkt myokardu alebo boli diagnostikovaní s angínou pectoris a hospitalizovaní po zákroku tzv. katetrizácii. Údaje potrebné na zistenie stravovacích návykov boli získané dotazníkovou metódou. Zber údajov bol vykonaný súbežne so somatometrickým a biochemickým vyšetrením respondentov zabezpečených Kardiocentrom Nitra. Hodnotili sa nasledujúce parametre: celkový cholesterol (TCH), LDL cholesterol (LDL), HDL cholesterol (HDL) a triacylglyceroly (TAG), pretože tieto parametre sa považujú za jeden z hlavných rizikových faktorov kardiovaskulárnych ochorení.

Na štatistické vyhodnotenie bol použitý program STATISTICA Cz verzia 10 a MS Excel 2007. Všetky údaje boli vyjadrené v tabuľkách ako priemer \pm smerodajná odchýlka (SD) a štatistické porovnania medzi skupinami boli uskutočnené s použitím jednofaktorovej analýzy rozptylu (jednofaktorová ANOVA), následne bol použitý Tukey post hoc test. Hodnota $P < 0,05$ bola považovaná za štatisticky významnú.

Výsledky a diskusia

Zo získaných hodnôt u jednotlivých respondentov sme vypočítali základné štatistické charakteristiky, ktoré sú uvedené v tab. 1.

Tabuľka 1: Charakteristika účastníkov štúdie (n = 800)

Parameter	priemer \pm SD	min.	max.
Vek (roky)	61,13 \pm 10,47	20,00	101,00
Výška (m)	1,75 \pm 0,07	1,57	1,94
Hmotnosť (kg)	90,67 \pm 15,23	58,00	178,00
BMI (kg.m⁻²)	29,34 \pm 4,43	17,90	52,00
TCH (mmol.l⁻¹)	4,68 \pm 1,25	3,98	9,76
LDL (mmol.l⁻¹)	2,88 \pm 0,98	0,61	7,19
HDL (mmol.l⁻¹)	1,16 \pm 0,39	0,45	4,01
TAG (mmol.l⁻¹)	1,73 \pm 0,93	0,43	7,39

Mlieko a mliečne výrobky majú priaznivý vplyv na znižovanie krvného tlaku a zvýšenie HDL cholesterolu, čo je spojené so zníženým rizikom KVO (German et al., 2009). Väčšina diétnych odporúčaní odporúča 2-3 dávky mliečnych výrobkov denne (Doidge et al., 2012; Marine et al., 2014). Štúdia Drouin-Chartier et al. (2015) preukázala u 76

pacientov s miernou až stredne ťažkou hypertenziou, že denná konzumácia mlieka (s nízkym obsahom tuku), jogurtu (s nízkym obsahom tuku) a syra v celkovom množstve 3 porcie denne významne znížila priemerný denný systolický krvný tlak (-2 mm Hg) u mužov, ale nie u žien v porovnaní s kontrolnou diétou bez mlieka. Čo sa týka kardiovaskulárneho zdravia, obsah tuku v týchto produktoch je dôležitý (Huth et al., 2012).

Denná konzumácia mlieka a mliečnych výrobkov bola zaznamenaná u 57,59 % pacientov. Vplyv rozdielnej frekvencie konzumácie mlieka a mliečnych výrobkov na lipidový profil je uvedený v tab. 2. Najvyššie hodnoty TCH aj LDL sme zaznamenali u mužov, ktorí konzumujú mlieko a mliečne výrobky denne v porovnaní s menej častou frekvenciou konzumácie.

Tabuľka 2: Vplyv frekvencie konzumácie mlieka a mliečnych výrobkov na lipidový profil

Frekvencia konzumácie	TCH	LDL	HDL	TAG
	(mmol.l ⁻¹)			
denne	4,90 ± 1,22	2,81 ± 1,01	1,49 ± 0,57	1,70 ± 1,37
3-4 x/týždeň	4,52 ± 0,99	2,48 ± 0,97	1,38 ± 0,30	1,44 ± 0,65
1-2 x/týždeň	4,82 ± 1,52	2,82 ± 1,12	1,45 ± 0,42	1,59 ± 0,90
P hodnota	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05

Výsledky pozorovacej štúdie, bez ohľadu na hladinu mliečného tuku, nezistili súvislosť medzi príjmom mliečnych výrobkov a zvýšeným rizikom KVO, mŕtvice a iných ochorení srdca a ciev. Krátkodobé intervenčné štúdie ukázali, že plnotučné mlieko a maslo zvyšujú hladinu LDL cholesterolu, ale tiež zvyšujú hladinu HDL cholesterolu, a preto nemusia ovplyvniť plazmatické hladiny alebo môžu znížiť celkový cholesterol na HDL (Huth et al., 2012).

Naše výsledky ukazujú, že hodnoty TCH boli najvyššie u mužov, ktorí konzumujú polotučné mlieko, naopak najvyššie hodnoty LDL boli pri konzumácii nízkotučného mlieka. Zaznamenali sme štatisticky významný účinok (P<0,001) na hladiny TCH a LDL medzi konzumáciou nízkotučného a plnotučného mlieka (tab. 3).

Tabuľka 3: Vplyv konzumácie rozdielneho druhu mlieka na lipidový profil

Druh mlieka	TCH	LDL	HDL	TAG
	(mmol.l ⁻¹)			
nízkotučné	4,41 ± 1,26	3,32 ± 1,03	1,20 ± 0,45	1,82 ± 1,06
polotučné	4,52 ± 1,15	2,77 ± 0,97	1,13 ± 0,39	1,59 ± 0,83
plnotučné	4,42 ± 1,16	2,64 ± 0,98	1,16 ± 0,42	1,67 ± 0,84
P hodnota	<0,001 ^a	<0,001 ^a	>0,05	>0,05

^aPreukazný rozdiel medzi konzumáciou nízkotučného a plnotučného mlieka

Záver

V našej štúdií sme pozorovali asociácie medzi konzumáciou mlieka a mliečnych výrobkov a lipidovým profilom v skupine náhodne vybraných pacientov s kardiovaskulárnym ochorením. Z našich výsledkov vyplýva, že denná konzumácia mlieka a mliečnych výrobkov sa javí ako nepriaznivá, nakoľko pri tejto frekvencii konzumácie boli najvyššie hodnoty TCH aj LDL. Z hľadiska obsahu mliečného tuku sme zistili, že hodnoty TCH boli najvyššie u mužov, ktorí konzumujú polotučné mlieko, naopak najvyššie hodnoty LDL boli pri konzumácii nízkotučného mlieka. Zaznamenali sme štatisticky preukazný vplyv medzi konzumáciou nízkotučného a plnotučného mlieka. Aj z našej štúdie vyplýva, že asociácia konzumácie mlieka alebo mliečnych výrobkov s rizikovými faktormi KVO je stále kontroverzná a sú potrebné ďalšie štúdie.

Literatúra

- Gaziano T.A., Bitton A., Anand S., Abrahams-Gessel S., Murphy A.: Growing epidemic of coronary heart disease in low- and middle-income countries. *Current Problems in Cardiology* 2010;35:72–115. <https://doi.org/10.1016/j.cpcardiol.2009.10.002>
- Mittal B.V., Singh A.K.: Hypertension in the developing world: challenges and opportunities. *American Journal Kidney Disease* 2010;55:590–598. <https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2009.06.044>
- Carpentier Y.A., Komsa-Penkova R.S.: The place of nutrition in the prevention of cardiovascular diseases (CVDs). *e-SPEN, the European e-Journal of Clinical Nutrition and Metabolism* 2011;6:272–282. <https://doi.org/10.1016/j.eclnm.2011.10.002>
- Torres N., Guevara-Cruz M., Velázquez-Villegas L.A., Tovar A.R.: Nutrition and Atherosclerosis. *Archives of Medical Research* 2015;46(5):408–426. <https://doi.org/10.1016/j.arcmed.2015.05.010>
- Sofi F., Macchi C., Abbate R., Gensini G.F., Casini A.: Mediterranean diet and health status: an updated meta-analysis and a proposal for a literature-based adherence score. *Journal of Health Nutrition* 2014;17(12):2769–2782. <https://doi.org/10.1017/S1368980013003169>
- Keys A., Menotti A., Karvonen M.J., Aravanis C., Blackburn H., Buzina R., Djordjevic B.S., Dontas A.S., Fidanza F., Keys M.H.: The diet and 15-year death rate in the Seven Countries Study. *American Journal of Epidemiology* 1986;124:903–115.
- Keller K., López S.R., Moreno, M.C., Cantero P.A.: Associations between food consumption habits with meal intake behaviour in Spanish adults. *Appetite* 2014;83:63–68. <http://dx.doi.org/10.1016/j.appet.2014.08.012>
- Ambrosini G.L., Huang R.C., Mori T.A., Hands B.P., O'sullivan T.A., De Klerk N.H., Beilin L.J., Oddy W.H.: Dietary patterns and markers for the metabolic syndrome in Australian adolescent. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular diseases* 2010;20(4):274–283. <https://doi.org/10.1016/j.numecd.2009.03.024>
- Brown J.M., Hazen S.L.: Meta organismal nutrient metabolism as a basis of cardiovascular disease. *Current Opinion in Lipidology* 2014;25:48–53. <https://doi.org/10.1097/MOL.0000000000000036>
- Wooton A., Lynne M.: Obesity and Type 2 Diabetes in Our Youth: A Recipe for Cardiovascular Diseases. *Journal of The Journal for Nurse Practitioners* 2017;13(2):222–227. <https://doi.org/10.1016/j.nurpra.2016.08.035>
- Zachary S., Clayton M.S., Fusco E., Kern M. Egg consumption and heart health: A review. *Nutrition*. 2017;37:79–85. <http://dx.doi.org/10.1016/j.nut.2016.12.014>

Jurkovičová J.: We're aware of healthy living? : The health condition of Slovak population of 1999 - 2004 and the prevention of cardiovascular and diseases of civilization. 1st ed. Bratislava: Comenius University in Bratislava 2005. 166 p. ISBN 80-223-2132-X.

German J.B., Gibson R.A., Krauss R.M., Nestel P., Lamarche B., Van Staveren W.A., Steijns J.M., De Groot L.C., Lock A.L., Destailats F.: A reappraisal of impact of dairy foods and milk fat on cardiovascular disease risk. *European Journal of Nutrition* 2009;48:191-203. <http://dx.doi.org/10.1007/s00394-009-0002-5>

Pereira P.C.: Milk nutritional composition and its role in human health. *Nutrition* 2014;30:619–627. <http://dx.doi.org/10.1016/j.nut.2013.10.011>

Lamarche B., Givens D.I., Soedamah-Muthu S., Krauss R.M., Jakobsen M.U., Bischoff-Ferrari H.A., Pan A., Després J.P.: Does milk consumption contribute to cardiometabolic health and overall diet quality?. *Canadian Journal of Cardiology* 2016;32:1026–1032. <https://doi.org/10.1016/j.cjca.2015.12.033>

Alexander D.D., Bylsma L.C., Vargas A.J., Cohen S.S., Doucette A., Mohamed M., Irvin S.R., Miller P.E., Watson H., Fryzek J.P.: Dairy consumption and CVD: a systematic review and meta-analysis. *British Journal of Nutrition* 2016;115:737–750. <https://doi.org/10.1017/S0007114515005000>

Doidge J.C., Segall L.: Most Australians do not meet recommendations for dairy consumption: findings of a new technique to analyse nutrition surveys. *Australian and New Zealand Journal of Public Health* 2012;36:236–240. <https://doi.org/10.3390/nu4121794>

Marine S.D.S., Rudkowska I.: Dairy products on metabolic health: Current research and clinical implications. *Maturitas* 2014;77:221–228. <http://dx.doi.org/10.1016/j.maturitas.2013.12.007>

Drouin-Chartier J.P., Gagnon J., Labonte M.E., Desroches S., Charest A., Grenier G., Dodin S., Lemieux S., Couture P., Lamarche B.: Impact of milk consumption on cardiometabolic risk in postmenopausal women with abdominal obesity. *Nutrition Journal* 2015;14:12. <https://doi.org/10.1186/1475-2891-14-12>

Huth P.J., Park K.M.: Influence of dairy product and milk fat consumption on cardiovascular disease risk: A review of the evidence. *Advances in Nutrition* 2012;3(3):pp. 266-285. <https://doi.org/10.3945/an.112.002030>

PodĎakovanie

Príspevok vznikol za finančnej podpory vedeckého projektu KEGA 004SPU-4/2019.

Kontaktná adresa

Ing. Jana Kopčeková, PhD., Katedra výživy ľudí, Fakulta agrobiológie a potravinových zdrojov, SPU v Nitre, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, e-mail: Jana.Kopceкова@uniag.sk

Rezíduá veterinárnych liekov a metódy ich stanovenia v potravinách *Residues of veterinary medicines and methods for their determination in food*

Koréneková B., Kožárová D., Juščáková, D., Petříková, D.
*Univerzita veterinárskeho lekárstva a farmácie v Košiciach,
Katedra hygieny a technológie potravín*

Súhrn

Práca prezentuje legislatívne požiadavky EÚ týkajúce sa používania veterinárnych liekov. Poukazuje na význam kontroly rezíduí veterinárnych liekov v potravinách (mäso, ryby, vajcia, med a mlieko) a dodržiavanie maximálnych limitov rezíduí veterinárnych liekov v potravinách živočíšneho pôvodu na ochranu zdravia ľudí. Práca prináša informácie o prograse v metódach zisťovania rezíduí veterinárnych liekov v potravinách. Zahŕňa metódy rýchleho skrínungu, ako sú imunotesty, mikrobiologické testy a biosenzory, Elisa, HPLC a metódy konfirmačné ako sú LC-MS, LC-UV, a GC-MS. Kontrola rezíduí veterinárnych liekov pomocou analytických metód poskytuje spotrebiteľovi záruku bezpečnosti potravín.

Kľúčové slová: *veterinárne lieky, rezíduá, metódy, potraviny*

Abstract

Review presents legislative requirements of the EU about using of veterinary medicines. It points on the importance of the control of the residues of veterinary medicines in food (meat, fish, eggs, honey and milk) and compliance with the maximum residues limits of veterinary medicines in food of animal origin to protect human health. This paper brings information about the progress of the methods for detection of the residues veterinary medicines in food. It includes fast screening methods such as immunoassays, microbiological tests and biosensors, Elisa, LC and HPLC, and confirmatory methods such as LC-MS, LC-UV and GC-MS. Control of residues of veterinary medicines by analytical methods provides the consumer guarantee of food safety.

Úvod

Zvýšený význam kontroly veterinárnych liekov (VL), hlavne antibiotík v potravinách je spôsobený ich širokým použitím v chove zvierat, ktoré zahŕňa nielen terapiu, ale aj preventívne opatrenia, t. j. ich pridávanie do krmiva (Dzantiev a kol. 2014). Malé množstvá VL môže sa hromadiť v živočíšnych produktoch ako sú mäso, ryby, vajčka, med a mlieko a tak vytvoriť cestu do potravinového reťazca.

Úradné orgány schvália len také VL, u ktorých môže výrobca dokázať existenciu funkčnej metódy pre detekciu rezíduí v potravinách ako mlieko, mäso a vajcia a pod. Maximálna úroveň rezíduí VL však nesmie prekročiť stanovené limity, minimálne časové obdobie od poslednej aplikácie lieku a času, kedy môžu byť zvieratá porázané, alebo kedy sa môžu potraviny dostať na trh.

Negatívny účinok rezíduí VL sa prejavuje na ľudský organizmus, ktorý je vystavený účinku nechceného rezídua. Významnú úlohu hrá účinná látka, jej množstvo a kinetika daného lieku. Ohrozenie zdravia konzumentov v potravinách živočíšneho pôvodu rezíduami VL môžu byť priame ako aj nepriame. Priame ohrozenie má negatívny vplyv na technologické procesy v potravinárskom priemysle. Metabolity rezíduí VL sú veľmi stále a majú dlhú dobu rozpadu. V nezmenenom množstve zostávajú počas varenia,

sterilizácie a po mikrovlnnej úprave. Nepriame ohrozenie predstavujú antibiotiká používané u zvierat produkujúcich potraviny, ktoré môžu vstúpiť do potravinového reťazca. Spotreba antibiotík v humánnej a veterinárnej praxi má za následok nárast rezistencie (Jarčuška a Liptáková, 2010). Rezíduá VL a ich metabolity a rozkladné produkty môžu u ľudí vyvolať akútnu, ako aj chronickú toxicitu. Chronická toxicita vzniká ako dôsledok dlhotrvajúceho podávania lieku v malých množstvách alebo subterapeutických dávkach. Vznikajú klinické príznaky karcinogenity, genotoxicity, mutagenicity, teratogenicity, embryotoxicity, hypersenzitivity.

Podľa Nariadenia EP a Rady (ES) č. 470/2009 sú rezíduá farmakologicky účinných látok (FÚL) všetky farmakologicky účinné látky, pomocné látky, produkty rozkladu a ich metabolity, ktoré zostávajú potravinách získaných zo zvierat. Maximálne limity rezíduí (MLR) sú maximálne koncentrácie rezíduí (FÚL), ktoré možno povoliť v potravinách živočíšneho pôvodu. Stanovujú sa pre VL v záujme ochrany zdravia ľudí. MLR sa určujú v súlade so zásadami posúdenia bezpečnosti, pričom do úvahy sa berú toxikologické riziká, kontaminácia životného prostredia, mikrobiologické a farmakologické účinky rezíduí.

V Nariadení komisie EÚ č. 37/2010 sú v potravinách živočíšneho pôvodu FÚL na základe MRL členené do 2 skupín. Prvú skupinu tvoria FÚL, pre ktoré sú stanovené MRL a pre ktoré sa MRL nevyžadujú. Druhá skupina tvoria zakázané látky, pre ktoré MRL nemožno stanoviť lebo sú toxické v každom množstve. Počet dní alebo hodín, ktoré musia uplynúť od poslednej aplikácie lieku, aby sa potravinové produkty z ošetrovaných zvierat mohli použiť na ľudský konzum je ochranná lehota (OL).

Smernica EP a Rady č. 2001/82/ES, udáva MRL s referenčnými hodnotami pre stanovenie OL. V štátoch EÚ sa rezíduá VL kontrolujú v súlade so Smernicou Rady 96/23/ES z 29.4.1996 o monitorovaní určitých látok a ich rezíduí v živých zvieratách v produktoch živočíšneho pôvodu a v SR je v súlade s Nariadením vlády SR č. 320/2003. Podľa zákona NR SR č. 39/2007 Z.z. produkty živočíšneho pôvodu, v ktorých sú prekročené MRL sú nepoživatelné pre ľudí musia sa vylúčiť z uvádzania na trh.

Analytické metódy na stanovenie rezíduí VL rozdeľujeme do dvoch skupín. Skriningové semikvantitatívne metódy, kde patria metódy mikrobiologické (Pikkemaat a kol. 2009), metódy imunologické (Shanin a kol. 2016) a metóda aplikácie biosenzorov používaná pri detekcii rezíduí antibiotík v mlieku, ktorá má významnú úlohu pri zabezpečení kvality mlieka (Raz a kol. 2009). Skriningové metódy sú ľahko použiteľné, majú minimálnu úpravu vzorky, krátky čas analýzy, dobrú selektivitu a sú cenovo prijateľné.

Mikrobiologické metódy sú pre plošný monitoring vhodnejšie vďaka svojej jednoduchosti, spoľahlivým výsledkom a časovej nenáročnosti. Sú to testy kvalitatívne, širokospektrálne, komerčne vyrábané. Sú založené na špecifickej reakcii medzi citlivým organizmom, najčastejšie baktériou a antibiotikom prítomným vo vyšetrovanej vzorke (Poláková a Kožárová, 2013). Medzi skúmkavkové metódy patria PREMI[®]TEST (R-Biopharm AG, Nemecko), Hemmstofftest EXP (Packhaus Rockmann GmbH, Nemecko), Explorer[®] / Explorer[®] 2.0 test (Zeu-Inmunotec, Španielsko), MILCHTEST (Packhaus Rockmann GmbH, Nemecko), Total antibiotics (EuroClone S.p.A., Taliansko), Delvotest SP (DSM), Kalidos TB/MP (EuroClone S.p.A., Taliansko), Eclipse 50 (Zeu-Inmunotec, Španielsko). K platňovým metódam patrí metóda STAR (stanovenie rezíduí ATB s použitím 5 bakteriálnych kmeňov) a 4 platňová metóda Nouws Antibiotic Test (NAT) (Juščáková a Kožárová, 2018).

Imunologické metódy sú založené na interakcii protilátky a antigénu a tvoria ich ELISA metóda, enzýmová imunoanalýza - EIA a rádioimunologická analýza - RIA. Medzi EIA metódy zaradujeme testy kvantitatívne (Microtitre plate assay) a testy kvalitatívne alebo vizuálne (Dipstick tests) (Kožárová a kol., 2001).

Konfirmačné metódy ponúkajú kvantitatívnu analýzu analytov. Patrí tu plynová chromatografia GC, vysokotlaková kvapalinová chromatografia – HPLC, kvapalinová chromatografia spojená s hmotnostnou spektrometriou LC-MS (Blasco a Di Corcia 2009), Kokkonena a Jestoi (2009), resp. s UV detekciou LC-UV (Benito a kol. 2009), kapilárna elektroforéza (Garcia a kol., 2009) a plynová chromatografia s hmotnostnou spektrometriou GC-MS. Tieto metódy sú časovo a finančne náročné a vyžadujú si komplexnú laboratórnu a prístrojovú techniku a vyškolený personál. Vyžadujú si prípravu vzoriek založenú na extrakcii na pevnej fáze (SPE) a viacstupňové prečistenie (Moreno a kol. (2009). LC-MS je najviac využívanou analytickou metódou 38%, nasleduje LC-UV 18%, ELISA 18%, skriningové metódy 12% a biosenzory 8% (Cháfer-Pericas, 2010). LC-MS metóda je charakteristická vyššou citlivosťou a selektivitou, čo je významné pre analýzu rezíduí liečiv vo vzťahu k MRL a využitie k identifikácii a štruktúrálnej analýze látok.

Záver

Monitoring rezíduí VL v potravinách živočíšneho pôvodu kvalitnými analytickými metódami má poskytnúť spotrebiteľovi záruku bezpečnosti a plnohodnotnosti potravín. Akýkoľvek výsledok preukazujúci, že bol prekročený maximálny limit musí viesť k tomu, že príslušné telá zabitých zvierat a ich produkty sa posúdia za nevhodné pre ľudskú spotrebu. Zachovanie vysokej úrovne ochrany zdravia spotrebiteľov bez rizika prítomnosti rezíduí VL je vysoko významným faktorom.

Literatúra

- Blasco, C., Di Corcia, A., Picío, Y. Determination of tetracyclines in multi-specie animal tissues, by pressurized liquid extraction and liquid. *Food Chem.*, 116, 4, 2009, 1005 – 1012. Benito-Pena, E., Urraca, J.L., Moreno, M.C. Quantitative determination of penicilin V and amoxicilin in feed samples by pressurised liquid extraction and liquid chromatography with ultraviolet detection. *Journal Pharmaceut. Biomed. Analysis*, 49, 2, 2009, 289-294.
- Dzantiev, B. B., Byzova, N. A, Urusov, A. E. Zherdev, A. V. *TrAC – Trends in Anal. Chem.*, 55, 2014, 81-93.
- Garcia, A.M., Gamiz, L., Lara, F.J., Iruela, M.D., Cruces, C. Applications of capillary electrophoresis to the determination of antibiotics in food and environmental samples. *Anal. Bioanal. Chemistry*, 395, 4, 2009, 967-986.
- Cháfer-Pericás, C., Maquieira, A., Puchade, R. Fast screening methods to detect antibiotic residues in food samples. *Trends in Analytical Chemistry*, 29, 9, 2010, pp. 1038-1049.
- Jarčuška, P., Liptáková, A. Rezistencia antibiotík a ich spotreba. *Via practica* 4, 2004, 2011-2014.
- Juščáková, D., Kožárová, I.: Mikrobiálne screeningové metódy v analýze rezíduí antimikrobiálnych látok v potravinách živočíšneho pôvodu – súčasný prehľad. In Sborník příspěvků z XX. Konference mladých vědeckých pracovníků s mezinárodní účastí, Brno: VFU, 2018. ISBN 978-80-7305-799-2, s.26-29.

Kokkonen, M.K., Jestoi, M.N., A multi- compound LC-MS/MS method for the Screening of Mycotoxins in Grains. *Food Anal. Methods*, 2 (2009), 128-140.

Kožárová, I., Máté, D., Cabadaj, R.: Metódy stanovenia rezíduí sulfónamidov v mlieku a ostatných živočíšnych produktoch. Zborník prednášok a posterov z medzinárodnej vedeckej konferencie Hygiena Alimentorum XXII, Košice, UVL, 5-7.6.2001, 211-213.

Shanin I. A, Zvereva, E. A., Zherdev, A.V, Eremin, S.A., Dzantiev, B. B. Development of fluorescence polarisation and enzyme-linked immunosorbent assays for danofloxacin detection in milk. *Int. J. Chem. Sci.*, 14, 1, 2016, 283-298.

Moreno, M.C., Marazuela, M.D., Herranz, S., Rodriguez, E. An overview of sample preparation procedures for LC-MS multiclass antibiotic determination in environmental food samples. *Anal. Bioanal.Chem.* 395, 4, 2009, 921-946.

Nariadenie vlády SR č. 320/2003 o monitorovaní určitých látok a ich rezíduí v živých zvieratách a v produktoch živočíšneho pôvodu.

Nariadenie EP a Rady (ES) č. 470/2009 o stanovení postupov Spoločenstva na určenie limitov rezíduí farmakologicky účinných látok v potravinách živočíšneho pôvodu

Nariadenie komisie (EÚ) č. 37/2010 o farmakologicky účinných látkach a ich klasifikácii, pokiaľ ide o maximálne limity rezíduí v potravinách živočíšneho pôvodu.

Pikkemaat, M.G., Rapallini, M.L., Oostra-van Dijk, S., Elferink, J.W.A. Comparison of three microbial screening methods for antibiotics using routine monitoring samples. *Anal. Chim. Acta*, 637, 2009, 298-304.

Poláková Z., Kožárová I. Screening rezíduí antibiotík v potravinách živočíšneho pôvodu – prehľad metód, XV. konferencie mladých vedeckých pracovníkov s medzinárodnou účasťou, VFU Brno 30. 5. 2013, 61-63.

Raz, S.R., Bremer, M.G., Haasnoot, W., Norde, W. Label-Free and Multiplex Detection of Antibiotic Residues in Milk Using Imaging Surface Plasmon Resonance-Based Immunosensor. *Anal. Chem.*, 81, 2009, 7743-7749.

Smernica Rady 96/23/ES z 29.4.1996 o opatreniach na monitorovanie určitých látok a ich rezíduí v živých zvieratách a živočíšnych produktoch.

Smernica 2001/82/ES, EP a Rady zo 6. novembra 2001, ktorým sa ustanovuje Zákonník spoločenstva o veterinárnych liekoch.

PodĎakovanie

Práca bola vykonaná vďaka finančnej podpore projektu VEGA 1/0576/17.

Kontaktná adresa

MVDr. Beáta Koréneková, PhD., UVLF v Košiciach, Katedra hygieny a technológie potravín, Ústav hygieny a technológie mäsa, Komenského 73, 041 81 Košice, SR, e-mail: Beata.Korenekova@uvlf.sk

**Antibiotická rezistencia koaguláza-negatívnych stafylokokov
izolovaných zo surového kravského mlieka**
*Antibiotic resistance of coagulase-negative staphylococci isolated from
raw cow's milk*

Kováčová, M., Dudriková, E., Maľová, J., Vataščinová, T., Hermannsdóttir, P.
Univerzita veterinárskeho lekárstva a farmácie v Košiciach

Súhrn

Cieľom práce bolo zistiť prítomnosť koaguláza-negatívnych stafylokokov (KNS) zo vzoriek surového kravského mlieka. Odber vzoriek mlieka sa vykonal v mesiacoch jún a júl v roku 2019. Celkovo bolo vyšetrených (n=23) vzoriek mlieka. Koaguláza-negatívne stafylokoky neboli detegované vo všetkých vyšetovaných vzorkách. Z celkového počtu n=23 vzoriek bola ich prítomnosť potvrdená v n=14 vzorkách, teda v 60,87%. U všetkých prítomných KNS bola sledovaná citlivosť na vybrané druhy antibiotík (ampicillín, streptomycín, gentamicín, clindamycín a oxacillín). Rezistencia na päť druhov antibiotík bola determinovaná použitím diskodifúznej metódy (CLSI). V našej práci, KNS izolované zo surového kravského mlieka ukazovali citlivosť na ampicillín, streptomycín, gentamicín (100%), 1krát bola zistená intermediárna rezistencia na clindamycín a 2krát rezistencia na oxacillín.

Abstract

The aim of the study was to detect the presence of coagulase-negative staphylococci (CNS) from raw cow's milk samples. Milk samples were taken in June and July 2019. A total of (n = 23) milk samples were examined. Coagulase-negative staphylococci were not detected in all investigated samples. Of the total number (n = 23) samples, their presence was determined in (n = 14 samples), which representing 60.87%. All CNS present was susceptible to selected antibiotics (ampicillin, streptomycin, gentamicin, clindamycin and oxacillin). Resistance to the five selected antibiotics was determined using a disk diffusion method (CLSI). In our study, CNS isolated from raw cow's milk showed sensitivity to ampicillin, streptomycin, gentamicin (100%), and one intermedium resistance to clindamycin and two resistances to oxacillin.

Kľúčové slová: *surové kravské mlieko, koaguláza-negatívne stafylokoky, antibiotická rezistencia*

Úvod

Kvalita mlieka je daná nielen jeho zložením, teda obsahom jednotlivých zložiek mlieka, ale predovšetkým jeho hygienickou bezpečnosťou. Na získanie vysokej finálnej kvality mlieka je potrebné zabezpečiť čo najvyššiu kvalitu mlieka už v procese prvovýroby (Dudriková et al., 2014).

Koaguláza-negatívne stafylokoky (KNS) patria medzi oportúnne mikroorganizmy, ktoré sa nachádzajú v blízkosti strukového kanála odkiaľ môžu ľahko preniknúť do sekrečného tkaniva mliečnej žľazy (Piessens et al., 2011). V mnohých častiach sveta sú koaguláza-negatívne stafylokoky (KNS) dominantnými patogénmi, ktoré spôsobujú intramamárne infekcie (IMI) u dojníc. Dojnice sa môžu infikovať koaguláza-negatívnymi stafylokokmi pred otelením. V období laktácie je infekcia spôsobená KNS spojená s ďalšími zmenami v obsahu zložiek mlieka. Medzi najvýraznejšie zmeny patrí

zvýšenie počtu somatických buniek (PSB) (Krishnamoorthy et al., 2016). Zvýšenie PSB následne negatívne pôsobí na zhoršenie syriteľnosti, výťažnosti a kysacej schopnosti mlieka, pričom dochádza k značným ekonomickým stratám (Drahošová a Drončovský, 2004). Aby sa zaručilo nízke riziko infekcie spôsobenej KNS je potrebná prísna kontrola týchto mikroorganizmov na produkčných hospodárstvach a včasné podanie antibiotickej liečby (Agostinis et al., 2018).

Čoraz častejšie dochádza k vzniku rezistencie koaguláza-negatívnych stafylokokov voči jednému alebo viacerým druhom antibiotík. K vzniku rezistencie dochádza najmä v dôsledku nerozvážneho používania antibiotík v produkčných hospodárstvach. Následkom vzniknutej rezistencie môžu následne pôsobiť KNS ako rezervoár pre prenos génov antibiotickej rezistencie a tak brzdiť celkovú terapiu (Resch et al., 2008, Agostinis et al., 2018).

Preto je veľmi dôležité poznať, aké antibiotikum alebo skupinu antibiotík je vhodné použiť v primárnej mikrobiote mlieka, aby nedošlo k podávaniu antibiotík, na ktoré KNS vykazujú rezistenciu, a tak predísť šíreniu antibiotickej rezistencie v celom potravinovom reťazci.

Materiál a metodika

Individuálne vzorky mlieka boli odobraté za hygienických podmienok počas ranného dojenja. Odber vzoriek mlieka sa vykonal v letnom ročnom období, a to v mesiacoch jún a júl v roku 2019. Do doby uskutočnenia analýzy boli vzorky surového kravského mlieka skladované pri teplote 4 °C. Z odobratých vzoriek mlieka sa podľa pokynov STN EN ISO 6887-1 pripravila základná suspenzia a ďalšie desaťnásobné riedenia. Stanovenie prítomnosti stafylokokov bolo vykonané podľa podmienok stanovených v STN EN ISO 6888-1/A1 inokuláciou 0,1 ml analytickej vzorky na povrch Barid-Parkerového agarového média (HiMedia, India) a následnou inkubáciou pri 37 °C po dobu 24/48 hodín. Vybrané kolónie boli následne podrobené farbeniu podľa Grama a testované na katalázovú a oxidázovú skúšku a ďalšiemu biochemickému potvrdeniu. Pre zaradenie ku koaguláza-negatívnym stafylokokom boli izoláty podrobené plazmakoagulázovej skúške Stafylo PK testu (IMUNA, Šarišské Michaľany, Slovensko). U týchto KNS bola zisťovaná a vyhodnocovaná citlivosť na vybrané druhy antibiotík (ampicillín 10µg, streptomycín 10µg, gentamicín 10µg, clindamycín 10µg a oxacillín 5µg) použitím diskovo difúznej metódy podľa CLSI (2019).

Výsledky a diskusia

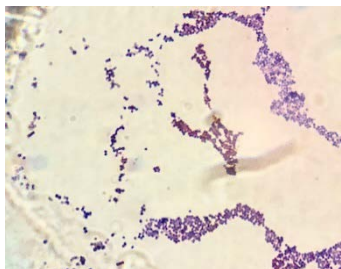
Celkovo bolo vyšetrených 23 individuálnych vzoriek surového kravského mlieka, z čoho n=16 vzoriek bolo vyšetrených v júni a 7 vzoriek v júli 2019. Koaguláza-negatívne stafylokoky neboli detegované vo všetkých nami vyšetovaných vzorkách mlieka. Ich prítomnosť bola potvrdená v 14 vzorkách surového kravského mlieka (60,87%).

Na ďalšie stanovenie sa vybrali tie izoláty, ktoré boli Gram pozitívne (Obrázok 1), vykazovali negatívnu oxidázovú aktivitu a pozitívnu katalázovú reakciu. Detekcia prítomnosti koaguláza-negatívnych stafylokokov bola stanovená na základe plazmakoagulázovej skúšky. Celkovo bolo získaných štrnásť izolátov KNS.

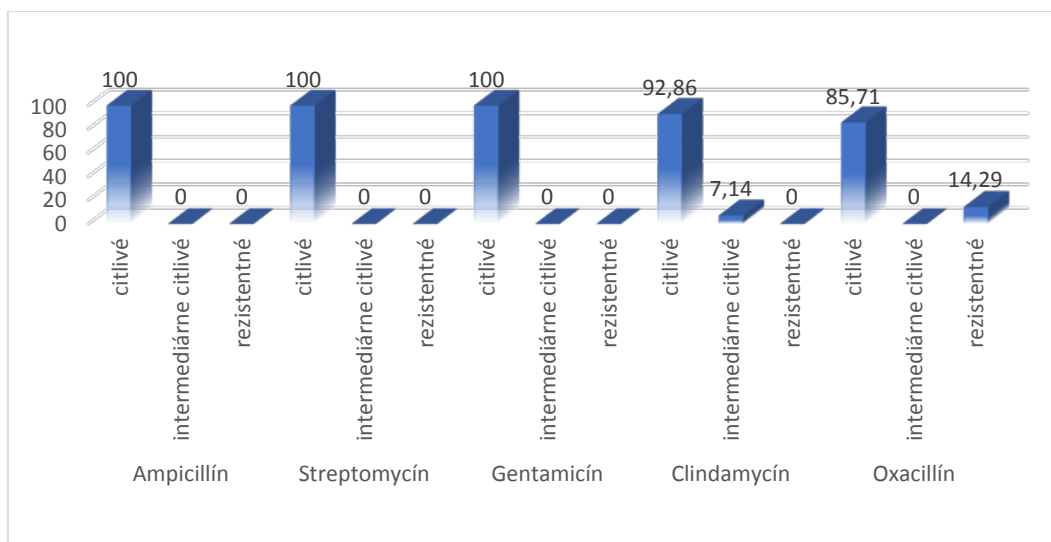
Všetky získané izoláty KNS boli následne podrobené sledovaniu citlivosti na vybrané druhy antibiotík (Graf 1). Na základe zóny inhibície bola sledovaná citlivosť, intermediárna citlivosť a rezistencia voči vybraným druhom antibiotík. Vo všetkých štrnástich testovaných izolátov koaguláza-negatívnych stafylokokov bola zistená:

citlivosť na ampicillín (100%), citlivosť na streptomycín (100%) a citlivosť na gentamicín (100%). V jednom z izolátov, bola pozorovaná stredná rezistencia na clindamycín a u dvoch izolátov rezistencia na oxacillín. Ostatné testované izoláty boli citlivé na clindamycín aj oxacillín.

Naše výsledky korelujú s inými štúdiami, kde boli koaguláza-negatívne stafylokoky najčastejšie izolované zo vzoriek mlieka podozrivého na mastitídu (Kirkan et al., 2005).



Obrázok 1: Gram pozitívne bunky koaguláza-negatívnych stafylokokov, vlastný obrázok



Graf 1: Percentuálne vyjadrenie antibiotickej rezistencie izolátov *Staphylococcus* spp. izolovaných zo surového kravského mlieka

Zdroj: Vlastný graf

Záver

Na základe získaných výsledkov práce sme potvrdili, že koaguláza-negatívne stafylokoky patria medzi najčastejšie izolované baktérie zo surového kravského mlieka podozrivého na infekciu mliečnej žľazy. Rezistencia na vybrané druhy antibiotík nebola vysoká aj napriek tomu, že v súčasnom období dochádza k prudkému nárastu vzniku a výskytu rezistencie KNS na vybrané druhy antibiotík. Najlepšou cestou k obmedzeniu šírenia antibiotickej rezistencie je zníženie užívania antibiotík, včasné a rýchle podanie terapie voči infekcii a pravidelné monitorovanie súčasnej rezistencie na antibiotiká.

Literatúra

Agostinis, R. O., Santos, I. C. Mello, P. L. et al. Monitoring the resistance profile of *Staphylococcus* sp. and mecA gene detection of staphylococcus aureus from lactating

cows in a dairy farming property. *Enciclopédia Biosféra*, Centro Científico Conhecer - Goiânia, 2018, v.15 n.28; p.704.

CLSI document M100 – S22. Performance standards for antimicrobial susceptibility testing, 29th informational supplement. Clinical and Laboratory Standards Institute. Wayne, PA, USA. 2019.

Dudriková, E., Pažáková, J., Maľa, P. et al., *Technológia výroby a kvalita mlieka a mliečnych výrobkov pre magistrov*, Košice, 2014.

Kirkan, S., Goksoy, E. O., Kaya, O. Identification and Antimicrobial Susceptibility of *Staphylococcus aureus* and Coagulase Negative Staphylococci from Bovine Mastitis in the Aydýn Region of Turkey. *Turk Jurnal of Vet Anim Science*, 2005, vol. 29, pp. 791-796.

Krishnamoorthy, P., Satyanarayana, M. L., Shome, B.R. Coagulase Negative Staphylococcal Species Mastitis: An Overview. *Research Journal of Veterinary Sciences*, 2016, ISSN 1819-1908, DOI: 10.3923/rjvs.2016.1.10.

Piessens, V., Collie, E. V., Verbist, B. et al. Distribution of coagulase-negative *Staphylococcus* species from milk and environment of dairy cows differs between herds. *Jurnal of Dairy Science*, Volume 94, Issue 6, 2011, Pages 2933–2944.

Resch, M. et al. Antibiotic rezistance of coagulase-negative staphylococci associated with food and used in starter cultures. *International Jurnal of Food Microbiology*. ISSN: 0168-1605 126, 2008, vol. 127, no. 1-2, pp. 99-104.

STN EN ISO 6887-1:2017. Mikrobiológia potravinárskeho reťazca. Úprava analytických vzoriek, príprava základnej suspenzie a desaťnásobných riedení na mikrobiologické skúšanie. Časť 1: Všeobecné pokyny na prípravu základnej suspenzie a desaťnásobných riedení. Bratislava, SR: SÚTN. 2017.

STN EN ISO 6888-1/A1. Mikrobiológia potravín a krmív. Horizontálna metóda stanovenia počtu koaguláza-pozitívnych stafylokokov. Časť 1: Metóda s použitím Baridovho-Parkerovho agarového média. Bratislava, SR: SÚTN. 2004.

Kontaktná adresa

Mgr. Mariana Kováčová, UVLF Košice, Katedra hygieny a technológie potravín, Ústav hygieny a technológie mlieka, Komenského 73, 041 81 Košice, Slovenská republika, e-mail: mariana.kovi@gmail.com

Trestné činy § 156 a § 157 v potravinách za období 2000-2019 *Criminal Acts § 156 and § 157 in Foods for the Period 2000-2019*

Král, T.

Ústav veřejného a soudního veterinárního lékařství, Fakulta veterinární hygieny a ekologie, Veterinární a farmaceutická univerzita Brno

Souhrn

Právní předpisy, které se zabývají trestnými činy v oblasti potravin, nalezneme v trestním zákoníku č. 40/2009 Sb. v § 156 a § 157. V příspěvku byly sledovány trestné činy ohrožování zdraví závadnými potravinami a jinými předměty a ohrožování zdraví závadnými potravinami a jinými předměty z nedbalosti. V námi sledovaném období 2000-2019 bylo zaznamenáno celkem 260 trestných činů dle § 156 a § 157 a z toho 156 trestných činů bylo objasněno. Během sledovaného období byly těmito trestnými činy způsobeny škody celkem 180 tisíc Kč. Objasněné případy měli na svědomí z 21,2 % recidivisté, u ostatních sledovaných skupin (osoby do 18 let, osoby pod vlivem alkoholu) nebyl pozorován žádný spáchaný trestný čin dle § 156 a § 157.

Klíčová slova: *Trestný čin, potraviny, škody, recidivisté*

Summary

Legislation dealing with crime in the area of food can be found in the Penal Code no. 40/2009 Coll. in the article 156 and § 157. In the paper were monitored crimes of threatening health by harmful food and other objects and threatening health by harmful food and other objects due to negligence. In the monitored period 2000-2019, a total of 260 crimes were registered under Sections 156 and 157, which of 156 crimes were solved. During the period under review, these crimes caused damages totaling 180,000 CZK. The cases were cleared by 21.2% of recidivists; no other offense was perpetrated in the other groups (persons under 18 years of age, persons under the influence of alcohol) according to Sections 156 and 157.

Key words: *Crime, food, damage, recidivists*

Úvod

V České republice se vyprodukuje a uvede na trh velké množství potravin, proto je důležité pravidelně kontrolovat kvalitu a bezpečnost takových to potravin. Každoročně jsou zaznamenávány přestupky s nesprávným nakládáním s potravinami a v některých případech je takovéto jednání dokonce klasifikováno jako trestný čin. Námi sledované trestné činy se nachází v zákonu č. 40/2009 Sb. (trestní zákoník), blíže jsme se zaměřili na § 156 ohrožování zdraví závadnými potravinami a jinými předměty a § 157 ohrožování zdraví závadnými potravinami a jinými předměty z nedbalosti v období let 2000-2019, kdy bylo pozorováno celkem 260 trestných činů.

Porušení trestného činu § 156 ohrožování zdraví závadnými potravinami a jinými předměty se může dopustit osoba, která v rozporu s jiným právním předpisem má na prodej nebo pro tento účel vyrobí anebo sobě nebo jinému opatří úmyslně potraviny nebo jiné předměty, jejichž požití nebo užití k obvyklému účelu je nebezpečné lidskému zdraví, bude potrestán odnětím svobody až na dvě léta, zákazem činnosti nebo propadnutím věci. Osoba, která spáchá čin uvedený výše jako člen organizované

skupiny, spáchá takový čin za stavu ohrožení státu nebo za válečného stavu, za živelní pohromy nebo jiné události vážně ohrožující život nebo zdraví lidí, veřejný pořádek nebo majetek, poruší takovým činem důležitou povinnost vyplývající z jeho zaměstnání, povolání, postavení nebo funkce nebo uloženou mu podle zákona, nebo způsobí takovým činem těžkou újmu na zdraví, může být potrestána odnětím svobody na dvě léta až osm let. Pokud pachatel takovým to činem spáchá těžkou újmu na zdraví nejméně u dvou osob nebo smrt, může být potrestán odnětím svobody na tři léta až deset let. Pokud pachatel způsobí tímto jednáním smrt nejméně dvou osob, může dostat trest odnětí svobody v rozmezí pět až dvanáct let. Příprava takového to trestného činu je trestná.

Spáchat Trestný čin § 157 ohrožování zdraví závadnými potravinami a jinými předměty z nedbalosti se dopustí ten, kdo v rozporu s jiným právním předpisem má na prodej nebo pro tento účel vyrobí anebo sobě nebo jinému opatří z nedbalosti potraviny nebo jiné předměty, jejichž požití nebo užití k obvyklému účelu je nebezpečné lidskému zdraví, bude potrestán odnětím svobody až na šest měsíců, zákazem činnosti nebo propadnutím věci. Odnětím svobody až na dvě léta bude pachatel potrestán, jestliže spáchá čin uvedený výše za stavu ohrožení státu nebo za válečného stavu, za živelní pohromy nebo jiné události vážně ohrožující život nebo zdraví lidí, veřejný pořádek nebo majetek, nebo poruší takovým činem důležitou povinnost vyplývající z jeho zaměstnání, povolání, postavení, funkce, uloženou mu podle zákona, nebo způsobí takovým činem těžkou újmu na zdraví. Odnětí svobody na jeden rok až pět let bude potrestán pachatel, který způsobí činem uvedeným výše smrt nebo poruší-li takovým činem důležitou povinnost vyplývající z jeho zaměstnání, povolání, postavení nebo funkce nebo uloženou mu podle zákona a svým činem způsobí těžkou újmu na zdraví. Odnětí svobody na dvě léta až osm let bude pachatel potrestán, spáchá-li svým jednáním smrt, protože hrubě porušil hygienické nebo jiné zákony týkající se takových potravin nebo předmětů. Odnětím svobody na tři léta až deset let bude potrestán ten, kdo v rozporu s jiným právním předpisem má na prodej nebo pro tento účel vyrobí anebo sobě nebo jinému opatří z nedbalosti potraviny nebo jiné předměty, jejichž požití nebo užití k obvyklému účelu je nebezpečné lidskému zdraví a způsobí smrt nejméně dvou osob.

Bezpečností potravin se zabývá i evropské nařízení EP a Rady 178/2002, kde je definováno, co lze považovat za bezpečnou potravinu. Nikdo nesmí uvést na trh potravinu, která není bezpečná. Potravina se nepovažuje za bezpečnou, pokud je škodlivá zdraví nebo je nevhodná pro lidskou spotřebu. Při rozhodování, zdali je potravina bezpečná, se klade důraz na obvyklé podmínky použití potravin spotřebitelem, v každé fázi výroby, zpracování a distribuce. Dále se berou v úvahu informace poskytnuté spotřebiteli, které by měli zamezit škodlivým účinkům potravin na zdraví.

Skutkovou podstatu věci dle zákona č. 40/2009 Sb. může naplnit i osoba, která ještě nedosáhla trestní odpovědnosti. Trestní odpovědnost je dovršena v 15 letech věku. Osoby, které nedovršily 18 let věku, se dělí do dvou skupin na mladiství a děti. Mladiství jsou osoby od 15 do 18 let věku. Dítě je pak osoba, která nedovršila ještě 15 let věku. Pokud se dopustí trestného činu mladistvý, je to označeno za provinění a prohřešek se řeší u soudu pro mládež a postupuje se podle zákona č. 218/2003 Sb., o odpovědnosti mládeže za protiprávní činy a o soudnictví ve věcech mládeže a o změně některých zákonů (zákon o soudnictví ve věcech mládeže).

Materiál a metodika

Data pro sepsání příspěvku byla získána z policejní statistiky za léta 2000-2019, přičemž data z roku 2019 jsou sledována pouze do 5. měsíce tohoto roku. Tyto data jsou veřejně dostupná na stránkách (<http://www.policie.cz>). Příspěvek se zabývá porovnáváním trestných činů §156 a § 157 uvedených v trestním zákoníku č. 40/2009 Sb. Data byla sledována v rozmezí let 2000-2019 a jsou dělena na počet spáchaných trestných činů, počet objasněných případů a na škody tímto jednáním způsobené v tis. Kč., dále byla data rozdělena dle osob na osoby do 18 let věku, osoby pod vlivem alkoholu a recidivisté. Potřebné právní předpisy byly vyhledány v aktualizovaném programu ASPI jednotlivé právní předpisy, které jsou uvedeny v seznamu literatury.

Výsledky a diskuse

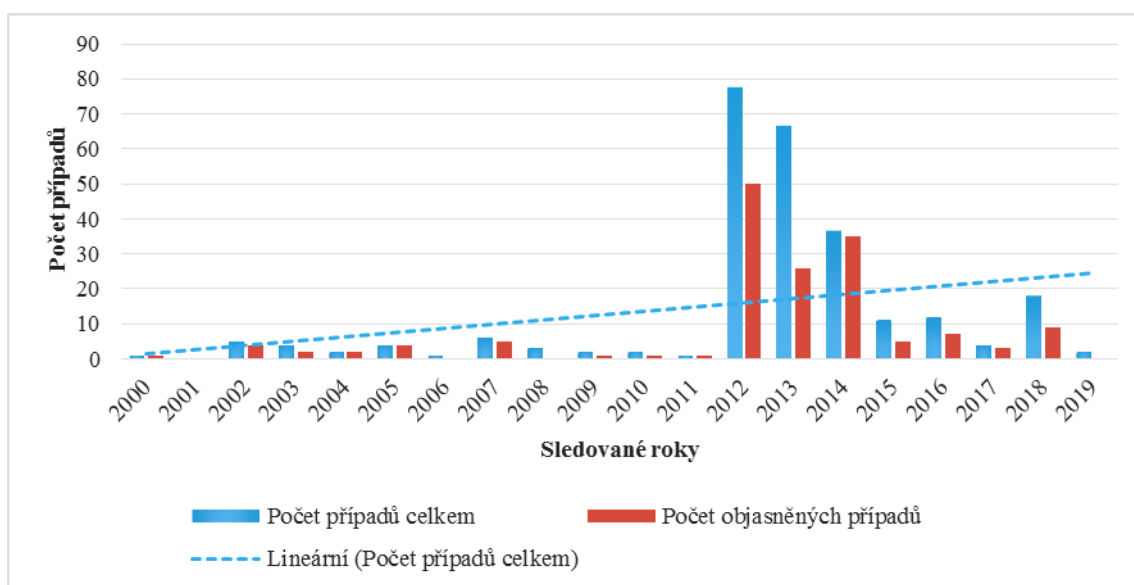
Počet zaznamenaných a objasněných trestných činů za sledované období 2000-2019 je uvedeno v tabulce č. 1.

Tabulka 1: Počet případů, objasněných případů a škod za trestný čin ohrožování zdraví závadnými potravinami a jinými předměty a ohrožování zdraví závadnými potravinami a jinými předměty z nedbalosti za období 2000-2019.

Roky	Počet případů celkem	Počet objasněných případů	tj. v % (objasňenost)	Škoda celkem v tisících Kč
2000	1	1	100.0	0
2001	0	0	0.0	0
2002	5	4	80.0	0
2003	4	2	50.0	3
2004	2	2	100.0	0
2005	4	4	100.0	0
2006	1	0	0.0	0
2007	6	5	83.3	0
2008	3	0	0.0	0
2009	2	1	50.0	0
2010	2	1	50.0	0
2011	1	1	100.0	0
2012	78	50	64.1	0
2013	67	26	38.8	0
2014	37	35	94.6	98
2015	11	5	45.5	29
2016	12	7	58.3	50
2017	4	3	75.0	0
2018	18	9	50.0	0
2019	2	0	0.0	0
Celkem	260	156		180
Průměr	13	8	59,7	9

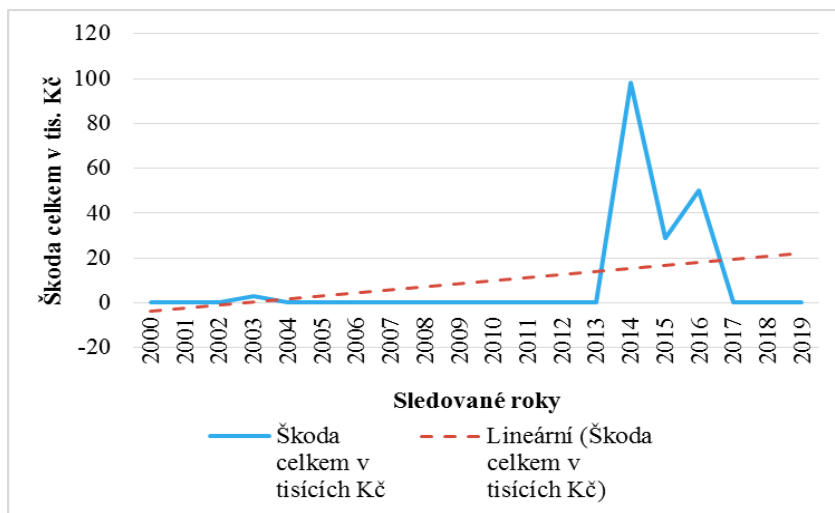
Počet trestných činů ohrožování zdraví závadnými potravinami a jinými předměty a ohrožování zdraví závadnými potravinami a jinými předměty z nedbalosti v období 2000-2019 činil 260 případů. Nejvyšší zaznamenaný počet trestných činů byl v roce 2012 v počtu 78 případů. Průměr trestných činů v rozmezí let 2000-2019 činil 13 případů. Objasněnost trestných činů za námi sledované období byla 156 případů, což činí procentuální úspěšnost v 60 %. Největší objasněnost byla pozorována v letech 2000, 2004, 2005, 2011. Průměrná objasněnost trestných činů je 8 případů.

Pozorované škody, které byly způsobené v rámci trestných činů ohrožování zdraví závadnými potravinami a jinými předměty a ohrožování zdraví závadnými potravinami a jinými předměty z nedbalosti byly v období 2000-2019 vyčísleny celkem na 180 000 Kč. Nejvýše sledované škody byly pozorovány v letech 2014-2016, přičemž nejvyšší škoda byla způsobena v roce 2014 v hodnotě 98 000 Kč. Průměrná hodnota škod ve sledovaném období činila 9 000 Kč.



Graf 1: Celkový počet případů a objasněných případů za trestný čin ohrožování zdraví závadnými potravinami a jinými předměty a ohrožování zdraví závadnými potravinami a jinými předměty z nedbalosti v období 2000-2019.

Dle hodnot uvedené v grafu č. 1 je vidět vzrůstající charakter trestných činů ohrožování zdraví závadnými potravinami a jinými předměty a ohrožování zdraví závadnými potravinami a jinými předměty z nedbalosti. Graf č. 2 nám ukazuje, že v posledních letech můžeme pozorovat vzestupnou tendenci škod způsobených trestnými činy ohrožování zdraví závadnými potravinami a jinými předměty a ohrožování zdraví závadnými potravinami a jinými předměty z nedbalosti.



Graf 2: Celkově způsobené škody za trestný čin ohrožování zdraví závadnými potravinami a jinými předměty a ohrožování zdraví závadnými potravinami a jinými předměty z nedbalosti v období 2000-2019.

Tabulka 2: Počet osob do 17 let, osob pod vlivem alkoholu a recidivistů, kteří spáchali trestné činy ohrožování zdraví závadnými potravinami a jinými předměty a ohrožování zdraví závadnými potravinami a jinými předměty z nedbalosti za období 2000-2019.

Roky	Počet objasněných případů	Spácháno osobami do 17let	Spácháno osobami do 17let %	Spácháno pod vlivem alkoholu	Spácháno pod vlivem alkoholu %	Spácháno opak. trest. osobami	Spácháno opak. trest. Osobami %
2000	1	0	0	0	0	0	0.0
2001	0	0	0	0	0	0	0.0
2002	4	0	0	0	0	0	0.0
2003	2	0	0	0	0	0	0.0
2004	2	0	0	0	0	0	0.0
2005	4	0	0	0	0	1	25.0
2006	0	0	0	0	0	0	0.0
2007	5	0	0	0	0	1	20.0
2008	0	0	0	0	0	0	0.0
2009	1	0	0	0	0	0	0.0
2010	1	0	0	0	0	0	0.0
2011	1	0	0	0	0	0	0.0
2012	50	0	0	0	0	12	24.0
2013	26	0	0	0	0	3	11.5
2014	35	0	0	0	0	3	8.6
2015	5	0	0	0	0	1	20.0
2016	7	0	0	0	0	3	42.9
2017	3	0	0	0	0	1	33.3
2018	9	0	0	0	0	8	88.8
2019	0	0	0	0	0	0	0.0
Celkem	156	0		0		33	
Průměr	8	0		0		2	13.7

Tabulka č. 2 nám ukazuje počet objasněných případů, trestné činy spáchané děti a mladistvými, osobami pod vlivem alkoholu a recidivisty za sledované období 2000-2019.

U osob, jejichž věk nedosáhl 18 let věku, nebylo pozorováno žádné spáchání trestného činu ohrožování zdraví závadnými potravinami a jinými předměty a ohrožování zdraví závadnými potravinami a jinými předměty z nedbalosti. Žádný záchyt nebyl pozorován ani u osob, které by spáchaly výše uvedené trestné činy z nedbalosti. Porušení trestního zákoníku dle §156 a § 157 bylo pozorováno u recidivistů, u kterých bylo ve sledovaném období pozorováno 33 trestných činů, což činí 21,2 % ze všech objasněných případů. Nejvyšší počet spáchaných trestných činů recidivisty byl pozorován v roce 2012, kdy bylo spácháno 12 trestných činů, což je 36,4 % z celkového počtu trestných činů dle § 156 a § 157 spáchaných recidivisty.

Závěr

Škodlivé nebo nebezpečné potraviny mohou ohrozit lidské zdraví, proto je velmi důležité, aby každý rok probíhali kontroly, které budou odhalovat nedostatky a potenciální nebezpečí. Je také velmi důležité klást velký důraz na dodržování právních předpisů, které se zabývají potravinami a je velmi žádoucí nadále zvyšovat intenzitu prováděných kontrol a počet objasněných případů. Trestní činy dle § 156 a § 157 jsou uvedeny v zákonu č. 40/2009 Sb. trestní zákoník. Ve sledovaném období bylo pozorováno celkem 260 trestných činů ohrožování zdraví závadnými potravinami a jinými předměty a ohrožování zdraví závadnými potravinami a jinými předměty z nedbalosti. Z celkového množství se podařilo objasnit celkem 156 trestných činů, což je 60 %. Z celkového počtu objasněných případů bylo recidivisty spácháno 21,2 % případů. Vzhledem k narůstajícímu počtu trestných činů v průběhu sledovaných let je záhodno zvyšovat legislativní povědomí mezi producenty potravin, aby nedocházelo k nárůstu trestní aktivity a současně se snažit o co nejvyšší procento objasněných případů.

Literatura

Česká Republika. Zákon č. 40/2009 Sb., trestní zákoník ve znění pozdějších předpisů. In: ASPI [právní informační systém]. Wolters Kluwer ČR [cit. 20. 7. 2019].

Česká Republika. Zákon č. 218/2003 Sb., Zákon o odpovědnosti mládeže za protiprávní činy a o soudnictví ve věcech mládeže a o změně některých zákonů (zákon o soudnictví ve věcech mládeže) ve znění pozdějších předpisů. In: ASPI [právní informační systém]. Wolters Kluwer ČR [cit. 20. 7. 2019].

Česká Republika. <http://www.policie.cz/statistiky-kriminalita.aspx> [vid. 8. 7. 2019].

Evropská Unie. Nařízení EP a Rady 178/2002, kterým se stanoví obecné zásady a požadavky potravinového práva, zřizuje se Evropský úřad pro bezpečnost potravin a stanoví postupy týkající se bezpečnosti potravin [www. eur-lex.europa.eu, 6. 8. 2019].

Kontaktní adresa

MVDr. Mgr. Tomáš Král, Ph.D., VFU Brno, Fakulta veterinární hygieny a ekologie, Ústav veřejného a soudního veterinárního lékařství, Palackého tř.1946/1, 612 42 Brno, e-mail: Kralt@vfu.cz

Vliv otáček odstředění na výtěžnost pylových zrn *Influence of spin speed on pollen grains yield*

Ljasovská, S., Javůrková, Z., Pospiech, M., Tremlová, B., Král, M.
Veterinární a farmaceutická univerzita Brno

Abstrakt

Pylová analýza (melissopalynologie) patří mezi jednu ze základních metod při vyšetřování medu. Kvalitativní pylová analýza se používá pro charakterizaci botanického a geografického původu medu a může odhalit případné falšování. V této práci porovnáváme vliv rychlosti odstředění na celkovou výtěžnost pylových zrn, což může výrazně ovlivnit následnou analýzu. Použity byly dvě rychlosti, a to 2500 otáček/min a 2600 otáček/min. Vyšší výtěžnost byla u 9 vzorků z celkem 11 u vyšší rychlosti, a to v některých případech až o více než 75 % (med avokádový a eukalyptový).

Abstract

Pollen analysis (melissopalynology) is one of the basic methods of honey analysis. Qualitative pollen analysis is used to characterize the botanical and geographical origin of honey and may reveal possible adulteration. In this work we compare the effect of spin speed on the overall yield of pollen grains, which can significantly affect the subsequent image analysis. Two speeds were used, 2500 rpm and 2600 rpm. Higher yields were found in 9 samples out of a total of 11 at higher speeds, in some cases up to more than 75 % (avocado and eucalyptus honey).

Klíčová slova: *pylová analýza, med, analýza obrazu*

Úvod

Původ a kvalita medu je v současné době významný ukazatel pro spotřebitele, ale rovněž pro kontrolní orgány. Pro komplexní hodnocení původu a kvality medu se využívá pylová analýza (melissopalynologie). Každý přírodní med obsahuje určitý podíl pylových zrn z medonosných rostlin, ze kterých byl sbírán. Kromě toho v medu mohou být obsaženy další částice jako řasy, houby, úlomky rostlin, živočichů, krystaly, kvasinky, bakterie, saze či úlomky vosku. Například pro medovicové medy je typický nález řas a hub (Rybak – Chmielewska et al., 2013).

Počet pylových zrn v medu je ovlivněn morfologií a fyziologií rostlin, a také včelami, které pyl sbírají. Pyl z rostlin je donášen do úlu v podobě pylových rousek, které jsou pak včelami dále zpracovávány (Hoover and Povinge, 2018, Todd and Vansell, 1942).

Pylová analýza je jedním z důležitých vyšetření při průkazu falšování medu. Kvalitativní pylová analýza slouží především ke zjištění nebo ověření botanického a geografického původu medu. Kvantitativní analýzou medu můžeme posuzovat získávání a zpracování (např. filtraci) medu (Von der Ohe et al., 2004).

Kvalitativní analýzu a její provedení popisuje International Commission for Bee Botany of IUBS (International Union of Biological Sciences), která jako jeden z kroků přípravy vzorku uvádí odstředění při 2500 otáčkách/min. Von der Ohe (2004), který z této metodiky vychází, specifikuje rychlost pro odstředování odpovídající 1000g.

Cílem naší práce bylo porovnání vlivu otáček na výtěžnost (počet) pylových zrn na 100 náhodně vybraných zorných polí.

Materiál a metodika

Vzorky pro analýzu pocházely z tržní sítě, u všech vzorků byl specifikován zeměpisný původ (tabulka 1).

Tabulka 1: Seznam vzorků medu

Číslo vzorku	Název	Číslo vzorku	Název
21/19	Med medovicový (CZ)	27/19	Med avokádový (MEX)
22/19	Med akátový (CZ)	28/19	Med koriandrový (BG)
23/19	Med – jarní květová směs (CZ)	29/19	Med eukalyptový (UY)
24/19	Med lipový (CZ)	30/19	Med dubový (E)
25/19	Med květový – s podílem snůšky javoru, medovice a svazenky (CZ)	31/19	Med vysokohorský květový (RCH)
26/19	Med pastovaný (CZ)		

Navážka vzorku 10g s přesností na 0,1 g se rozpustila ve 20 ml destilované vody (40°C) v kónických centrifugačních zkumavkách. Získaný roztok se následně odstředil v centrifuze (Centric 322A, Technica, SLO) po dobu 10 minut při 2500 a 2600 otáčkách/min., následně se pasturovou pipetou odebral supernatant. Pro kompletní rozpuštění zbývajících cukrů se opět přidalo 20 ml vody destilované vody (40°C) a odstředilo se při daných otáčkách.

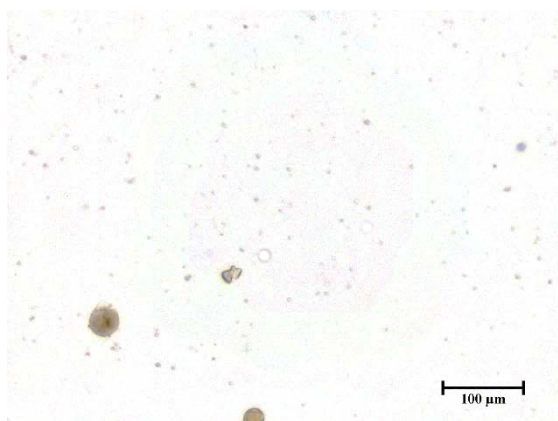
Po odebrání supernatantu se sediment pasturovou pipetou přemístil na podložní sklo, kde se vzorek nechal zaschnout na vyhřívané plotýnce. Na podložním skle byl speciální fixou (Elite Mini PAP Pen, USA) nakreslen čtverec o velikost 22×22 mm, tak aby nedošlo k rozlítí sedimentu na větší plochu. Po zaschnutí sedimentu se provedlo montování pomocí speciálního montovacího media Kaiserovou glycerinovou želatinou. Po zaschnutí montovacího média byly vzorky nasnímány kamerou DFK 23U274 (Imaging Source, GER) s využitím mikroskopu Eclipse Ci-L (Nikon, JPN) s motorizovaným stolkem Proscia III (Prior, USA). Následně byl programem pro analýzu obrazu NIS-Elements BR 4.50.00 (Laboratory Imaging, CZ) proveden náhodný výběr 100 zorných polí, na kterých bylo provedeno automatické počítání pylových zrn. Statistické vyhodnocení výsledků bylo provedeno pomocí programu UNISTAT 6.1 (Unistat Ltd., 2012, CZ), pomocí párového neparametrického Wilcoxonova testu.

Výsledky a diskuze

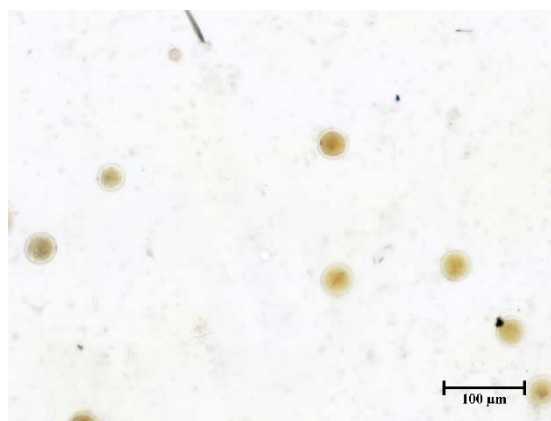
Bylo provedeno srovnání počtu pylových zrn získaných na 100 náhodně vybraných zorných polích při různých otáčkách. Rozdíl výtěžnosti pylových zrn dokumentuje obrázek 1 a 2.

Ačkoliv rozdíl mezi rychlostmi byl pouze 100 otáček/min, změna v celkové výtěžnosti pylových zrn byla patrná (graf 1). V devíti z jedenácti vzorků se vyšší rychlost odstředování projevila podstatně vyšším počtem pylových zrn. Mezi porovnávanými rychlostmi odstředování byl zjištěn statisticky významný rozdíl ($p < 0,05$). Nejvyšší rozdíl vykazoval vzorek 27/19 (87,53 %) a 29/19 (85,78 %). Pouze u dvou vzorků byly hodnoty při odstředovací rychlosti 2500 otáček/min nepatrně vyšší. Jednalo se o med akátový (vzorek 22/19), u něhož byl celkově velmi nízký záchyt pylových zrn, a o med

pastovaný (vzorek 26/19). Akáty nepatří mezi významné pylodárné rostliny (Švamberk, 2014), stejně tak akátové medy se vyznačují světlejší barvou a tekutější konzistencí v porovnání s jinými jednodruhovými medy (Wang et al., 2014). U těchto medů se lze domnívat, že nižší výtěžnost byla způsobena chybou vzorkování, kdy náhodným výběrem byla vybrána zorná pole s nízkým nebo nulovým počtem pylových zrn.



Obrázek 1: Vzorek 27/19 – avokádový med odstředěný při 2500 otáčkách



Obrázek 2: Vzorek 27/19 – avokádový med odstředěný při 2600 otáčkách

Dle IUBS by mělo být počítáno nejméně 300 pylových zrn, která by byla následně analyzována. Při navážce 10g nebyla tato minimální hranice počtu pylových zrn dosažena u všech vzorků. Při nižší odstředovací rychlosti splnily toto kritérium 4 vzorky z 11, při vyšší odstředovací rychlosti to bylo 8 vzorků z 11. To by například u vzorku 22/19, kde bylo při 2500 otáčkách/min. napočítáno pouze 50 pylových zrn, znamenalo provést vyšetření až 600 zorných polí, což obnáší mimo jiné i větší časovou náročnost. Naopak u vzorku 21/19, kdy při nižších otáčkách bylo napočítáno 112 pylových zrn, u 2600 otáček/min. byl počet dostatečný, což odpovídá požadavkům IUBS.

Graf 1: Porovnání vlivu otáček na počet pylových zrn



Závěr

Na základě získaných výsledků bylo zjištěno, že je vhodnější při zpracování vzorků pro kvalitativní pylovou analýzu použít vyšší rychlost odstředování, tedy 2600 otáček/min., tak, aby byl dosažen požadovaný počet 300 vyšetřených pylových zrn. V případě nedosažení této hodnoty by bylo nezbytné navýšit počet vyšetřovaných zorných polí.

Literatura

- Rybak-Chmielewska, H., Szczęśna, T., Waś, E., Jaśkiewicz, K., Teper, D. Characteristics of Polish unifloral honeys IV. Honeydew honey, mainly *Abies Alba* L. *Journal of Apicultural Science*, 2013, 57.1: 51-59. Dostupné z: <http://content.sciendo.com/view/journals/jas/57/1/article-p51.xml>
- Todd, F. E., Vansell, G. H. Pollen grains in nectar and honey. *Journal of Economic Entomology*, 1942, 35.5: 728-731. Dostupné z: <http://academic.oup.com/jee/article/35/5/728/2202743/Pollen-Grains-in-Nectar-and-Honey1>
- Von Der Ohe, W., Oddo, L. P., Piana, M. L., Morlot, M., Martin, P Harmonized methods of melissopalynology. *Apidologie*, 2004, 35.Suppl. 1: S18-S25. Dostupné z: <http://www.edpsciences.org/10.1051/apido:2004050>
- Hoover, S. E., Ovinge, L. P.. Pollen collection, honey production, and pollination services: managing honey bees in an agricultural setting. *Journal of economic entomology*, 2018, 111.4: 1509-1516. Dostupné z: <https://academic.oup.com/jee/article/111/4/1509/4994242>
- Švamberk, V. *Včelí pastva: rostliny známé i neznámé: jedinečná kolekce 544 včelařsky významných rostlin ČR : [botanika (nejen) pro včelaře]*. V Praze: Máj, 2014. ISBN 978-80-88045-00-7.
- Wang, Jinmei, et al. Identification of acacia honey adulteration with rape honey using liquid chromatography–electrochemical detection and chemometrics. *Food analytical methods*, 2014, 7.10: 2003-2012.

Poděkování

Tato práce byla podpořena programem aplikovaného výzkumu Ministerstva zemědělství na období 2017 - 2025, ZEMĚ, číslo QK1920344.

Kontaktní údaje

Mgr. Simona Ljasovská, Ústav hygieny a technologie potravin rostlinného původu, Fakulta veterinární hygieny a ekologie, Veterinární a farmaceutická univerzita Brno, tel.: +420 54156 2702, email: ljasovskas@vfu.cz

**Mikrobiologická bezpečnosť chladenej hydiny pochádzajúcej
z komerčnej siete**
*Microbiological safety of chilled poultry coming from a commercial
network*

Lopašovský, L., Zelenáková, L., Kunová, S., Kačániová, M.
Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre

Súhrn

Cieľom práce bola analýza vybraných mikrobiologických ukazovateľov bezpečnosti chladenej hydiny, ktorá pochádzala z obchodnej siete. Pomocou platňovej zriedovacej metódy sme stanovovali celkový počet mikroorganizmov, množstvo koliformných baktérií, vláknitých mikroskopických húb a kvasiniek v prsnej a stehrovej svalovine a vo vnútornostiach ako pečeň, srdce a svalnatý žalúdok. Analýzu sme vykonali v troch sériách. Všetky dosiahnuté výsledky vyhoveli platnej legislatíve. Keďže spotreba hydínového mäsa každým rokom rastie, treba kontrole kvality a bezpečnosti hydínového mäsa a výrobkov z neho venovať náležitú pozornosť. Úradná kontrola má tu nezastupiteľné miesto.

Abstract

The aim of the study was to analyze the selected microbiological parameters chilled poultry coming from a commercial network. Using the plate dilution method, we observed the presence of the total viable cells (TVC), coliform bacteria, filamentous microscopic fungi and yeast in the pectoral and femoral muscles as well in the viscera such the liver, heart and muscular stomach. Analysis was carried out in three series of all samples. All achieved results complied with the valid legislation. As the consumption of poultry meat is growing every year, it is important to control the quality and safety of poultry meat and products from it. Official control by the state institutions is indispensable here.

Kľúčové slová: *hydínové mäso, vnútornosti, mikroorganizmy, hygiena, bezpečnosť*

Úvod

Hydínové mäso je mäso hydiny, ktoré nebolo ošetrované inak ako znížením jeho teploty na zabezpečenie konzervácie. Mates (2015) uvádza, že je vhodné na ľudskú spotrebu a nepotrebuje inú úpravu ako ošetrovanie chladom alebo mrazom. Hydínové mäso sa posunulo pred hovädzie mäso ako druhé najkonzumovanejšie mäso na svete (Roubalová, 2014). Jatočne opracovaná hydina rýchlo podlieha skaze aj pri skladovaní v chladených podmienkach. Najčastejšie príčinou znehodnotenia je kontaminácia psychrotrofnými baktériami, a preto správne skladovanie a manipulácia pomáhajú predchádzať rastu baktérií (Devahastin, 2018). Faktory ovplyvňujúce rast mikroorganizmov sa dajú rozdeliť na dve kategórie: vnútorné faktory, ktoré sú funkciou samotnej potraviny a vonkajšie faktory, ktoré sú funkciou životného prostredia. Medzi vnútorné faktory patria živiny, inhibítory, biologické vlastnosti, aktivita vody, pH (Ashare, 2014). Kuracie mäso je potenciálnym zdrojom pre prenos patogénnych mikroorganizmov do maloobchodných predajní a domácností, najmä pri krížovej kontaminácii rodov *Campylobacter*, *Salmonella* a *Listeria*. Práve kamylobakteriózy patria medzi najčastejšie zoonotické ochorenia vyvolané prítomnosťou kamylobakterov v závodov na spracovanie hydiny. Ku krížovej kontaminácii dochádza najmä pri pitvaní a chladení jatočných tiel. *Campylobacter jejuni*, ktorý ochorenie

spôsobuje najčastejšie, veľmi často súvisí s konzumáciou nedostatočne tepelne opracovaného mäsa, hlavne hydiny a produktov z nej. Kamylobaktérie môžu byť zničené mrazom (sú odolné voči chladničkej teplote), vyschnutím, chlôrovaním, pasterizáciou, či kyslým pH (Bhunia, 2018). Rovnako salmonely patria medzi patogénne mikroorganizmy spájané s konzumáciou hydínového mäsa. *Salmonella enterica* sérovar Typhimurium a sérovar Enteritidis, spôsobujú gastroenteritídu alebo enterokolitídu. Ide zároveň o dva najčastejšie sa vyskytujúce sérovary, ktoré sa podieľajú na výskyte 60 % salmonelových ochorení v celosvetovom meradle. Kontaminácia touto baktériou v hydínovom mäse a produktoch z hydiny sa môže vyskytovať vo viacerých etapách potravinového reťazca, medzi ktoré patria výroba, spracovanie, distribúcia, maloobchodný predaj a manipulácia v domácnosti spojená s nedostatočným tepelným opracovaním (Merino et al., 2017). Zastaralé prístupy v chovoch hydiny a globalizácia obchodu s hydinou tiež zohrávajú kľúčovú úlohu pri šírení infekcie (Dookeran et al., 2012).

Materiál a metodika

Na mikrobiologický rozbor sme odobrali 5 druhov vzoriek hydínových častí zakúpených z obchodnej siete. Každý druh vzorky sme analyzovali v troch sériách, spolu sme odobrali 15 vzoriek. Zakúpené vzorky sme v prenosnej chladničke preniesli do laboratória a analýzu uskutočnili v ten istý deň. Pre sledovanie rastu a počtu mikroorganizmov sme sa riadili normou STN ISO 4832: 2009 platnou pre koliformné baktérie, ďalej normou STN ISO 21527-2: 2010, pre vláknité mikroskopické huby a kvasinky a normou STN EN ISO 4833: 2004 pre stanovenie celkového počtu mikroorganizmov. Odoberané vzorky: vzorka č. 1 – prsná svalovina, č. 2 – stehnová svalovina, č. 3 – kuracie srdcia, č. 4 – kuracie svalnaté žalúdky, č. 5 – kuracia pečeň. Zistené počty sledovaných mikroorganizmov sme vyjadrili v KTJ.g^{-1} , ako aj v logaritmoch. Výsledky sme porovnali s platnou legislatívou a s prácami iných autorov.

Výsledky a diskusia

Podľa Nariadenia komisie ES č. 2073/2005 nesmie celkový počet mikroorganizmov v hydínovom mäse prekročiť hranicu $5.10^6 \text{ KTJ.g}^{-1}$. Cohen et al. (2007) uvádzajú celkový počet mikroorganizmov pre prsnú svalovinu odoberatú z obchodnej siete $4,5 \log \text{ KTJ.g}^{-1}$. Faten et al. (2017) uvádzajú vo svojej štúdii priemerné hodnoty pre celkový počet mikroorganizmov z vyšetrených vzoriek pre pečeň $4,9 \pm 0,92.10^4 \text{ KTJ.g}^{-1}$ a pre svalnatý žalúdok $7,7 \pm 1,68.10^4 \text{ KTJ.g}^{-1}$.

Tabuľka 1: Hodnoty celkového počtu mikroorganizmov

Vzorky	Celkový počet mikroorganizmov	
	KTJ.g^{-1}	$\log \text{ KTJ.g}^{-1}$
Prsná svalovina	$2,1.10^5$	5,32
Stehnová svalovina	$2,2.10^5$	5,34
Srdcia	$4,1.10^5$	5,61
Svalnaté žalúdky	$1,2.10^5$	5,08
Pečene	$1,5.10^5$	5,18

Ako vyplýva z tab. 1, v našich vzorkách boli hodnoty celkového počtu mikroorganizmov podstatne nižšie a zároveň vyhovovali požiadavkám vyššie uvedenej legislatívy.

Cohen et al. (2007) vykonali mikrobiologickú analýzu prsnej svaloviny odobratej z obchodnej siete. Rozbor vykonali u 93 vzoriek, pričom dosiahli priemerný počet koliformných baktérií v prsnej svalovine $1,6 \log \text{KTJ.g}^{-1}$. Hassanin et al. (2014) urobili odber 100 náhodných vzoriek čerstvej kuracej prsnej svaloviny a stehnovej svaloviny a odber kuracích drobov. Mikrobiologická analýza výskytu preukázala prítomnosť $7,1 \pm 0,7 \cdot 10^2 \text{KTJ.g}^{-1}$ koliformných baktérií u stehnovej svaloviny. O niečo nižšie počty boli zistené v prsnej svalovine ($6,7 \pm 0,65 \cdot 10^2 \text{KTJ.g}^{-1}$). Koliformné baktérie sa vyskytovali aj v pečeni a to v počte $6,2 \pm 0,58 \cdot 10^2 \text{KTJ.g}^{-1}$, v žalúdku $4,9 \pm 0,45 \cdot 10^2 \text{KTJ.g}^{-1}$ a v srdci $5,9 \pm 0,53 \cdot 10^2 \text{KTJ.g}^{-1}$.

Tabuľka 2: Počet koliformných baktérií

Koliformné baktérie		
Vzorky	KTJ.g ⁻¹	log KTJ.g ⁻¹
Prsná svalovina	$9,5 \cdot 10^2$	2,98
Stehnová svalovina	$4 \cdot 10^3$	3,60
Srdcia	$3,6 \cdot 10^3$	$3,56 \cdot 10^3$
Svalnaté žalúdky	$3,9 \cdot 10^3$	3,59
Pečene	$3,7 \cdot 10^3$	3,57

Tabuľka 3: Počet vláknitých mikroskopických húb a kvasiniek

Vláknité mikroskopické huby a kvasinky		
Vzorky	KTJ.g ⁻¹	log KTJ.g ⁻¹
Prsná svalovina	$1,4 \cdot 10^4$	4,14
Stehnová svalovina	$4 \cdot 10^1$	1,60
Srdcia	$1,5 \cdot 10^4$	4,18
Svalnaté žalúdky	$1,0 \cdot 10^1$	1,00
Pečene	0	0

Abd-Elrahman et al. (2013) uvádzajú vo svojej štúdií nasledovné počty vláknitých mikroskopických húb a kvasiniek. V prsnej svalovine $4,6 \cdot 10^3 \text{KTJ.g}^{-1}$, stehnovej svalovine $1,8 \cdot 10^3 \text{KTJ.g}^{-1}$, vo svalnatom žalúdku $3,5 \cdot 10^2 \text{KTJ.g}^{-1}$ a v pečeni $4,1 \cdot 10^2 \text{KTJ.g}^{-1}$. Vláknité mikroskopické huby sa na znehodnotení hydiny podieľajú v menšej miere. Hlavnými kvasinkami na čerstvej hydine sú *Candida* spp., *Rhodotorula* spp., a *Torulopsis* spp. (Jay et al., 2005).

Záver

Mikrobiologickou kontrolou sme stanovili celkový počet mikroorganizmov, počet koliformných baktérií a vláknité mikroskopické huby a kvasinky vo vzorkách mäsa hydiny a vybraných vnútornostiach. Výsledky sú nasledovné:

- celkový počet mikroorganizmov – prsná svalovina ($5,32 \log \text{KTJ.g}^{-1}$), stehnová svalovina ($5,34 \log \text{KTJ.g}^{-1}$), srdcia ($5,61 \log \text{KTJ.g}^{-1}$), svalnaté žalúdky ($5,08 \log \text{KTJ.g}^{-1}$), pečene ($5,18 \log \text{KTJ.g}^{-1}$).
- počet koliformných baktérií – prsná svalovina ($2,98 \log \text{KTJ.g}^{-1}$), stehnová svalovina ($3,60 \log \text{KTJ.g}^{-1}$), srdcia ($3,56 \log \text{KTJ.g}^{-1}$), svalnaté žalúdky ($3,59 \log \text{KTJ.g}^{-1}$), pečene ($3,57 \log \text{KTJ.g}^{-1}$).

- vláknité mikroskopické huby a kvasinky – prsná svalovina (4,14 log KTJ.g⁻¹), stehnová svalovina (1,60 log KTJ.g⁻¹), srdcia (4,18 log KTJ.g⁻¹), svalnaté žalúdky (1,00 log KTJ.g⁻¹), pečene (neprítomné).

Pokiaľ ide o počet koliformných baktérií možno konštatovať, že stanovené hodnoty boli nižšie (okrem svalnatého žalúdka) ako uvádzajú iní autori. Počet vláknitých mikroskopických húb a kvasiniek pre svalnatý žalúdok bol 6,3.10² KTJ.g⁻¹, čo je viac ako uvádzajú v svojej štúdií ostatní autori. Hodnoty CPM pre kuraciu svalovinu (prsú a stehnovú) boli v súlade s kritériami uvedenými v Nariadení ES č. 2073/2005.

Možno konštatovať, že kontaminácia jatočných tiel kurčiat sa začína v čase zabíjania a trvá až do konečného štádia spracovania, ak sa zanedbal štandard hygienických podmienok.

Literatúra

Európska únia. Nariadenie komisie (ES) č. 2073/2005 z 15. novembra 2005, o mikrobiologických kritériách pre potraviny.

Abd-Elrahman, H. A., Soliman, S. A., Rahal, E. G. 2013. Prevalence of yeast in chicken meat and their products. In *Food hygiene and control*, vol. 2, pp. 1-13.

ASHARE, J. 2014. Food microbiology and refrigeration. In Handbook – Refrigeration, pp. 27-29. ISBN 978-1-68015-327-9.

Bhunja, K. A. 2018. Foodborne Microbial Pathogens. USA: Springer, pp. 377, ISBN 978-1-4939-7349-1.

Cohen, N., Ennaji, H., Bouchrif, B., Hassar, M., Karib, H. 2007. Comparative Study of Microbiological Quality of Raw Poultry Meat at Various Seasons and for Different Slaughtering Processes in Casablanca. In *The Journal of Applied Poultry Research*, vol. 16, no. 4, pp. 502-508. ISSN 1537-0437.

Devahastin, S. 2018. Factors affecting microbial growth. In *Physicochemical Aspects of Food Engineering and Processing*, pp. 279-290.

Dookeran, M. M., Baccus-Taylor, G. S., Akingbala, J. O., Tameru, B., Lammerging, A. M. 2012. Transmission of *Salmonella* on broiler chickens and carcasses from production to retail in Trinidad and Tobago. In *Journal Agriculture Biodiversity Res*, vol. 1, no. 5, pp. 78-84. ISSN: 2221-1691.

Jay, J. M., Loessner, M. J., Golden, D. A. 2005. Modern food microbiology. New York: Springer, pp. 326. ISBN 978-1-44559-0826-1.

Mates, F. 2015. Jak poznáme kvalitu? Drůbeží maso a drůbeží masné výrobky. Praha: Sdružení českých spotřebitelů, z.ú. a Potravinářská komora ČR v rámci priorit České technologické platformy pro potraviny, 23 s. ISBN 978-80-88019-05-3.

Merino, L., Procura, F., Trejo, M. F., Bueno, J. D., Golowczyc, A. M. 2019. Biofilm formation by *Salmonella* sp. in the poultry industry: Detection, control and eradication strategies. In *Food Research International*, vol. 119, pp. 530-540. ISSN 0963-9969.

Roubalová, M. 2014. Situační a výhledová zpráva: drůbež a vejce. Praha: Ministerstvo zemědělství, 62 s. ISBN 978-80-7434-170-0.

STN ISO 4832. 2009. Mikrobiológia potravín a krmív. Horizontálna metóda na stanovenie počtu koliformných baktérií. Metóda počítania kolónií.

STN ISO 7932. 2004. Mikrobiológia potravín a krmív. Horizontálna metóda stanovenia počtu *Bacillus cereus*. Metóda počítania kolónií kultivovaných pri 30 °C.

STN ISO 21521-2. 2010. Mikrobiológia potravín a krmív. Horizontálna metóda na stanovenie počtu kvasiniek a vláknitých mikroskopických húb.

PodĎakovanie: Práca bola uskutočnená aj vĎaka finančnej podpore projektu KEGA č. 007SPU-4/2017 „Prepojenie teórie a praxe v študijnom programe Bezpečnosť a kontrola potravín implementovaním moderných didaktických technológií v rámci rôznych foriem vzdelávania“.

Kontaktná adresa

MVDr. Ľubomír Lopašovský, PhD., Katedra hygieny a bezpečnosti potravín, Fakulta biotechnológie a potravinárstva, Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra. E-mail: Lubomir.Lopasovsky@uniag.sk

doc. Ing. Lucia Zelenáková, PhD., Katedra hygieny a bezpečnosti potravín, Fakulta biotechnológie a potravinárstva, Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra. E-mail: Lucia.Zelenakova@uniag.sk

doc. Ing. Simona Kunová, PhD., Katedra hygieny a bezpečnosti potravín, Fakulta biotechnológie a potravinárstva, Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra. E-mail: Simona.Kunova@uniag.sk

prof. Ing. Miroslava Kačániová, PhD., Katedra mikrobiológie, Fakulta biotechnológie a potravinárstva, Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra. E-mail: Miroslava.Kacaniova@uniag.sk

Vzťah medzi počtom somatických buniek, produkciou mlieka, jeho zložením a technologickou kvalitou
Relationship between somatic cell count, milk production, composition and technological quality of milk

Mačuhová, L.¹, Tančin, V.^{1,2}, Uhrinčat', M.¹, Mačuhová, J.³, Vršková M. ¹

¹Národné poľnohospodárske a potravinárske centrum, Výskumný ústav živočíšnej výroby Nitra, Hlohovecká 2, 951 41 Lužianky, Slovenská republika

²Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Katedra veterinárskych disciplín, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, Slovenská republika

³Institute for Agricultural Engineering and Animal Husbandry, Vöttinger Str. 36, 85354 Freising, Germany

Súhrn

Somatické bunky sú dôležitou prirodzenou zložkou mlieka. Stanovenie ich množstva sa využíva ako indikátor zdravotného stavu vemena a kvality mlieka. Signifikantné zvýšenie počtu somatických buniek v mlieku poukazuje na zápalový stav mliečnej žľazy. Na počet somatických buniek v ovčom mlieku na rozdiel od mlieka dojníc nie sú na Slovensku stanovené žiadne limity. V dôsledku zvýšeného počtu somatických buniek dochádza k zníženiu produkcií a zmenám zloženia mlieka.

Abstract

Somatic cells are an integral part of mammary secretion and are commonly in milk. They are general indicators of udder health and milk quality. A significant increase of somatic cell counts in milk represents the intramammary infection. In Slovakia, there are no limits for somatic cell counts in sheep milk as it is in milk of dairy cows. Increased somatic cell counts result in decreased production and changes in milk composition.

Kľúčové slová: *počet somatických buniek, produkcia, zloženie mlieka*

Úvod

Mastitída je definovaná ako zápal mliečnej žľazy alebo vemena. Mastitída je jedným z ekonomicky najnákladnejších ochorení v chove dojných zvierat. Je to ochorenie polyfaktoriálneho charakteru. To znamená, že na vzniku tohto ochorenia sa podieľa viacero faktorov (zvíera, prostredie, mikroorganizmy). Následkom tohto ochorenia môže dôjsť k zníženej produkcii mlieka (Tančin a kol., 2007; Vršková a kol., 2015; Tančin a kol., 2016), zmenenému zloženiu a zhoršenej kvalite mlieka, ako aj k zmene kvality a kvantity získaného výsledného produktu z mlieka (Albenzio a kol., 2004; Martí-De Olives a kol., 2013). Počet somatických buniek sa využíva ako indikátor zdravotného stavu vemena a kvality mlieka, pretože sa ako súčasť vrodeneho imunitného systému podieľajú na ochrane mliečnej žľazy pred infekciou (Rupp a kol., 2011; Guzel a kol., 2017, Tančin a kol., 2016; Tančin a kol., 2017).

Somatické bunky

Pri dojnych druhoch zvierat sú somatické bunky dôležitou prirodzenou zložkou mlieka. Ich množstvo v mlieku je ovplyvnený viacerými faktormi: druhom zvierat'a, produkčnou úrovňou, štádiom laktácie a individualitou zvierat'a, ako aj environmentálnymi faktormi a manažmentom farmy (Rupp a kol., 2011; Tančín a kol., 2007). Podľa Ranucciho Bergoniera a kol. (2003) somatické bunky v mlieku zdravého zvierat'a sú tvorené makrofágmi, polymorfonukleárnymi neutrofilnými leukocytmi, (ktoré majú dôležitú biologickú funkciu fagocytárnej aktivity), lymfocytmi a v menšom percente inými bunkovými typmi (eozinofily, epitelové bunky a neidentifikovateľné bunky). Keď v mliečnej žľaze začína zápal, zastúpenie rôznych typov buniek zostáva rovnaké, ale je zreteľná zmena v ich pomere. Všetky štúdie ukazujú, že signifikantné zvýšenie počtu somatických buniek v mlieku reprezentuje zápalový stav mliečnej žľazy (Gonzalo a kol., 2002; Berger a kol., 2004;).

Pretože je silný vzťah medzi zdravotným stavom vemena a množstvom somatických buniek v mlieku, v mnohých krajinách prostredníctvom legislatívy boli stanovené limity na počet somatických buniek v mlieku. Tieto limity stanovujú, ktoré mlieko nemôže byť na trhu, alebo aké penalizácie v zmluvných podmienkach platieb sú uvalené producentom mlieka, keď mlieko nespĺňa požadované kritériá (Berger a kol., 2004). Avšak na počet somatických buniek v ovčom mlieku na rozdiel od mlieka kráv nie sú na Slovensku stanovené žiadne limity (Tančín a kol., 2017) a rovnako je tomu aj pri kozom mlieku. Norma na počet somatických buniek v mlieku stanovuje limit pri dojniciach 400 000 buniek/ml.

Vzťah medzi počtom somatických buniek a produkciou mlieka

Vnútrožľazová infekcia spôsobuje zníženú schopnosť vemena sekrécie mlieka. Niektorí autori zaznamenali redukciiu produkcie o 20 až 30 %. V dôsledku vnútrožľazovej infekcie pri plemene lacaune bola odhadovaná strata produkcie okolo 10 až 15 % na bahnicu s počtom somatických buniek od 500 000 do 700 000 buniek/ml mlieka (Lagriffol a kol., 2006). V podmienkach Slovenska na hodnotených farmách sa vypočítaná strata mlieka pohybovala od 17 do 39 % pri plemene lacaune s počte somatických buniek od 483 000 do 1 392 000 buniek/ml mlieka (Tančín a kol., 2017). Pri plemene oviec vall del belice Sutura a kol. (2018) zistili stratu v produkcii 16 %, keď porovnávali produkciu bahnic s počtom somatických buniek do 500 000 buniek/ml s bahnicami nad 2 000 000 buniek/ml.

Vzťah medzi počtom somatických buniek, zložením mlieka a technologickou kvalitou mlieka

Vzťahom medzi počtom somatických buniek a zložením mlieka sa zaoberali viacerí autori (Pirisi a kol., 2000; Bianchi a kol., 2004; Leitner a kol., 2003; Vivar-Quintana a kol., 2006; Martí-de Olives a kol., 2013).

Všeobecne je známe, že obsah laktózy klesá s narastajúcim množstvom počtu somatických buniek v mlieku. Oravcová a kol. (2018) pozorovali negatívne korelácie medzi počtom somatických buniek a obsahom laktózy. Aj podľa Tančina a kol. (2017) a Baranoviča a kol. (2018) je obsah laktózy ovplyvnený počtom somatických buniek. Niekoľko autorov zistilo aj zvyšovanie pH so zvyšovaním počtu somatických buniek (Albenzio a kol., 2004; Bianchi a kol. 2004). Koncentrácia mnohých minerálnych látok sa mení počas mastitídy a táto zmena má za následok zmenu v iónovom prostredí, čo vedie k zvýšeniu vodivosti mlieka. Sutura a kol. (2018) na rozdiel od výsledkov

získaných na Slovensku (Vršková a kol., 2015) pozorovali zvyšovanie percentuálneho obsahu bielkovín s narastajúcim počtu somatických buniek.

Čo sa týka vplyvu počtu somatických buniek na obsah tuku, výsledky rôznych štúdií sa líšia. Niekoľko autorov zistilo, že počet somatických buniek nemá vplyv na obsah tuku v mlieku (Pirisi a kol., 2000; Vršková a kol., 2015). Vplyv vysokého počtu somatických buniek na vlastnosti tvorby syra závisí na technológii výroby syra. Hoci, vzťah medzi počtom somatických buniek a reologickými vlastnosťami sú hlavne spôsobené hodnotou pH (Pirisi a kol., 2000; Bianchi a kol., 2004; Vivar-Quintana a kol., 2006). Od počtu somatických buniek sú závislé aj koagulačné vlastnosti. Vyšší počet somatických buniek spôsobuje značné spomalenie koagulácie a ťažkosti pri štruktúrovaní tvarohu s následným predĺžením procesu výroby syrov.

Záver

Monitorovanie počtu somatických buniek je dôležité z hľadiska zistenia výskytu mastitíd v stáde a jednotlivých zvierat. V dôsledku výskytu mastitíd dochádza k zníženiu produkcie a zmene zloženia mlieka, čo môže mať vplyv na ďalšie spracovanie mlieka.

Literatúra

- Albenzio, M., Caroprese, M., Marino, M., Santillo, A., Taibi, L., Sevi A., 2004. Effects of somatic cell count and stage of lactation on the plasmin activity and cheesemaking properties of ewe milk. *J. Dairy Sci.*, 87: 533-542.
- Baranovič, Š., Tančin, V., Tvarožková, K., Uhrinčať, M., Mačuhová, M., Palkovič, J., 2018. Impact of somatic cell count and lameness on the production and composition of ewe's milk. *Potravinárstvo Slovak J Food Sci.*, 12: 116-122.
- Berger, Y., Billon, P., Bocquier, F., Caja, G., Cannas, A., McKusick, B., Marnet, P. G., Thomas, D., 2004. Principles of sheep dairying in North America. Cooperative Extension Publishing, University of Wisconsin Extension, 151 p.
- Bergonier, D., Renée, De C., Rachel, R., Lagriffoul, G., Berthelot, X., 2003. Mastitis of dairy small ruminants. *Vet. Res.*, 34: 689-716.
- Bianchi, L., Bolla, A., Budelli, E., Caroli, A., Casoli, C., Pauselli, M., Duranti, E., 2004. Effect of udder health status and lactation phase on the characteristics of Sardinian ewe milk. *J. Dairy Sci.* 87: 2401-2408.
- Gonzalo, C., Ariznabarreta, A., Carriedo, J. A., San Primitivo, F., 2002. Mammary pathogens and their relationship with somatic cell count and milk yield losses in dairy ewes. *J. Dairy Sci.*, 85: 1460-1467.
- Guzel, S., Yibar, A., Belenli, D., Cetin, I., Tanriverdi, M. 2017. The concentrations of adipokines in goat milk: relation to plasma levels, inflammatory status, milk quality and composition. *J. Vet. Med. Sci.*, 79: 602-607.
- Lagriffoul, G., Barillet, F., Rupp, R., Berthelot, X., Bergonier, D., 2006. Somatic cell counts in dairy sheep milk. In: Proceedings of the 12 th Annual Great Lakes dairy sheep Symposium, November 9.-11. 2006, Guelph, Wisconsin, Canada, pp. 38-55.
- Martí-De Olives, A., Díaz, J. R., Molina, M. P., Peris, C., 2013. Quantification of milk yield and composition changes as affected by subclinical mastitis during the current lactation in sheep. *J. Dairy Sci.*, 96: 7698-7708.
- Oravcová, M., Mačuhová, L., Tančin, V., 2018. The relationship between somatic cells and milk traits, and their variation in dairy sheep breeds in Slovakia. *J. Anim. Feed Sci.*, 27: 97-104.

- Pirisi, A., Piredda, G., Corona, M., Pes, M., Pintus, S., Ledda, A., 2000. Influence of somatic cell count on ewe's milk composition, cheese yield and cheese quality. In: Proceedings of the Sixth Great Lakes Dairy Sheep Symposium, Guelph, Ontario, Canada, pp. 47–59.
- Rupp, R., Clément, V., Piacere, A., Robert-Granié, C., Manfred, E., 2011. Genetic parameters for milk somatic cell score and relationship with production and udder type traits in dairy Alpine and Saanen primiparous goats. *J. Dairy Sci.* 94: 3629-3634.
- Sutera, A. M., Portolano, B., Di Gerlando, R., Sardina, M. T., Mastrangelo, S., Tolone, M., 2018. Determination of milk production losses and variations of fat and protein percentages according to different levels of somatic cell count in Valle del Belice dairy sheep. *Small Rumin. Res.*, 162: 39-42.
- Tančin, V., Uhrinčať, M., Mačuhová, L., Bruckmaier, R. M., 2007b. Effect of pre-stimulation on milk flow pattern and distribution of milk constituents at a quarter level. *Czech J. Anim. Sci.*, 52: 117-121.
- Tančin, V., Bauer, M., Holko, I., Baranovič, Š., 2016a. Etiology of mastitis in ewes and possible genetic and epigenetic factors involved. *Slovak J. Anim. Sci.*, 49: 85-93.
- Tančin, V., Baranovič, Š., Uhrinčať, M., Mačuhová, L., Vršková, M., Oravcová, M., 2017a. Somatic cell count in raw ewes' milk in dairy practice: frequency of distribution and possible effect on milk yield and composition. *Mljekarstvo*, 67: 253-260.
- Vivar-Quintana, A. M., Beneitez, De La Mano E., Revilla, I. 2006. Relationship between somatic cell counts and the properties of yoghurt made from ewes' milk. *Inter. Dairy J.*, 16: 262-267.
- Vršková, M., Tančin, V., Kirchnerová, K., Sláma, P., 2015. Impact of selected parameters on milk production in Tsigai breed. *J. Microbiol. Biotech. Food Sci.* 4: (sp. i. 3), 185-187.

Pod'akovnie

Tato práca bola podporená projektom APVV-15-0072 a APVV-18-0121.

Kontaktná adresa

Ing. Lucia Mačuhová, PhD., Národné poľnohospodárske a potravinárske centrum, Výskumný ústav živočíšnej výroby Nitra, Hlohovecká 2, 951 41 Lužianky, Slovenská republika, e-mail: lucia.macuhova@nppc.sk

**Kvalita vajec po skrmovaní fermentovaných krmív obohatených
o významné masné kyseliny**
*Egg quality after feeding of fermented feed enriched with essential fatty
acids*

**Marcinčák, S.¹, Bartkovský, M.¹, Semjon, B.¹, Nagy, J.¹, Marcinčáková, D.¹,
Koreneková, B.¹, Jevinová, P.¹, Slaný, O.², Klemková, T.²**

¹Univerzita Veterinárskeho lekárstva a farmácie v Košiciach

² Oddelenie biochemickej technológie, FCHPT STU, Bratislava

Súhrn

V práci sme sledovali vplyv podávania fermentovaného produktu (FP) v 10 a 15 % koncentrácii nosniciam na hmotnosť a kvalitatívne parametre produkovaných vajec ako aj oxidačnú stabilitu žltka počas skladovania. FP bol pripravený pomocou polosuhej fermentácie pšeničných otrúb nižšou vláknitou hubou *Mortierella alpina*, ktorá je známym mikrobiálnym producentom rôznych biologicky aktívnych lipofilných látok. FP bol nosniciam podávaný od 21. týždňa a vajcia analyzované v 31. týždni. Najvyššia priemernú hmotnosť vajec, bielka a škrupiny bola zaznamenaná u pokusnej skupiny s prídavkom 10 % FP. Naopak nižšiu priemernú hmotnosť v porovnaní s kontrolou sme zaznamenali u pokusnej skupiny s prídavkom 15 % FP ($P > 0,05$). U pokusných skupín bola v porovnaní s kontrolou zaznamenaná vyššia oxidačná stabilita žltka počas skladovania v chladničke (4 °C, 28 dní). Naopak u oboch pokusných skupín bola zaznamenaná nižšia pevnosť škrupiny ako aj farba žltka ($P > 0,05$). Môžeme konštatovať, že skrmovanie 10 ani 15 % FP nemalo negatívny vplyv na hmotnosť a kvalitatívne parametre vajec a znížilo oxidačné procesy v žltku produkovaných vajec.

Kľúčové slová: *fermentovaný produkt, kvalita vajec, masné kyseliny*

Abstract

The effect of feeding of fermented product (FP) at 10 and 15% concentration to laying hens on the weight and quality parameters of produced eggs as well as the oxidative stability of the yolk during storage was investigated. FP was prepared by semi-dry fermentation of wheat bran by the lower filamentous fungus *Mortierella alpina*, which is a known microbial producer of various biologically active lipophilic substances. FP was fed to laying hens from week 21 and eggs were analyzed at week 31. The highest average weight of eggs, egg white and shells were recorded in the 10% of FP group. In contrast, the mean weight compared to the control was lower in the experimental group with an addition of 15% of FP ($P > 0.05$). Experimental groups showed higher yolk oxidative stability during storage in the refrigerator (4 °C, 28 days) compared to control. Lower shell strength and yolk color ($P > 0.05$) were observed in both experimental groups. It can be stated that the feeding of 10 or 15% of FP did not adversely affect the weight and quality parameters of the eggs and reduced the oxidation processes in the egg yolk.

Key words: *egg quality, fermented product, fatty acids*

Úvod

Hydina a produkty z nej (najmä vajcia) patria od nepamäti k základným zložkám ľudskej potravy. Vajcia patria medzi najrozšírenejšie a najviac konzumované potraviny. Sú lacným zdrojom vysoko kvalitných proteínov, tukov vitamínov a minerálov potrebných pre vyváženú stravu a zdravý život. Je preto nutné zlepšovať kvalitu produkovaných vajec za cieľom zlepšenia nutričných požiadaviek obyvateľstva. V posledných rokoch je zaznamenaný zvýšený záujem o metódy manipulácie zloženia mastných kyselín (MK) v živočíšnych produktoch. Hlavne sa sleduje zvýšenie podielu polynenasýtených mastných kyselín (PNMK) a naopak o zníženie podielu nasýtených mastných kyselín, ako aj vylepšenie pomeru n-3/n-6 PNMK. Mikrobiálne oleje bohaté na rôzne druhy biologicky aktívnych PNMK predstavujú ľahko dostupnú alternatívu najmä rybích olejov. Z výživársko-krmovinárskeho hľadiska je preto zaujímavá produkcia PNMK založená na procese polosuchých kultivácií nižších vláknitých húb. Atraktivnosť takýchto kultivácií spočíva vo využívaní ľahko dostupných substrátov na báze odpadových produktov z poľnohospodárskej a potravinárskej výroby. Okrem produkcie PNMK ako sú napr. kyselina gama-linolénová (GLA), dihomogama-linolénová (DGLA), arachidónová (ARA), prítomné nižšie vláknité huby (rody *Cunninghamella*, *Mortierella*, *Thamnidium*) svojou fermentačnou činnosťou eliminujú činnosť antinutričných látok (Čertík., 2013).

Materiál a metodika

Ako pokusné nosnice sme zvolili známkové plemeno LOHMANN BROWN. Nosnice boli privezené z veľkochovu vo veku 17 týždňov. Hydina bola chovaná na hlbokkej podstielke (hoblíny) v priebehu celej doby pokusu. Podmienky chovu boli stanovené podľa odporúčania pre nosivý typ Lohmann Brown. Kurčatá boli rozdelené na kontrolnú a experimentálne skupiny (10 ks), ktoré dostávali fermentované krmivo obohatené o PNMK. Na prípravu fermentovaného krmiva bol použitý kmeň *Mortierella alpina* CCF 2861 ako producent kyseliny arachidónovej (ARA) a eikozapentaenovej (EPA). Ako substrát sme použili pšeničné otruby na ktoré bol pre produkciu kyseliny eikozapentaenovej nanosený ľanový olej v koncentrácii 1 %. Kontrolná skupina bola kŕmená štandardnými kŕmnymi zmesami. Experimentálne skupiny (fermentované krmivo) boli kŕmene KKZ a od 21. týždňa bolo 10% (F 10) a 15% (F 15) KKZ nahradených fermentovaným krmivom. Nosnice mali prístup k vode *ad libitum* a krmivo im bolo podávané 2x denne (ráno / večer). Kvalitatívne parametre vajec boli analyzované v 31. týždni veku nosníc pomocou prístroja EggAnalyser (Orka Food Technology Ltd., Izrael). Hmotnosť vajec a jednotlivých častí vajec boli vážené analytickými váhami. Oxidácia tukov vo vajciach bola stanovená pomocou metódy tiobarbiturového čísla (TBA) podľa Marcinčák a kol. (2004).

Výsledky a diskusia

Rozkladné zmeny tukov vaječného žĺtka čerstvého, ako aj skladovaného 28 dní boli sledované metódou tiobarbiturového čísla a vyjadrené ako množstvo malondialdehydu (Tab. 1). Výsledky poukazujú na to, že s dĺžkou výkrmu bolo oxidačné poškodenie vajec vyššie vo všetkých troch skupinách. Avšak zaznamenali sme pozitívny vplyv pridaného fermentovaného produktu, pričom u pokusných skupín bolo nižšie poškodenie tukov žĺtka ako u kontroly. Taktiež s vyššou koncentráciou fermentovaného produktu v kŕmných zmesiach sa zvyšovala oxidačná stabilita tukov žĺtka. Skladovanie vajec 14 dní spôsobilo nárast malondialdehydu vo všetkých vzorkách, avšak na 28. deň

skladovania boli hodnoty porovnateľné s čerstvými vajcami. Medzi pokusnými skupinami a kontrolou sme zaznamenali štatisticky významné rozdiely ($p < 0,05$). To potvrdzuje prítomnosť antioxidantných zložiek v produkovanom fermentovanom krmive.

Tabuľka 1: Oxidačné zmeny tukov vaječného žltka počas skladovania

MDA(mg/kg) 31.týždeň výkrmu	1.deň	14. deň	28.deň
Kontrola	1,188±0,176	1,511±0,256	1,454±0,051 ^a
F10	1,030±0,356	1,504±0,296	1,116±0,088 ^b
F15	0,920±0,086	1,496±0,124	0,712±0,236 ^c

^{a,b,c} – hodnoty s rozdielnym označením v stĺpci sú štatistický rozdielne ($P < 0,05$), TBA – tiobarbitúrové číslo, MDA-malónďaldehyd.

Z kvalitatívnych parametrov bola sledovaná hmotnosť vajec, farba žltka, pH, pevnosť škrupiny, indexy bielka a žltka, haugové jednotky (HU) vajec čerstvých. S dĺžkou znášky stúpala u všetkých troch skupín aj hmotnosť vajec. Výsledky hmotnosti vajec a jednotlivých častí vajca v 31. týždni sú uvedené v tabuľke 2. Koncentrácie fermentovaného produktu mali rozdielny vplyv na hmotnosť vajec. U vajec po skrmovaní 10 % sme zaznamenali najvyššiu hmotnosť vajec počas celej doby podávania produktu. Po skrmovaní 15 % naopak mali vajcia najnižšiu priemernú hmotnosť ($P > 0,05$). S hmotnosťou vajec stúpala výraznejšie hmotnosť bielka. Hmotnosť žltka stúpala iba mierne, pričom u pokusných skupín sme zaznamenali nižšiu hmotnosť žltka ako u kontroly. Hmotnosť škrupiny bola najnižšia v pokusnej skupine F15, čo sa prejavilo aj v pevnosti škrupiny (tabuľka 3).

Tabuľka 2: Hmotnosť vaječných častí v 31. týždni výkrmu

	K (g)	F10 (g)	F15 (g)
Vajíčko	56,75 ± 1,20	58,27 ± 1,96	54,61 ± 2,66
Žltok	14,43 ± 1,01	13,35 ± 1,13	13,43 ± 0,50
Bielko	33,97 ± 1,55	35,96 ± 1,49	34,70 ± 2,10
Škrupina	8,35 ± 0,75	8,96 ± 0,72	6,48 ± 0,77

Významným ukazovateľom kvality vajec je farba žltka. Tá bola meraná: prístrojom Egganalyzér. Meranie potvrdilo tmavšie sfarbenie žltka ($P > 0,05$) u kontrolnej skupiny.

Tabuľka 3: Kvalitatívne parametre produkovaných vajec v 31. týždni znášky

Kvalitatívne parametre	Kontrola	F10	F15
Pevnosť škrupiny (kg)	5,04 ± 0,47	4,33 ± 1,31	4,25 ± 0,18
Farba žltka	11,00 ± 0,70	10,80 ± 0,44	10,60 ± 0,54
HU	48,06 ± 24,05 ^b	70,90 ± 13,15 ^a	66,38 ± 11,48 ^a
index žltka (%)	46,54 ± 1,60	43,64 ± 1,33	41,92 ± 2,19
index bielka (%)	5,75 ± 0,34	6,09 ± 0,49	5,98 ± 0,59
pH žltok	6,07	6,21	6,04
pH bielok	8,69	8,93	8,75

^{a,b} – hodnoty s rozdielnym označením v stĺpci sú štatistický rozdielne ($P < 0,05$)

Záver

Na základe získaných výsledkov môžeme konštatovať, že prídavkom fermentovaného produktu obohateného o významné PNMK sa nám podarilo zlepšiť oxidačnú stabilitu žltka pokusných skupín. Zároveň pokusná skupina s prídavkom 10 % produktu dosiahla vyššiu hmotnosť, čo sa prejavilo aj vo vyššej hmotnosti podielu vaječného obsahu. Farba žltka bola svetlejšia u oboch pokusných skupín v porovnaní s kontrolou. Napriek tomu boli kvalitatívne parametre vajec u pokusných skupín porovnateľné s kontrolnou skupinou. Na základe haugových jednotiek (HU) dosiahla skupina F10 najlepšie kvalitatívne hodnotenie. Prídavkom fermentovaného produktu sme dokázali zvýšiť oxidačnú stabilitu a vybrané kvalitatívne znaky produkovaných vajec.

Literatúra

Čertík, M. a i. Biotechnology for the functional improvement of cereal-based materials enriched with polyunsaturated fatty acids and pigments. *Eur. J. Lipid Sci. Technol.* ISSN 1438-9312, 2013, vol. 115, no. 11, p. 1247-1256.

Klempová, T., Basil, E., Kubátová, A., Čertík, M.: Biosynthesis of gamma-linolenic acid and beta crothene bz Zygomycetes fungi, *Biotechnology Journal*, 2013, vol.8, ISSN 1860-7314, p.794-800.

Marcinčák, S., Sokol, J., Bystrický, P., Popelka, P., Turek, P., Bhide, M., Máté, D.: Determination of lipid oxidation level in broiler meat by liquid chromatography. *J. AOAC Inter.*, 87, 5, 2004, 1148 – 1152.

PodĎakovanie

Realizácia experimentu bola finančne podporená Agentúrou na podporu výskumu a vývoja na základe Zmluvy č. APVV-18-0039.

Kontaktní adresa

doc. MVDr. Slavomír Marcinčák, PhD., Katedra hygieny a technológie potravín, Ústav hygieny a technológie mäsa, Univerzita Veterinárskeho lekárstva a farmácie v Košiciach Komenského 73, 041 81 Košice, Slovenská Republika, email: Slavomir.Marcincak@uvlf.sk

Využitie špecifikovaného a nešpecifikovaného trojuholníkového testu pri senzorickej hodnote kávy

Use of specified and unspecified triangle test in sensory evaluation of coffee

Martišová, P., Benešová, L., Vietoris, V.
Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre

Súhrn

Hodnotenie potravín zmyslami sa vykonávalo už od nepamäti. Takéto hodnotenie bolo potrebné z hľadiska zisťovania vhodnosti potravy na konzumáciu, zisťovania čerstvosti a neporušenosti potraviny. V súčasnej dobe je testovanie rozdielov pomocou rozdielových metód vysoko aktuálne hlavne v multikulturálnych štúdiách. Diskriminačné techniky delíme na dva typy. Prvým typom sú metódy tzv. „skimming“ stratégie, ktoré sa označujú aj ako špecifikované testy a druhým typom sú metódy „COD – porovnávanie vzdialeností, ktorým sa hovorí aj nešpecifikované metódy. Hypotéza riešenej problematiky je založená na Byers-Abramsovej paradexe, že jednosmerné testy sú presnejšie pri detekcii rozdielov medzi produktmi. Cieľom práce bolo porovnanie špecifikovanej a nešpecifikovanej verzie trojuholníkového testu a potvrdenie Byers-Abramsovej paradoxu.

Abstract

The evaluation of food by the senses has been carried out since always. Such evaluation was necessary in terms of assessing the suitability of food for consumption, ascertaining freshness and food integrity. Nowadays, difference testing using discrimination methods is highly relevant especially in multicultural studies. There are two types of discrimination methods. The first type is the „skimming“ method, also referred to as specified tests and the second type of methods are „COD“ – comparison of distances methods, which are also called unspecified methods. The hypothesis of the problem is based on the Byers-Abrams paradox that one-way tests are more accurate in detecting product differences. The aim of the work was to compare the specified and unspecified version of the triangle test and to confirm the Byers-Abrams paradox.

Kľúčové slová: *trojuholníkový test, špecifikovaný test, nešpecifikovaný test, káva*

Úvod

V súčasnej dobe existuje viac ako 20 senzorickej diskriminačných techník (Kemp, Hollowood a Hort, 2009; Lawles a Heymann, 2010; Stone, Bleibaum a Thomas, 2012; Meilgaard, Civille a Carr, 2016). Cieľom rozdielových (diskriminačných) metód je zistenie, či medzi vzorkami existuje alebo neexistuje rozdiel alebo podobnosť. Poznáme dva typy diskriminačných metód „skimming“ a „COD“. Skimming stratégia je špecifikovaná metóda, pri ktorej dopredu poznáme smer zisťovaného rozdielu. Naopak COD stratégia predstavuje nešpecifickú rozdielovú metódu, kedy dopredu nepoznáme smer rozdielu. Ak teda berieme do úvahy špecifikované a nešpecifikované verzie, ktoré existujú k väčšine rozdielových testov, dostaneme viac ako 40 rôznych diskriminačných testov (Rogers, 2017). Bi (2015) udáva, že metódy „skimming“ stratégie majú väčšiu silu ako metódy využívajúce „COD“ stratégiu. Tento jav sa často označuje aj ako Byers-Abramsov paradox (Byers

a Abrams, 1953). V tomto parodoxe zadali hodnotitelia väčší počet správnych odpovedí v 3-AFC teste ako Trojuholníkovom teste pre rovnaké podnety (Bi, 2015). Medzi metódy používajúce „skimming“ stratégiu patria testy 2-AFC, 3-AFC, A nie-A, atď. K metódam využívajúcim „COD“ stratégiu zaradujeme porovnávacie testy ako duo-trio test, trojuholníkový test a SD metódy. Trojuholníkový test vznikol v roku 1941 a je jedným z najstarších a najviac používaných rozdielových testov vôbec (Meilgaard, Civille a Carr, 2016). Trojuholníkovým testom hodnotíme trojicu vzoriek, z ktorej dve sú rovnaké a jedna vzorka je odlišná (ISO 4120:2004). Je skúška nútenej voľby, ktorá je použiteľná pokiaľ existuje rozdiel aspoň v jednej vlastnosti.

Materiál a metodika

Na hodnotenie sme použili instantnú kávu zo Slovenska a Rakúska z rovnakého obchodného reťazca rovnakej privátnej značky a instantnú kávu komerčnej značky od toho istého výrobcu predávanú na našom trhu a trhu Rakúska. Vzorky sme pripravili podľa návodu na použitie uvedeného na obaloch výrobkov a ihneď servirovali hodnotiteľom. V našej štúdií sme hodnotili vzorky pomocou diskriminačných sensorických metód na zistenie či sú hodnotitelia schopní rozlíšiť minimálne rozdiely. Porovnávali sme dva testy: prvým testom bol trojuholníkový test, ktorý patrí medzi nešpecifikované metódy čo znamená, že smer rozdielunie je dopredu známy. Ako druhý test na porovnanie k trojuholníkovému testu sme použili test 3-AFC, teda test nútenej voľby, kedy mali hodnotitelia za úlohu vybrať z trojice vzoriek najsilnejšiu vzorku v sledovanom znaku. Pri trojuholníkovom teste postupovali hodnotitelia, tak že porovnávali vzorky v pároch a zisťovali vzdialenosti. Použitím 3-AFC testu nie je párové porovnávanie potrebné a postačí iba zoradenie vzoriek do poradia na základe intenzity sledovaného znaku.

Senzorické hodnotenie sme vykonávali v sensorickom laboratóriu SPU FBP za kontrolovanej teploty 20 °C v rôznych časových intervaloch v priebehu viacerých dní. Hodnotitelia hodnotili vzorky individuálne v hodnotiacich boxoch, mali k dispozícii neutralizátor chuti (minerálna voda). Pomocou sensorického hodnotenia sme zisťovali existenciu rozdielu medzi dvoma vzorkami rovnakej značky predávaných v dvoch štátoch. Každý z hodnotiteľov hodnotil trojicu vzoriek najskôr pomocou trianglu a následne pomocou 3-AFC metódy. Hodnotilo sa použitím všetkých zmyslov, hodnotitelia mohli vzorky ovoniavať aj ochutnávať. Každá vzorka mala objem 150 ml a bola podávaná ihneď po príprave.

Hodnotenia sa uskutočnili s 2 rôznymi skupinami hodnotiteľov, z toho jedna skupina boli zahraniční študenti SPU. Spolu sa hodnotenia zúčastnilo 30 hodnotiteľov zo Slovenska a 21 hodnotiteľov zo zahraničia. Každý hodnotiteľ dostal trojicu vzoriek káv, z ktorých mal určiť, ktorá zo vzoriek je odlišná (metóda trianglu) následne trojicu vzoriek káv kde mal určiť, ktorá z predložených vzoriek je silnejšia v sledovanom znaku chuť (3-AFC metóda). Počas hodnotenia mal každý člen sensorického panelu k dispozícii pohár s pitnou vodou na prepláchnutie úst medzi jednotlivými vzorkami.

Výsledky a diskusia

Prvé hodnotenie prebiehalo v dopoludňajších hodinách v sensorickom laboratóriu. Hodnotenia sa zúčastnilo 30 hodnotiteľov a hodnotené boli vzorky instantnej kávy komerčnej značky. Pri trojuholníkovom teste určilo rozdielnú vzorku správne 18 z 30 hodnotiteľov ($p = 0,003$), medzi vzorkami existuje preukazný rozdiel $\alpha < 0,05$, pri použití 3-AFC metódy určilo odlišnú vzorku správne 23 z 30 hodnotiteľov ($p = 1,475 \times$

10^{-6} ; $\alpha < 0,05$), štatisticky preukazný rozdiel existuje. V druhom hodnotení boli hodnotené vzorky instantnej kávy privátnej značky. Druhého hodnotenia sa zúčastnilo 21 hodnotiteľov zo zahraničia. Pri trojuholníkovom teste určilo rozdielnu vzorku 10 z 21 ($p = 0,171$; $\alpha > 0,05$) hodnotiteľov, takže medzi vzorkami nebol preukazný rozdiel a použitím 3-AFC testu počet správnych odpovedí stúpol na 12 z 21 ($p = 0,034$; $\alpha < 0,05$), čo znamená, že medzi vzorkami existoval štatisticky preukazný rozdiel. U dvoch skupín sme zistili, že väčší počet hodnotiteľov určil viac správnych odpovedí pri trojuholníkovom teste a u dvoch skupín vyšiel tento počet vyšší použitým 3-AFC testu.



Obrázok 1: príprava vzoriek kávy

Frijters vo svojej práci z roku (1979) uvádza, že porovnanie Thurstonovho modelu pre trojuholníkový test a 3-AFC test, v ktorom hodnotiteľ vyberá „najsilnejší“ alebo „najslabší“ stimul vedie k vyriešeniu paradoxu diskriminačných nediskriminátorov. Potvrdili, že testy so známym smerom rozdielu (špecifikované) sú pre hodnotiteľov ľahšie ako testy nešpecifikované.

Vo svojej práci sa venovali problematike porovnávania metód triangel a 3-AFC aj Ennis a Mullen v roku 1985. Pri identifikovaní rozdielov medzi vzorkami použitím trojuholníkového testu a 3-AFC sú rozdielne odchýlky, pretože silové AFC testy majú vyššiu pravdepodobnosť určenia správnej odpovede.

Byers Abramssov paradox potvrdzujú vo svojej štúdii aj autori O'Mahony a Rousseau (2003), ktorí porovnávali triangel s 3-AFC testom. Hodnotitelia boli schopní určiť viacej odpovedí pri špecifikovaní smeru a intenzity rozdielu medzi predkladanými vzorkami aj napriek tomu, že oba testy majú rovnakú mieru uhádnutia správnej odpovede náhodou (33 %).

Záver

Pri hodnotení vzoriek kávy prvou skupinou boli zistené štatisticky preukazné rozdiely medzi sledovanými vzorkami pri oboch použitých testoch, avšak 3-AFC testom hodnotitelia identifikovali rozdiel na nižšej hladine α . Porovnaním trojuholníkového a 3-AFC testu je 3-AFC test silnejší. Druhá skupina (zahraniční študenti) určili štatisticky preukazný rozdiel medzi sledovanými vzorkami iba pomocou 3-AFC testu. Na základe našich výsledkov môžeme povedať, že špecifikované testy sú účinnejšie pri zisťovaní rozdielov než nešpecifikované a tým potvrdiť Byers-Abramssov paradox.

Literatúra

- Bi, J. 2015. *Sensory Discrimination Tests and Measurements*. 2nd edition. Richmond, Virginia, USA : Wiley Blackwell. pp. 536. ISBN 9781118733530.
- Byers, A. J., Abrams, D. 1953. A comparison of the triangle and two-sample taste test methods. In *Food Technology* [online], vol. 7, pp. 185-187 [cit. 2019-04-08]. Dostupné na: <<http://chemse.oxfordjournals.org/>>.
- Ennis, D. M., Mullen, K. 1985. The effect of dimensionality on results from the triangular method. *Chemical Senses* [online], vol. 10, no. 4, pp. 605-608 [cit. 2019-04-13]. Dostupné na: <<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.820.5258&rep=rep1&type=pdf>>.
- Frijters, J. E. R. 1979. The paradox of discriminatory nondiscriminators resolved. *Chemical Senses Flavurs*, vol. 4, pp. 355-358.
- ISO 4120:2004. 2004. *Sensory analysis – Methodology – Triangle test*. Dostupné na: <<https://www.iso.org/standard/33495.html>>.
- Kemp, S., Hollowood, T., Hort, J. 2009. *Sensory evaluation*. A practical handbook. Oxford : Wiley-Blackell Ltd, pp. 196. ISBN 978-1-4051-6210-4.
- Lawless, H. T., Heymann, H. 2010. Principles of good practice. *Sensory evaluation of food – principles and practice*. New York : Springer, pp. 57-77. ISBN 978-1441964878.
- Meilgaard, M., Civille, G., Carr, B. 2016. *Sensory Evaluation Techniques*. Taylor & Francis, USA : Boca Raton, pp. 464. ISBN 9780849338397.
- O'Mahony, M., Rousseau, B. 2003. Discrimination testing: a few ideas, old and new. *Food Quality and Preference*, vol. 14, pp. 157-164.
- Rogers, L. 2017. *Discrimination Testing in Sensory Science* [online], 1st ed. Woodhead Publishing, pp. 518. Dostupné na: <<https://www.elsevier.com/books/discrimination-testing-in-sensory-science/rogers/978-0-08-101009-9>>.
- Stone, H., Bleibaum, R. N., Thomas, H. A. 2012. *Sensory Evaluation Practices* [online], 4th ed. Academic Press, San Diego, pp. 408 [2017-11-27]. Dostupné na: <<http://dx.doi.org/10.1016/B978-0-12-382086-0.000091>>.

Pod'akovanie

Tato práca bola podporená projektom VEGA 1/0280/17 Validácia vývoja funkčných potravín pomocou senzorickej analýzy a prístrojov umelej percepcie.

Kontaktná adresa

Ing. Patrícia Martišová, SPU v Nitre, Fakulta biotechnológie a potravinárstva, Katedra technológie a kvality rastlinných produktov, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, e-mail: xmartisovap@uniag.sk

Ing. Lucia Benešová, Fakulta biotechnológie a potravinárstva, Katedra hygieny a bezpečnosti potravín, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, e-mail: xbenesova@uniag.sk

doc. Ing. Vladimír Vietoris, PhD., SPU v Nitre, Fakulta biotechnológie a potravinárstva, Katedra technológie a kvality rastlinných produktov, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, e-mail: vladimir.vietoris@uniag.sk

Profil mastných kyselin u tradičních evropských uzenin *The fatty acids profile of traditional European sausages*

Migdal, W.¹, Walczycka, M.¹, Čedomir, R.², Živković, V.², Král, M.³, Migdal, L.⁴

^{1,4}University of Agriculture in Kraków, ¹Department of Animal Product Technology, ⁴Department of Genetics and Animal Breeding, Kraków, Poland; ²Institute for Animal Husbandry in Belgrade-Zemun, Serbia; ³Department of Plant Origin Foodstuffs Hygiene and Technology, Faculty of Veterinary Hygiene and Ecology, University of Veterinary and Pharmaceutical Sciences Brno, Czech Republic

Abstract

The Mid-Eastern Europe is famous for production of wide known sausages as: *kranjska klobasa, csabai kolbász, mangalica kolbász, slavonski kulen, kulenova seka, češnjovka, domaća kobasica, zlatiborski kulen, levačka kobasica, sremska kobasica, hauswurst*. The aim of work was the assessment of fatty acids profile fat of traditional European sausages (produced in Poland, Lithuania, Slovakia, Czech Republic, Serbia, Slovenia, Croatia, Hungary, Austria, Italy and Spain) obtained from meat of native pigs breeds bred in a traditional way. The analyzed sausages were different in the total fat contents and fatty acids profiles.

Keywords: *traditional sausages, fat, fatty acids profile*

Introduction

The sausage is such a product, which is one of the most popular meat products obtained from comminuted meat with fat and seasonings additives. From XIVth century Poland was famous for sausages production mainly because of popular, at that time, royal's huntings. Nowadays sausages are produced from different kinds of meat and fat so we distinguish between sausages: pork, beef, horse, sheep, goats, coypu and game. The meat is stuffed into natural casings or in collagen, polyamid or cellulose casings; most frequently smoked and stand for delicacy on all over the world tables. The Mid-Eastern Europe is the richest world region for sausages production. Poland is famous for pork or pork-beef sausages (*krakowska, lisiecka, żywiecka, śląska, tuchowska, jałowcowa, myśliwska, wiejska*) or, very popular in XXth century beef *serwolotka*. Czechs have their *Špekáčky, Utopence and Tatowe klobásy*, in Slovenia the *Kranjska klobasa* is popular, in Hungary *Csabai kolbász, Mangalica kolbász, Gyulai pároskolbász*, in Croatia *Slavonski kulen, Kulenova seka, Češnjovka, Domaća kobasica*, and in Serbia *Zlatiborski kulen, Levačka kobasica, Sremska kobasica*.

These sausages are the traditional products, mostly produced from native animals breeds meat, according to the traditional technology and submitted to traditional smoking. Also the specific characteristic of the sausages is the high fat content. The fats play an important role in food technology because they decide of culinary and processing values of meat, shape the meat juiciness and build its marbling – the specific shape of tiny fat lines packed in between muscles similar to patterns present in a marble stone. The fat is the most important constituent, when products are prepared with thermal treatment (roasting, grilling), which gives food the typical, desired, specific taste and aroma. There the fat is a carrier of flavor compounds of meat and meat products because it is able to solve the taste and aromatic compounds. Too lean meat and meat products, although they contain all taste and aroma compounds, are less

tasteful and juicy in comparison to meat and meat products with moderate fat content (Achremowicz & Szary-Sworst, 2005; Migdał et al., 2008). From dietetic point of view the essential is not only the total fat content in the diet but also the share of individual fatty acids groups: SFA (Saturated Fatty Acids), MUFA (Monounsaturated Fatty Acids), PUFA (Polyunsaturated Fatty Acids), TFA (Trans Fatty Acids) or CLA (Conjugated Linoleic Acid) (Achremowicz & Szary-Sworst, 2005; Migdał et al., 2008). The aim of work was the assessment of chemical composition (fat and fatty acids profile) of traditional European sausages from Lithuania, Czech Republic, Slovakia, Hungary, Serbia, Slovenia, Croatia, Austria, Italy and Spain obtained from meat of native pigs breeds bred in a traditional way.

Material and methods

The samples of sausages were bought at local shops or directly from producers. The total weight of whole sample was at least 1 kg and the minimum number of initial samples of each sausage bought was 3. The sausages were packed in aluminium foil and placed in the cooling container according UE Commission Regulation no 836/2011 of 19th August 2011.

The sausages were minced and average samples obtained were subjected to chemical analyses. The following items were estimated in the traditional sausages samples: fat content according to the standard *PN-ISO 1444:2000*. The fatty acids profile was obtained with gas chromatography (GC) method from fat extracted of meat sample (Folch et al., 1957). The gas chromatograph TRACE GC ULTRA (Thermo Electron Corporation) with SUPELCOWAX 10 (SUPELCOWAX, Bellefonte, USA) column 10 (30 m x 0,25 mm x 0,25 µm) was applied. The analysis was performed in subsequent conditions: flow gas helium with flow of 1 ml/min, split flow 10 ml/min., sampler temperature 220^oC, detector temperature 250^oC, the column temperature, at the beginning was 160^oC - for 3 min, then it was rising of 3^oC / min to end temperature of 210^oC, where sample was kept for further 25 min.

Because the slaughter animals (the raw material for sausages production) originated from different environmental conditions and were bred in a different way, and samples were taken in a few years so there was not applied the statistical comparison of differences between samples only the arithmetic average for different (3) initial samples of sausages was calculated.

Results and discussion

The fat content and fatty acids profile in analyzed pork sausages is presented in Table 1. The sausages differed in their chemical composition. It is caused by different recipes and differences in the chemical compositions of native breeds pigs. The biggest differences were observed for fat content in sausages: from 13.56 % - Dad sausage (tatowa klobása) to 55.05% - Mangalica pig's meat sausage. Makala et al. (2008), when analyzed 16 sausages kind present at Warsaw market, in 2006-2007, produced of medium comminuted stuffing, obtained also the large differences in sausages chemical composition. Daszkiewicz et al. (2015) have sampled, the popular among consumers, pork meat products of well recognized country make, bought at Olsztyn market, obtained that the largest diversification of chemical compounds of sausages was fat level and the smallest the water level. Džinić et al. (2016) showed that the level of free fat varied between Cajna sausages and ranged from 36.77% to 48.31%. Petrović et al. (2011) found similar values in *Petrovska klobasa*, traditional fermented sausage, where

fat level ranged from 34.09% to 46.01%. Similar results were obtained by Ikonić et al. (2010).

Ulbricht i Southgate (1991) presented the specific indicators of fat quality, among others, the indicator of cardiovascular diseases risk – index of artherogenicity (AI). It describes the proportion of SFA (myristic and palmitic acids) to UFA (PUFA+MUFA), and shows the meaningful, negative role of myristic acid and advantageous role of MUFA acids in human nutrition. The share of individual fatty acids groups in fats of animal origin depends on meat kind so on the animal species. Nowadays the consumers search for traditional, low yield products which are obtained with traditional methods, originating from the raw materials which is home-bred the native animal breeds gain the particular attention. The raw material obtained from such native breeds animals which are traditionally feed, is especially useful for production of traditional products of the best quality (FAO/WHO, 2010). The large share of isomers of linoleic acid (CLA) and of polyunsaturated, long chain fatty acids in meat subjected to long time-high temperature thermal treatment can lead to formation of trans isomers, which are disadvantageous for many biochemical and physiological processes in human body. The fatty acids which provide aldehydes take part in a synthesis of chemical compounds build of heterocyclic rings containing sulphur and/or nitrogen, which decide of meat aroma profile. There are named lactones, alkyl furans, alkylpyridines and alkylthiazoles (Wood et al., 2008). The most important aldehydes which give unpleasant, not desired odour are hexanal and pentanal. Many of products of lipid oxidation origins during thermal treatment – grilling, roasting, cooking. The linoleic acid (C18:2) during cooking oxidizes rapidly what gives the characteristic, rancid odour of meat products. The main product of arachidonic acid (C20:4) is 1-octen-3-ol which gives the characteristic, mushroom odour of meat. As the result of oxidation of acids of n-3 group the meat gains undesirable, not accepted by a consumer, fish odour. The carrier of that odour are acids: α -linolenic (C18:3), eicosapentaenoic (C20:5) docosahexaenoic (C22:6) (Wood et al., 2003).

Beside the total (absolute) content of different groups of fatty acids with different level of saturation the very important index of fat quality is the ratio of unsaturated acids (UFA) to saturated (SFA) which, in the human diet, should be close to 2. The ratio of PUFA/SFA is perceived as the fat quality index from the human health point of view. According to Wood et al. (2003) the ratio PUFA/SFA should be higher than 0.4. In analysed sausages that ratio ranged from 0.006 to 0.201.

According to the rules of rational nutrition the mutual ratio of n-6 to n-3 families of fatty acids is important and it should be (4-5) : 1 and not exceeding the ratio of 10 : 1. The excessive disproportion between n-6 and n-3 fatty acids groups, in human diet, can disturb the balance in amounts of synthesized, often antagonistic in activity, eikosanoids, leading to medical conditions (Candela et al., 2011). In analysed sausages the ratio of n-6 to n-3 fatty acids groups ranged from 1.87 to 17.875.

Table 1: The fat content and fatty acids profiles of traditional European sausages

Country	Sausage (native animal breed)	Fatty acids							CI	Lipids (%)
		SFA	UFA	PUFA	PUFA /SFA	PUFA n-6	PUFA n-3	n-6/n- 3		
Poland	złotnicka (Złotnicka Spotted)	82.95	17.05	0.504	0.006	0.343	0.079	4.34	0.079	35.00
	(Złotnicka white pigs fed with acorns)	44.38	55.62	3.743	0.084	3.386	0.215	15.75	0.216	33.83
	Nadwieprzań -ska (Puławska)	56.26	43.74	4.089	0.073	3.686	0.245	15.04	0.258	16.66
	Sausage (Opole porker)	69.48	30.52	0.605	0.009	0.376	0.156	2.404	0.106	29.07
Lithuania	Kaimo sausage	73.55	26.45	1.97	0.024	1.70	0.096	17.71	0.124	34.4
	Žemaitiška	73.88	26.11	0.512	0.007	0.289	0.098	2.949	0.115	34.5
Slovak	Mangalica	79.85	20.15	0.704	0.009	0.406	0.121	3.355	0.137	36.55
	Home produced sausage	53.49	46.51	5.139	0.096	4.683	0.269	17.408	0.261	43.40
Czech Republik	Tatova klobasa	50.67	49.33	5.158	0.102	4.719	0.264	17.875	0.258	13.56
	Kabanos	67.44	32.56	0.87	0.013	0.669	0.126	5.309	0.109	36.74
Hungary	Csabai	58.41	41.59	3.349	0.057	2.915	0.317	9.196	0.175	35.37
	Mangalica	78.45	21.55	0.785	0.010	0.475	0.141	3.369	0.152	37.01
	Paprika Kolbasz PICK	82.09	17.91	0.543	0.007	0.288	0.095	3.03	0.105	45.66
Serbia	Mangalica	56.01	43.99	2.896	0.052	2.618	0.177	14.79	0.107	55.05
	Sremska	40.32	59.68	8.11	0.201	7.26	0.41	17.70	0.481	44.80
Slovenia	Kranjska	72.98	27.02	0.904	0.012	0.54	0.289	1.87	0.202	21.94
	Klobasa špilana doma	62.61	37.39	1.675	0.027	1.431	0.205	6.98	0.18	15.98
Croatia	Dalmatinska	64.74	35.26	3.80	0.059	3.438	0.29	11.86	0.234	33.82
	Domova	58.25	41.75	2.571	0.044	2.259	0.246	9.18	0.245	26.56
Austria	Hauswurst	64.40	35.60	1.031	0.016	0.921	0.075	12.28	0.088	41.16
	Sausage with pumpkin seeds	59.69	40.31	1.817	0.030	1.654	0.097	17.05	0.081	49.03
Italy	Da Carlo	67.30	32.70	1.433	0.021	1.291	0.09	14.34	0.078	26.61
Spain	Fuet extra	77.00	23.00	1.409	0.018	1.217	0.075	16.23	0.104	20.09

CI – consumer index (C18:3 + C20:5 + C22:6)

The summ of acids C18:3 + C20:5 + C22:6 was ranging from 0.078 to 0.481. In American and English research was stated that the upper limit of these acids (sum of C18:3 + C20:5 + C22:6), accepted by consumer is their 3% share in total fatty acids

amount. At the same time the comparative experiments showed that the meat which contained more fatty acids of n-6 family was more tasteful in comparison to meat which contained more fatty acids of n-3 family. The stearic acid plays the meaningful role in meat tenderness and juiciness formation (Wood et al., 2003).

Conclusion

The analyzed sausages were different in the total fat contents and fatty acids profiles. The fat content ranged from 13.56 % - Dad sausage (tatowa klobása) to 55.05% - Mangalica pig's meat sausage. The differentiated fatty acids profiles were caused by different ways of pigs' feeding. The ratio of PUFA/SFA, accepted as the fat quality index, from the human health point of view, was the best in sremska sausage, but the PUFA / SFA ratio in the analyzed sausages was lower than the recommended 0.4. The ratio of n-6 to n-3 fatty acids groups ranged from 1.87 to 17.875, whereas the sum of C18:3 + C20:5 + C22:6 ranged from 0.078 to 0.481.

References

- Achremowicz, K., Szary-Sworst, K. Polyunsaturated fatty acids as human health improvers. *Żywność. Nauka. Technologia. Jakość*, 2005, 3.44: 23-35 (In Polish, summary in English).
- Candela, C.G., Bermejo López, L.M., Kohen, V.L. Importance of a balanced omega 6/omega 3 ratio for the maintenance of health. Nutritional recommendations. *Nutr Hosp.*, 2011, 26.2: 323-329.
- European Union. Commission Regulation (EU) No 836/2011 of 19 August 2011 amending Regulation (EC) No 333/2007 laying down the methods of sampling and analysis for the official control of the levels of lead, cadmium, mercury, inorganic tin, 3-MCPD and benzo(a)pyrene in foodstuffs Text with EEA relevance.
- Daszkiewicz, T., Markowski, M., Zapotoczny, P., Winarski, R., Kubiak, D., Hnatyk, N., Koba-Kowalczyk, M. Chemical composition and pH of processed pork meat products supplied by a renowned polish manufacturer. *Polish Journal of Natural Sciences*, 2015, 30.3: 275-283.
- Džinić, N., Ivić, M., Jokanović, M., Šojić, B., Škaljac, S., Tomović, V. Chemical, Color, Texture and Sensory Properties of Čajna Kobasica, a Dry Fermented Sausage. *Quality of life*, 2016, 7.1-2: 5-11.
- FAO/WHO. (2010): Fats and fatty acids in human nutrition. Report of an expert consultation. FAO Food and Nutrition Paper. FAO, Rome 2010, 91.
- Folch, J., Less, M., Sloane, G.H. A simple method for the isolation and purification of total lipids from animal tissue. *J. Biol. Chem.* 1957, 226: 497-509.
- Ikonić, P., Petrović, Lj., Tasić, T., Džinić, N., Jokanović, M., Tomović, V. Physicochemical, biochemical and sensory properties for the characterization of Petrovskáklobása (traditional fermented sausage). *Acta periodica technologica*, 2010, 41: 19–31.
- Makala, H., Tyszkiewicz, S., Wawrzyniewicz, M. Characteristics of sensory quality and profile of popular market semi-coarse ground sausages. *Acta Agrophysica*, 2008, 11.1: 117–130.
- Migdał, W., Pieszka, M., Barowicz, T., Janik, A., Wojtysiak, D., Pustkowiak, H., Nowak, J., Koziół, J. Modyfikowanie profilu kwasów tłuszczowych mięsa zwierząt rzeźnych - za i przeciw. *Rocz. Inst. Przem. Mięs. i Tłuszcz.*, 2008, 46.3: 111-122 (In Polish, summary in English).

Petrović, Lj, Džinić, N, Ikonić, P, Tasić, T, Tomović, V. Quality and safety standardization of traditional fermented sausages. *Tehnologija mesa*, 2011, 52: 234-244. PN-ISO 1444:2000, Meat and meat products. Free fat contents determination.

Ulbricht, T.L.V., Southgate, D.A.T. (): Coronary heart disease: Seven dietary factors. *Lancet*, 1991, 338: 985-992.

Wood, J.D., Enser, M., Fisher, A.V., Nute, G.R., Sheard, P.R., Richardson, R.I., Hughes, S.I., Whittington, F.M. Fat deposition, fatty acid composition and meat quality: A review. *Meat Sci.*, 2008, 78: 343–358.

Wood, J.D., Richardson, R.I., Nute, G.R., Fisher, A.V., Campo, M.M., Kasapidou, E., Sheard, P.R., Enser, M. (): Effects of fatty acids on meat quality: a review. *Meat Sci.*, 2003, 66.1: 21-32.

Acknowledgements:

Project “*The uses and the conservation of farm animal genetic resources under sustainable development*” co-financed by the National Centre for Research and Development within the framework of the strategic R&D program “Environment, agriculture and forestry” – BIOSTRATEG, contract number: BIOSTRATEG2/297267/14/NCBR/2016

Project „Cultural Heritage of Small Homelands” (CHSH) under the International Partnership Academic Program by the National Agency of Academic Exchange NAWA/CHSH 6918

Contact address:

Władysław Migdał, prof. DSc., University of Agriculture in Kraków, Faculty of Food Technology, Department of Animal Product Technology, , ul. Balicka 122, 31-149 Kraków, Poland, E-mail: wladyslaw.migdal@urk.edu.pl

Vplyv konzumácie suplementovaného teľacieho mäsa organickým selénom na selénový status dobrovoľníkov
The effect of consumption of supplementation veal with organic selenium on the selenium status of volunteers

Mrázová, J., Kopčeková, J., Gažarová, M.
Slovenská Poľnohospodárska Univerzita v Nitre

Súhrn

Cieľom výskumu bolo vyhodnotiť vplyv konzumácie suplementovaného teľacieho mäsa organickým selénom na koncentráciu selénu v krvnom sére dobrovoľníkov. Na výskume sa zúčastnilo 10 probandov (5 žien a 5 mužov) vo veku od 29 do 56 rokov, s priemerným vekom $46,3 \pm 8,34$ rokov. Konzumácia obohateného teľacieho mäsa organickým selénom prebiehala 4 týždne (2 krát v priebehu pracovného týždňa a 1 krát počas víkendu v množstve 130 g tepelne spracovaného mäsa). Pred začiatkom výskumu sme odobrali venóznou krv probandom, ktorá bola považovaná za kontrolnú vzorku selénu v krvnom sére experimentálnej skupiny. Koncentrácia selénu v krvnom sére probandov bola stanovená v priemere $58,31 \pm 5,36 \mu\text{g.l}^{-1}$, pričom u žiadneho z dobrovoľníkov sme nezaznamenali optimálnu koncentráciu selénu v krvnom sére. Následne sme vykonali 2. odber krvi po dvoch týždňoch konzumácie obohateného teľacieho mäsa a 3. odber krvi po ukončení konzumácie. Zaznamenali sme nepatrné zvýšenie koncentrácie selénu v krvi probandov, pričom po ukončení výskumu sme stanovili priemernú koncentráciu selénu v krvnom sére experimentálnej skupiny $60,73 \pm 4,05 \mu\text{g.l}^{-1}$. Výsledky štatisticky nepreukázali významné zmeny koncentrácie selénu v krvnom sére probandov.

Abstract

The aim of the research was to evaluate the effect of consumption of supplementation veal on organic selenium on concentration in the blood serum of volunteers. 10 probands (5 women and 5 men) from 29 to 56 years old, with an average age of 46.3 ± 8.34 years, participated in the research. The consumption of supplementation veal with organic selenium proceeded for 4 weeks (2 times during the week and 1 during the weekend with 130 g of warm treated meat). We carried out the first blood taking in the experimental group before starting our research and we noticed that average selenium concentration was $58.31 \pm 5.36 \mu\text{g.l}^{-1}$, with optimal of selenium concentration observed in any of the volunteers. Subsequently, we took the 2nd blood sampling after two weeks of supplementation veal consumption and 3rd blood sampling after the end of consumption. We noted a slight increase in the selenium status in the blood serum of probands, and after the end of the research we determined the average selenium concentration in the blood serum of the experimental group of $60.73 \pm 4.05 \mu\text{g.l}^{-1}$. The results did not statistically show significant changes in selenium concentration of the probands serum.

Kľúčové slová: *selénový status, suplementácia teľacieho mäsa*

Úvod

V súčasnosti sa záujem o selén a jeho úloha a význam v potravinách značne zvýšil, pretože mnohé výskumy poukazujú na dôležitosť tohto stopového prvku pre zdravie

človeka. V minulosti bol známy najmä jeho toxický účinok na organizmus, ale súčasné štúdie sa zameriavajú na deficit selénu v potravinovom reťazci a ich dopad na kardiovaskulárne a tiež onkologické ochorenia (Hegedus et al., 2007).

V potravinách živočíšneho pôvodu je koncentrácia selénu daná výživou zvierat a alebo jeho obsahom v krmive (Lyons et al., 2007).

Selén má silnú antioxidantnú aktivitu a podieľa sa na systéme konverzie agresívnych oxidačných produktov, transformuje intracelulárne voľné radikály na menej reaktívne alebo neutrálne prvky (Elassal et al., 2014). Zvýšený príjem selénu znižuje riziko vzniku rakoviny a zmiernuje priebeh ďalších patologických procesov spôsobujúcich oxidačný stres a podráždenie (Lukáč, 2007).

Koncentrácie selénu v krvnej plazme / sére ľudí v európskych krajinách sú v rozsahu medzi 60-111 $\mu\text{g.l}^{-1}$. Stav selénu v slovenskej populácii sa pohybuje v dolných hraniciach tohto rozsahu (Combs, 2001). Thomson (2004) potvrdil optimálnu koncentráciu selénu v krvnom sére pre ochranný účinok proti pôsobeniu voľných radikálov 100 - 122 $\mu\text{g.l}^{-1}$.

Dostatočná suplementácia zvierat selénom je dôležitá nielen pre udržanie dobrého zdravotného stavu a úžitkovosti zvierat ale zároveň zabezpečí zvýšený príjem v potravinovom reťazci človeka. Vlastnosti organickej formy selénu umožňujú účinný prenos v potravinách. Organický selén sa používa v praxi v modernom prístupe výroby tzv. funkčných potravín, živočíšne produkty môžu patriť do tejto kategórie potravín (Lagin et al., 2009).

Materiál a metodika

Výskum prebiehal na základe súhlasu etickej komisie na Katedre výživy ľudí, Fakulty agrobiológie a potravinových zdrojov, SPU v Nitre, so zameraním na sledovanie vplyvu konzumácie obohateného teľacieho mäsa organickým selénom na selénový status dobrovoľníkov. Na výskume sa zúčastnilo 5 žien a 5 mužov vo veku od 29 do 56 rokov, s priemerným vekom $46,3 \pm 8,34$ rokov. Sledovaná skupina probandov pozostávala z dobrovoľníkov bez zdravotných problémov a patologických zmien základných biochemických parametrov v krvi. Podmienkou účasti vo výskume bol informovaný súhlas probandov s podmienkami realizácie štúdie a plánovanými vyšetreniami, ktoré museli počas výskumu absolvovať a zároveň skutočnosti, že probandi pred začatím klinickej štúdie ani v priebehu realizácie výskumu neužívali doplnky výživy s obsahom selénu.

Suplementácia teľacieho mäsa prebiehala skrmovaním zvýšeného prídavku organického selénu v množstve $0,3 \text{ mg.kg}^{-1}$ na Katedre špeciálnej zootechniky, SPU v Nitre. Po porážke boli stanovené koncentrácie selénu v teľacom mäse, pričom priemerná hodnota dosahovala $0,973 \text{ mg.kg}^{-1}$. Takto obohatené teľacie mäso bolo následne konzervované v 1 % soľnom roztoku vo vzduchotesných nádobách a následne sterilizované v termostatickom hrnci. Konzumácia teľacieho mäsa probandov prebiehala trikrát týždenne (2 krát v priebehu pracovného týždňa a 1 krát počas víkendu) počas 28 dní individuálne v množstve 130 g/deň.

Dobrovoľníkom bola odobratá venózna krv pred začiatkom konzumácie teľacieho mäsa nalačno a prvý odber slúžil ako kontrola. Druhý odber krvi sme uskutočnili po dvoch týždňoch konzumácie. Posledný tretí odber krvi bol uskutočnený po ukončení konzumácie teľacieho mäsa (po 4. týždňoch).

Na stanovenie koncentrácie Se bol použitý atómový absorpčný spektrometer firmy Perkin-Elmer 4100 ZL (Norwalk, CT, USA) s priečne vyhrievaným elektrotermickým

atomizátorom (THGA, Part No. B050-4033) v spojení s automatickým podávačom vzoriek AS-70. Pre korekciu pozadia bol použitý Zeemanovský korektor. Ako ochranný plyn bol použitý Ar. Ako zdroj žiarenia bola použitá EDL (System 2) pre Se (Perkin-Elmer) pracujúca pri 260 mA. Zvolená vlnová dĺžka bola 196,0 nm a šírka štrbiny bola 2,0 nm. Merania boli robené v prítomnosti zmesného modifikátora Pd (NO₃)₂ + Mg(NO₃)₂ (koncentrácia Pd a Mg bola 1 g.l⁻¹), ktorý bol pripravený riedením zo zásobných roztokov Pd (NO₃)₂ a Mg (NO₃)₂, obidva s koncentráciou Pd a Mg 10 g.l⁻¹. Dávkované objemy vzoriek boli 20 µl. Dávkované objemy modifikátora boli 10 µl. Vzorky krvného séra boli riedené (zried'ovací faktor 2) 0,2 % (m/v) Tritonom X-100 (Sigma-Aldrich, Steinheim, Nemecko). Kalibračné roztoky pre Se (20 – 100 µg.l⁻¹) boli pripravené riedením zásobného roztoku Se s koncentráciou 1 g.l⁻¹ ((Merck, Darmstadt, Nemecko) v 0,2 % (v/v) HNO₃ (Merck, Darmstadt, Nemecko).

Získané údaje z experimentov sme vyhodnotili adekvátnymi štatistickými metódami s využitím aplikačných programov. Štatistické spracovanie údajov bolo realizované pomocou algoritmov, ktoré boli nájdené v aplikáciách SAS v. 9 a tiež štatistickými funkciami v MS Excel. Spracovanie údajov sa tiež uskutočnilo jednofaktorovou analýzou disperzie pomocou ANOVA.

Výsledky a diskusia

V priebehu výskumu probandi zaznamenávali nutričný príjem do nutričných protokolov a pomocou nutričného softveru Alimenta verzia 4.3e sme vyhodnotili priemerný denný príjem selénu desiatich probandov 131,34 µg/deň. Podľa svetovej zdravotníckej organizácie sa príjem selénu za deň pohybuje od 50 do 200 µg/deň (Heczková, 2009).

Zvýšený príjem selénu u probandov bol zabezpečený konzumáciou teľacieho mäsa obohateného organickým selénom, preto hlavným cieľom výskumu bolo zhodnotiť vplyv konzumácie na koncentráciu selénu v krvnom sére dobrovoľníkov.

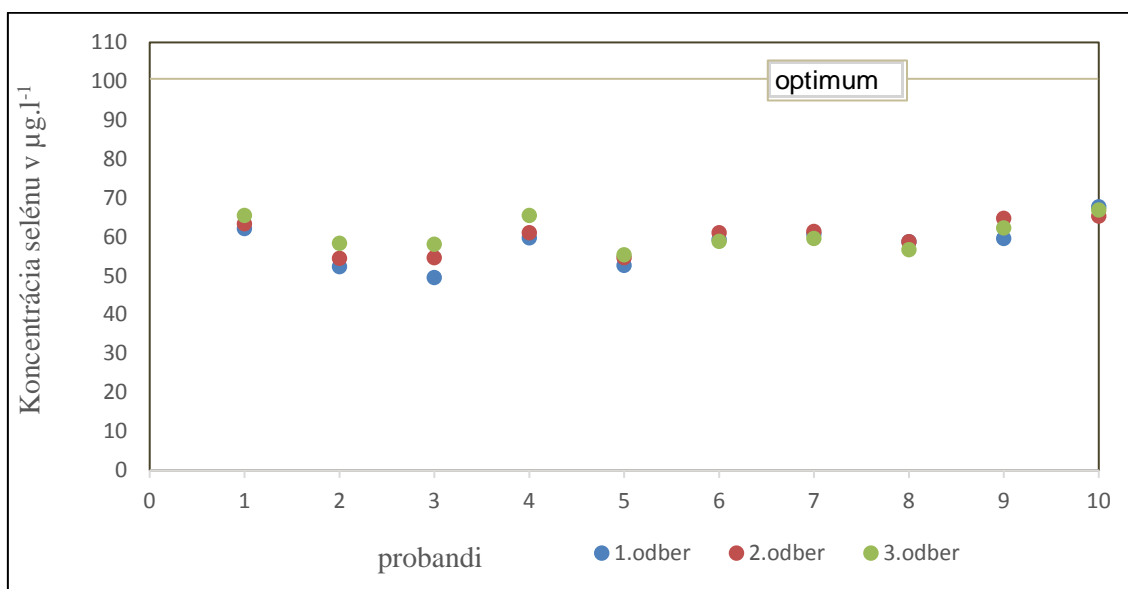
Tabuľka 1 Koncentrácia selénu v krvnom sére probandov

Pohlavie	1.odber µg.l ⁻¹			2. odber µg.l ⁻¹			3. odber µg.l ⁻¹		
	\bar{x}	s	min-max	\bar{x}	s	min-max	\bar{x}	s	min-max
Muži	61.28	3.72	58.8 – 67.8	62.30	2.75	58.8-65.4	60.88	3.91	56.7 – 66.9
Ženy	55.34	5.37	49.6 – 62.2	57.68	4.25	54.5-63.4	60.58	4.64	55.4 – 65.5
Spolu	58.31	5.36	49.6 – 67.8	59.99	4.16	54.5-65.4	60.73*	4.05	55.4 – 66.9

*preukaznosť 1/3 odber – $p < 0,05$

V prvom odbere krvi pred začiatkom výskumu sme zaznamenali priemernú koncentráciu selénu $58,31 \pm 5,36 \mu\text{g.l}^{-1}$, pričom môžeme konštatovať, že žiadny z dobrovoľníkov nedosahoval optimálnu úroveň koncentrácie selénu v krvi. Druhý odber krvi, realizovaný po dvoch týždňoch konzumácie suplementovaného teľacieho mäsa zaznamenal mierne zvýšenie koncentrácie selénu v krvnom sére v priemere $59,99 \pm 4,16 \mu\text{g.l}^{-1}$. Posledný odber venóznej krvi bol vykonaný po ukončení konzumácie teľacieho mäsa obohateného selénom, kde sme zaznamenali zvýšenie koncentrácie selénu v krvi v priemere $60,73 \pm 4,05 \mu\text{g.l}^{-1}$. Výsledky nepreukázali štatisticky významné zmeny koncentrácie selénu v krvnom sére sledovanej skupiny dobrovoľníkov (tab.1). Podľa zistených koncentrácií selénu v krvi môžeme konštatovať, že interval koncentrácií v sledovanej skupine 49,6 - 67,8 µg.l⁻¹ (obr.1) je porovnateľný s výsledkami štúdie, ktorú na Slovensku vykonali Maďarič a Kadrabová (1998). Stanovili koncentrácie selénu v krvnej plazme 1056 vybraných ľudí, ktorí boli vyšetrení

a pochádzali z rôznych častí Slovenska. Táto koncentrácia bola v rozsahu 46 až 77 μl^{-1} . Ďalší podobný výskum vykonali v Českej republike Střítecká a kol. (2009). V sledovanej skupine 386 zdravých ľudí stanovili koncentráciu selénu v krvi v rozsahu 52,9 - 73,43 $\mu\text{g.l}^{-1}$. Tieto klinické štúdie vyhodnotili nedostatok koncentrácie selénu v krvi sledovaných probandov podobne ako výsledky tohto výskumu. Nízke hladiny selénu v krvi, ktoré boli preukázané v uvedených štúdiách, súvisia s nízkou saturáciou selénu v pôde oblastí v ktorých žijú sledovaní probandi výskumu.



Obrázok 1 Porovnanie koncentrácie selénu v krvom sére probandov počas výskumu

Záver

Z výsledkov výskumu sme dospeli k záveru, že aplikácia organického selénu na kŕmnu zmes v procese výkrmu teliat má význam pre účinný prenos esenciálneho mikroprvku selén do potravinového reťazca človeka. Integrácia teľacieho mäsa obohateného o selén do potravín ľudí vedie k zvýšeniu stavu selénu u spotrebiteľov a môže tiež viesť k ochrane buniek imunitného systému pred poškodením oxidačného stresu.

Literatúra

- Combs, G. F. 2001. Selenium in global food systems. In *Br. J. Nutr.*, vol. 85, 2001, p. 517-547.
- Elassal, G., Samy, H. et al. 2014. Significance of selenium levels in non - small cell lung cancer patients. In *Egyptian Journal of Chest Diseases and Tuberculosis*, vol. 63, 2014, p. 1019 - 1023.
- Heczková, K. 2009. Vliv selenu na kolorektální karcinom. In *Výživa a potraviny*, roč. 64, 4. 1, s. 5 -8
- Hegedus, O., Hegedusová, A., Šimková, S. 2007. Selén ako biogénny prvok. Nitra : UKF, 2007. 75 s. ISBN 978-80-8094-168-0
- Lagin, L., Bobček, B., Obtulovič, P., Mrázová, J., Bučko, O. 2009. Kvalita bravčového mäsa s prídavkom organického selénu do kŕmnej zmesi ošípaných. In *Acta fytotechnica et zootechnica – Mimoriadne číslo*, 2009, s.337-341.

- Lukáč, N., Massányi, P. 2007. Vplyv stopových prvkov na imunitný systém. In *Epidemiologie, mikrobiologie, imunologie*, roč.56, 2007, č. 1, s 3-9
- Lyons, M. P., Tapazyan, T. T., Surai, P. F. 2007. Selenium in Food Chain and Animal Nutrition: Lessons from Nature. In *Asian-Aust. J. Anim. Sci.*, vol. 20 no.7, p. 1135 – 1155.
- Maďarič, A., Kadrabová, J. 1998. Selén v potravinách a možnosť jeho suplementácie u slovenskej populácie. In *Bulletin of Food Research*, roč. 37, 1998, s. 11-17.
- Rayman, M. P. 2012. Selenium and human health. In *The Lancet*, vol. 379, 2012, p.1256–1268.
- Střítecká, H., Hlúbik, P., Nováková, J. 2009. Serum selenium in a group of 386 volunteers from the Czech Republic Rescue Fire Brigades. In *Mediterr. J. Nutr. Metab.*, vol. 2, 2009, no 2, p. 133-138, ISSN 1973-7998.
- Thomson, C. D. 2004. Assessment of requirements for selenium and adequacy of selenium status: a review. In *Eur. J. Clin Nutr*, vol. 58, 2004, p. 391-402.

PodĎakovanie:

Práca vznikla na základe podpory projektu VEGA 1/0717/12.

Kontaktná adresa

RNDr. Jana Mrázová, PhD., Katedra výživy ľudí FAPZ SPU v Nitre, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, e-mail: jana.mrazova@uniag.sk

Laktoferin v kobyílím mléce *Lactoferrin in mare's milk*

Navrátilová, P., Borkovcová, I., Kaniová, L., Králová, M.

Ústav hygieny a technologie mléka, Fakulta veterinární hygieny a ekologie,
Veterinární a farmaceutická univerzita Brno

Souhrn

Cílem studie bylo stanovení koncentrace glykoproteinu laktoferinu v individuálních vzorcích kobylího mléka ($n = 60$) a sledování změn v závislosti na fázi laktace. Laktoferin byl stanoven po vysrážení kaseinů kyselinou octovou metodou RP-HPLC. Průměrná hodnota laktoferinu za sledované období byla $660,79 \pm 278,33$ mg/l. Byl zjištěn statisticky významný vliv stadia laktace na koncentraci laktoferinu v kobyílím mléce.

Abstract

The aim of this study was the determination of lactoferrin in individual samples of mare's milk ($n = 60$) during a lactation period of 6 months. The content of lactoferrin was monitored according to stage of lactation. The milk proteins were determined after acidic casein precipitation by RP-HPLC method. Average value of lactoferrin was 660.79 ± 278.33 mg/l. Content of lactoferrin was statistically significantly affected by the lactation stage.

Klíčová slova: *nebovinní mléko, antimikrobiální proteiny*

Úvod

Laktoferin je glykoprotein náležící do skupiny transferinů, proteinů schopných vazby a přenosu iontů Fe^{3+} , spolu s transferinem, ovotransferinem, melanotransferinem a inhibítorem karboanhydrázy. Sorensen a Sorensen v roce 1939 poprvé izolovali laktoferin z kravského mléka jako součást tzv. červené proteinové frakce, až o 20 let později byl laktoferin detekován v mléce ženském (Adlerová a kol., 2008). Laktoferin je produkován epitelovými buňkami *tunica mucosa*. Nachází se u různých druhů savců v sekretech exokrinních žláz. Glykoprotein laktoferin je přítomný v slzách, slinách, vaginálním sekretu, spermatu, nosním a bronchiálním sekretu, žluči, moči, pankreatické šťávě, mléce a kolostru. Lze ho detekovat i v krvi, v plodové vodě, v tkáních dělohy, brzlíku, mozku. Laktoferin je rovněž obsažen v granulích neutrofilů (Gonzalez-Chavez et al., 2009; Özgüneş a Öztaş, 2005).

Dlouholeté výzkumy ukazují, že laktoferin zastává důležitou úlohu v rámci přirozené imunity organismu. K nejdůležitějším biologickým funkcím laktoferinu patří antimikrobiální, antivirové a antiparazitární účinky, imunomodulační a protizánětlivé účinky, antikancerogenní účinky, podpora buněčného růstu, regulace absorpce železa v trávicím traktu, prebiotické účinky aj. (Gonzalez-Chavez et al., 2009; Adlerová et al., 2008). Druh savce ovlivňuje koncentraci laktoferinu v mléce a kolostru. Obsah laktoferinu v některých druzích mlék ukazuje tabulka č. 1. Vyšší koncentrace jsou v mléce a mlezivu u člověka, prasete a myši, naopak nižší koncentrace v mléce skotu a přežvýkavců (Özgüneş a Öztaş, 2005). Koncentraci laktoferinu v mléce ovlivňují i fyziologické faktory např. stádium laktace, zdravotní stav mléčné žlázy (Adlerová a kol., 2008). V mateřském mléce je laktoferin jednou z hlavních syrovátkových

bílkovin, tvoří až 30,26 % z jejich celkového obsahu, zatímco v kobyílím a kravském mléce je jeho podíl nižší (9,89 a 8,38 %) (Pieszka et al., 2016).

Kobylí mléko můžeme zařadit do skupiny mlék s vyššími koncentracemi tohoto glykoproteinu. Obsah laktoferinu v mateřském mléce je 1,5 - 2,0 g/l, v kobyílím mléce 0,1 - 2,0 g/l, v oslím mléce 0,07 - 0,37 g/l, v kravském mléce 0,02 - 0,5 g/l, v ovčím mléce 0,8 g/l, v kozím mléce 0,02-0,2 g/l, v buvolím mléce 0,03 - 3,4 g/l a ve velbloudím mléce 0,02 - 7,28 g/l (Claeys et al., 2014).

Cílem studie bylo stanovení obsahu laktoferinu v individuálních vzorcích kobylího mléka v období 6ti měsíců po ohřebení a sledování změn koncentrací v závislosti na fázi laktace.

Materiál a metodika

Materiál

Individuální vzorky kobylího mléka (n=60) byly získány od teplokrevných chovných klisen ohřebených v období od března do května. Vzorky byly odebírány ručním dojením 1x měsíčně v období 6 měsíců od ohřebení. Objem odebraného vzorku byl 0,5 - 1 l. Vzorky byly převezeny do laboratoře a uchovávány do vyšetření při teplotě 4 - 6 °C. Pokud nebyly vzorky vyšetřeny v laboratoři do 24 hod, byly zmrazeny a uchovávány při teplotě -18 °C.

Metodika

Příprava vzorku a stanovení metodou RP-HPLC

Mléko bylo odstředěno (3000 otáček/15 minut/5 °C), následně byl z povrchu vzorku mechanicky odebrán tuk. Takto připravený vzorek (10 ml) odtučněného mléka byl za stálého míchání pozvolna vysrážen 10 % kyselinou octovou na hodnotu pH = 4,2. Odstředěná syrovátka byla oddělena od kaseinu, přefiltrována přes nylonový membránový filtr (0,22 µm) do vialek pro HPLC stanovení.

Pro stanovení syrovátkových bílkovin byl použit kapalinový chromatograf Alliance 2695 (Waters, USA) s PDA 2996 detektorem (Waters, USA) a kolonou Poroshell 300SB-C8, 2,1x75 mm, 5 µm. Mobilní fáze A obsahovala vodu/acetonitril/trifluoroctovou kyselinu (TFA) v poměru 95/5/0,1 (v/v/v) a mobilní fáze B obsahovala vodu/acetonitril/TFA v poměru 5/95/0,1 (v/v/v). Bylo použito gradientové eluce a průtoku mobilní fáze 0,4 ml.min⁻¹ a teplotou kolony 45 °C. Analyty byly detekovány při 205 nm. Velikost nástřiku vzorku byla 5 µl.

Statistické hodnocení výsledků

Ke statistickému vyhodnocení dat byl použit statistický software Unistat verze 5.1 (Unistat LTD, Anglie).

Výsledky a diskuze

Celkové statistické hodnocení koncentrací laktoferinu v analyzovaných vzorcích za sledované období ukazuje tabulka č. 2. Koncentrace laktoferinu v kobyílím mléce může kolísat v poměrně širokém rozmezí hodnot, jak ukazují hodnoty naměřené v předložené studii i publikované v literárních přehledech a vědeckých studiích. Stanovené hodnoty laktoferinu v mléce od 10 plemenných kobil kolísaly v rozmezí 202,10-1362,90 mg/l. Ještě větší rozpětí hodnot uvádějí autoři Claeys et al. (2014), kteří srovnávali nutriční hodnotu různých druhů mlék. Hodnota laktoferinu v kobyílím mléce dle jejich údajů kolísá v rozmezí hodnot 0,1-2,0 g/l. Mnohem větší rozptyl

hodnot koncentrací laktoferinu zjistili Markiewicz-Kęszycka et al. (2013), kteří se ve studii zaměřili na stanovení vybraných složek v mléce získaném od kobyli plemene Polského chladnokrevníka v období pozdní laktace (141-210 dnů po ohřebení). Hodnoty laktoferinu kolísaly v rozmezí 0,61-3,11 g/l.

Dle našich výsledků byla průměrná hodnota laktoferinu za sledované období $660,79 \pm 278,33$ mg/l. Nejvyšší hodnota byla zaznamenána v 1. měsíci laktace, nejnižší v 6. měsíci laktace. Byl zjištěn statisticky významný rozdíl ($p < 0,05$) mezi hodnotami v 1. a 6. měsíci laktace. Průměrná hodnota laktoferinu byla vyšší, než uvádějí následující studie.

Kolektiv autorů Uniacke-Lowe et al. (2010) se zabýval chemickou strukturou a nutriční hodnotou proteinů kobyliho mléka, průměrná koncentrace laktoferinu v kobyliho mléce publikovaná v jejich přehledné práci dosáhla hodnoty 0,58 g/kg. Nižší průměrné koncentrace laktoferinu zaznamenali i autoři Naert et al. (2013), kteří ve dvou studiích hodnotili variabilitu složení kobyliho mléka prodávaného na farmách v Belgii. V první studii zakoupili 5 vzorků směsného mléka během 1 týdne na 10 farmách zaměřených na produkci kobyliho mléka. Průměrná hodnota koncentrace laktoferinu ve vzorcích byla $0,5 \pm 0,15$ g/l, minimální hodnota 0,32 g/l a maximální hodnota 0,73 g/l. Ve druhé studii byly odebírány vzorky směsného kobyliho mléka 1x měsíčně na 4 farmách v průběhu 20 měsíců. Byla hodnocena variabilita složení mléka v závislosti na různých faktorech. Průměrná hodnota laktoferinu byla 0,31 g/l, koncentrace kolísaly v rozmezí 0,1-1,0 g/l. Vyšší průměrnou koncentraci naměřili ve studii Markiewicz-Kęszycka et al. (2013). Autoři však analyzovali vzorky v období pozdní laktace 141 - 210 dnů po ohřebení a průměrná koncentrace laktoferinu v analyzovaných vzorcích byla $1,30 \pm 0,69$ g/l.

Tabulka 1: Obsah laktoferinu v různých druzích mlék (Claeys et al., 2014)

obsah laktoferinu (g/l)	mléko							
	materšské	kobyli	osli	kravské	ovčí	kozí	buvolí	velbloudí
	1,5 -2,0	0,1- 2,0	0,07- 0,37	0,02-0,5	0,8	0,02- 0,2	0,03- 3,4	0,02-7,28

Tabulka 2: Obsah laktoferinu (mg/l) ve vzorcích kobyliho mléka v období 6 měsíční laktace

laktoferin	\bar{x}	SD	medián	max.	min.
1-6 měsíc	660,79	278,33	703,35	1362,90	202,10
1. měsíc	934,79 ^A	244,16	886,90	1362,90	613,10
2. měsíc	688,07 ^{AB}	329,75	694,40	1195,70	225,70
3. měsíc	614,09 ^{AB}	264,47	653,95	932,40	202,10
4. měsíc	674,24 ^{AB}	180,38	737,60	840,20	246,10
5. měsíc	575,82 ^{AB}	230,85	519,50	968,80	237,60
6. měsíc	452,48 ^B	194,22	429,80	900,20	259,20

A, B – aritmetické průměry ve stejném sloupci s různými písmeny se statisticky významně liší na úrovni $p < 0,05$

Závěr

Cílem studie bylo stanovení obsahu laktoferinu v individuálních vzorcích kobyliho mléka v období 6 měsíců po ohřebení a sledování změn koncentrací v závislosti na fázi laktace. Studie prokázala, že průměrný obsah laktoferinu ($660,79 \pm 278,33$ mg/l)

v kobyílím mléce je vyšší než mléce kravském a může kolísat v širokém rozpětí hodnot (202,10 - 1362,90 mg/l). Byl zjištěn statisticky významný vliv stadia laktace na koncentraci laktoferinu v kobyílím mléce.

Literatura

- Adlerova, L., Bartoskova, A., Faldyna, M. Lactoferrin: a review. *Veterinarni Medicina*, 2008, vol. 53, no. 9, p. 457–468.
- Claeys, W.L., Verraes, C., Cardoen, S., De Block, J., Huyghebaert, A., Raes, K., Dewettinck, K., Herman, L. Consumption of raw or heated milk from different species: An evaluation of the nutritional and potential health benefits. *Food Control*, 2014, vol. 42, p. 188-201.
- Giansanti, F., Panella, G., Leboffe, L., Antonini, G. Lactoferrin from milk: nutraceutical and pharmacological properties. *Pharmaceuticals*, 2016, vol. 9, p. 61.
- Gonzalez-Chavez, S. A., Arevalo-Gallegos, S., Rascon-Cruz, Q. Lactoferrin: structure, function and applications. *International Journal of Antimicrobial Agents*, 2009, vol. 33, p. 301.e1–301.e8.
- Markiewicz-Kęszycka, M., Wójtowski, J., Kuczyńska, B., Puppel, K., Gryżak-Runowska, G., Bagnicka, E., Strzałkowska, N., Jóźwik, A., Krzyżewski, J. Chemical composition and whey protein fraction of late lactation mares' milk. *International Dairy Journal*, 2013, vol. 31, p. 62-64.
- Naert L., Vande Vyvere, B., Verhoeven G., Duchateau L., De Smet S., Coopman F. Assessing heterogeneity of the composition of mare's milk in Flanders. *Vlaams Diergeneeskundig Tijdschrift*, 2013, vol. 82, p. 23-30.
- Özgüneş, N., Öztaş Y.E. Lactoferrin: multifunctional protein. *Advances in Molecular Medicine*, 2005, vol. 1, p. 149-154.
- Pieszka, M., Łuszczynski, J., Zamachowska, M., Augustyn, R., Długosz, B., Hędrzak, M. Is mare milk an appropriate food for people? – A review. *Annals of Animal Science*, 2016, vol. 16, no.1, p. 33-51.
- Uniacke-Lowe, T., Huppertz, T., Fox, P.F. Equine milk proteins: Chemistry, structure and nutritional significance. *International Dairy Journal*, 2010, vol. 20, s. 609-629.

Poděkování

Práce vznikla za finanční podpory projektu IGA VFU Brno 203/2016/FVHE. Poděkování náleží studentce Bc. Simoně Horákové za zajištění odběru vzorků kobylího mléka a studentkám Kubíkové T. a Iwanuszkové J. za pomoc při laboratorní analýze vzorků.

Kontaktní adresa MVDr. Pavlína Navrátilová, Ph.D., VFU Brno, Fakulta veterinární hygieny a ekologie, Ústav hygieny a technologie mléka, Palackého tř.1946/1, 612 42 Brno, e-mail: navratilovap@vfu.cz

Detekce sóji v potravinách metodou CTAB *Detection of soya via CTAB method*

Novotná, K.¹, Doleželová, P.¹, Tšponová, Z.¹, Popelková, T.¹, Bursová, Š.².

¹Ústav veřejného a soudního veterinárního lékařství,

²Ústav hygieny a technologie mléka,

Fakulta veterinární hygieny a ekologie, Veterinární a farmaceutická univerzita Brno

Souhrn

Označení sóji jako alergenu na obalu potravin vyžaduje nařízení EP a R č. 1169/2011. U celkem 44 vzorků z tržní sítě byla zjišťována přítomnost sójového proteinu v potravině a její označení na obalu. Izolace DNA z potravin byla provedena metodou CTAB, poté byla DNA amplifikována v termocykleru a přítomnost DNA produktů byla zjištěna elektroforeticky po obarvení ethidium bromidem a vizualizací pomocí UV světla. U čtyř vzorků (z 26) byla zjištěna přítomnost DNA sóji, ale na obalu potravin nebyl alergen uveden. U některých fermentovaných sójových výrobců se nepodařilo přítomnost DNA sóji prokázat, což svědčí o nutnosti optimalizace izolace DNA u zpracovaných výrobců.

Abstract

Labelling of the soy allergen is requested by Regulation (EU) No. 1169/2011 of the European Parliament and of the Council. A Total of 44 samples from the Czech market were determined on the presence of soy protein in food and correct labelling. The isolation of the DNA from food was carried out via CTAB method and DNA was amplified in the termocycler. The finished DNA products were checked after dyeing with ethidium bromide and visualised under the UV light. The presence of soybean DNA in four samples was detected, but the allergen was not showed on the labelling. We were not found presence of the DNA soybeans in some fermented soy products therefore the optimization of the DNA isolation from processed fermented soy products via CTAB method is needed.

Klíčová slova: PCR, DNA izolace, lectin, masné výrobky

Úvod

Sója a výrobky z nich se podle nařízení EP a R č. 1169/2011 zařazují mezi látky nebo produkty, které způsobují alergie nebo nesnášenlivost. Tyto látky z přílohy II musí být pak podle článku 21 tohoto nařízení zvýrazněny ve složení tak, aby byly jasně odlišeny od ostatních složek uvedených v seznamu a to například typem či stylem písma nebo barvou pozadí.

Mnohdy se setkáváme s tím, že výrobci neuvádějí ve složení všechny složky výrobku, což může být pro alergiky problematické. Pro zjištění sóji v potravinách je možno použít několik metod, mezi které patří ELISA (Scharf *et al.* 2013), polymerázová řetězová reakce PCR (Stefanova *et al.*, 2013) s izolací pomocí CTAB (cetyltrimethylammonium bromide), mikroskopické, histologické a imunohistochemické metody (Pospiech *et al.*, 2011) a chromatografické metody (Leitner *et al.*, 2006). Metody založené na identifikaci a kvantifikaci proteinů jsou velice přesné, ale nehodí se pro svou nízkou citlivost pro zpracované výrobky. Naopak metody založené na PCR technikách jsou pro svou vysokou sensitivitu a specifitu vhodné pro detekci velmi malého množství DNA jak v nezpracovaných, tak zpracovaných potravinách (Mafra *et al.*, 2008).

Cílem práce bylo zjistit za pomoci metody CTAB, zda vyšetřované vzorky potravin z tržní sítě obsahují alergenní sóju a vyhodnotit, zda výrobci potravin přítomnost sóji na obale potravin uvádějí nebo ne.

Materiál a metodika

Celkem 44 vzorků různých potravin bylo pořízeno v české tržní síti a zahrnovaly jak potraviny rostlinného, tak živočišného původu. Vybrány byly také potraviny, u nichž se předpokládá přítomnost sóji, i když není uvedena na obalu potravin. Přehled vyšetřovaných vzorků a jejich rozdělení do skupin je zobrazeno v tab. č. 1.

Ze vzorků byla metodou CTAB (Stefanova *et al.*, 2013) vyizolována DNA, která byla amplifikována na termocyklieru (Applied Biotechnology) a přítomnost produktů PCR byla zjištěna po jejich elektroforetickém rozdělení v agarózovém gelu. Po obarvení ethidium bromidem vyzařují PCR produkty v gelu pod UV transiluminátorem oranžové světlo.

Tabulka 1: Vzorky potravin, jejich zařazení do skupin a výsledek analýzy PCR po izolaci DNA metodou CTAB.

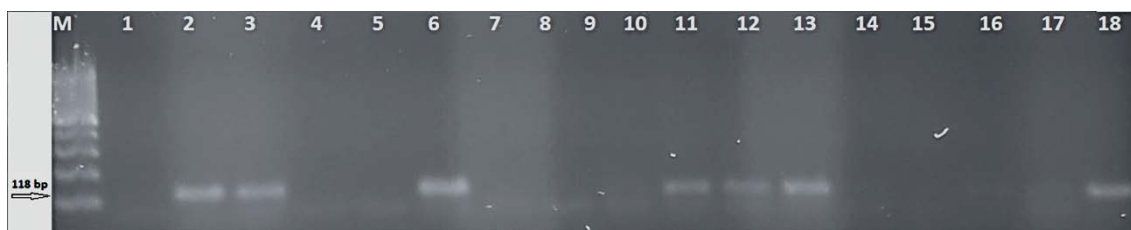
kód vzorku	charakteristika	uvedení sóji na obalu	zdůraznění alergenu	stopy alergenu	detekce lectinu po izolaci CTAB
1	negativní kontrola	ne	ne	ne	ne
2	negativní kontrola	ne	ne	ne	ne
3	SV	ano	ano	ne	ano
4	SV	ano	ano	ne	ano
5	SV	ano	ano	ne	ne
6	SV	ano	ano	ne	ano
7	SV	ano	ano	ne	ne
8	SV - fermentovaný	ano	ano	ne	ne
9	RV	ano	ne	ano	ne
10	SV	ano	ano	ne	ne
11	MVTO	ano	ne	ne	ne
12	SV	ano	ano	ne	ne
13	RV	ano	ano	ne	ne
14	MVTO	ne	ne	ne	ne
15	MVTO	ne	ne	ne	ne
16	MVTO	ne	ne	ne	ne
17	MVTO	ne	ne	ne	ne
18	MVTO	ne	ne	ne	ne
19	MVTO	ne	ne	ne	ne
20	MVTO	ne	ne	ne	ne
21	MVTO	ne	ne	ne	ne
22	MVTO	ne	ne	ne	ne
23	MVTO	ne	ne	ne	ne
24	MVTO	ne	ne	ne	ne
25	MVTO	ne	ne	ano	ne
26	MVTO	ne	ano	ne	ne
33	MVTO	ne	ne	ano	ne
34	MVTO	ne	ne	ne	ne
35	MVTO	ne	ne	ne	ne
36	MVTO	ne	ne	ano	ne
37	MVTO	ne	ne	ano	ano
38	MVTO	ne	ne	ne	ne
39	MVTO	ano	ano	ne	ano
40	MVTO	ne	ne	ne	ne
41	MVTO	ne	ne	ano	ano
42	MVTO	ne	ne	ano	ne
43	MVTO	ne	ne	ano	ano
44	MVTO	ne	ne	ano	ne

MVTO= masný výrobek tepelně opracovaný; RV= rostlinný výrobek; SV= sójový výrobek

Výsledky a diskuze

Detekci na přítomnost sójové DNA v potravinách bylo podrobeno celkem 44 vzorků potravin z tržní sítě a výsledky elektroforetického dělení jsou zobrazeny na obr. č. 1. Dva vzorky představovaly negativní kontrolu (pšeničná a kukuřičná mouka). U těchto vzorků nebyla zjištěna přítomnost DNA sóji. Dále bylo analyzováno sedm sójových výrobků, které byly v různé míře technologicky zpracovány. U třech výrobků (sójová omáčka, sójový granulát a sójová mouka) byla zjištěna přítomnost DNA sóji ve shodě s informací na obalu. V případě výrobků ve větší míře technologicky zpracovaných jako je tofu nebo paštika či sójové výrobky typu párek nebyla DNA sóji zjištěna. Stefanova *et al.* (2013) uvádí, že izolace DNA je kritickým faktorem při přípravě vzorků pro následnou PCR analýzu. S výjimkou nezpracovaných produktů, jsou potraviny podrobeny různým typům technologického zpracování, jako jsou fyzikální, chemické i enzymatické procesy, které mohou ovlivňovat kvalitu a množství DNA. Zjištěné výsledky ukazují na případnou optimalizaci izolace DNA metodou CTAB se zaměřením na technologicky více zpracované masné či sójové výrobky či na optimalizaci složení PCR mixu dle vyizolované koncentrace DNA ve vzorku.

Dalších 26 vzorků představovalo masný výrobek tepelně opracovaný, kde ve 25 případech na obalu výrobku nebyla ve složení potraviny uvedena sója, tedy byl zde předpoklad, že DNA sóji nebude zjištěna. Nicméně u osmi výrobků obal nesl informaci, že potravina může obsahovat stopy alergenu, a u jednoho výrobku byla uvedena sójová mouka přímo ve složení. Jednoznačně potvrzena byla DNA sóji ve třech vzorcích, u kterých byl odkaz na stopy alergenu, u pěti vzorků tomu tak nebylo. Provozovatel potravinářského podniku by podle nařízení EP a R č. 1169/2011, které je závazné pro všechny balené potraviny v rámci obchodování Evropské unie neměl uvádět klamavé tvrzení, že daný výrobek může obsahovat stopy alergenu, když je ve skutečnosti neobsahuje. Renčová a Tremlová (2009) zjistili v roce 2009 přítomnost sóji bez označení na obalu výrobku u celkem 84 % výrobků. Nicméně v roce zjištění nebylo v platnosti nařízení EP a R č. 1169/2011 a tak je jasné, že výrobci na změnu legislativy zareagovali z pohledu spotřebitele pozitivně.



Obrázek 1: Výsledky elektroforetického dělení PCR produktů DNA izolované CTAB Metodou

Pruh M: DNA marker (100-1000 bp); pruh 1: negativní kontrola-kukuřičná mouka hrubozrná (vz. 2A); pruh 2: pozitivní kontrola-sójová mouka hladká (vz. 3A); pruh 3: sójový granulát (vz. 4A); pruh 4: sójový nápoj (vz. 5A); pruh 5: sójová omáčka (vz.6); pruh 6: tofu (vz. 7); pruh 7: tofu paštika (vz. 8); pruh 8: zeleninová pomazánka (vz. 9); pruh 9: sójové párky (vz. 10); pruh 10: vepřový párek uzený (vz. 11); pruh 11: sójový suk (vz. 12A); pruh 12: rostlinná pomazánka (vz. 13); pruh 13: drůbeží měkký salám (vz. 14A); pruh 14: drůbeží měkký salám (vz. 14B); pruh 15: měkký salám (vz. 15A); pruh 16: měkký salám (vz. 15B); pruh 17: sójová mouka hladká (vz. 3B); pruh 18: kukuřičná mouka hrubozrná (vz. 2B).

Závěr

Z celkem 44 různých vzorků potravin bylo 7 pozitivních na přítomnost sójové bílkoviny, z toho u 3 vzorků nebyla informace o obsahu alergenu na obale potraviny uvedena přímo ve složení, ale byla zde uvedena informace, že výrobek může obsahovat

stopy alergenu. Naopak u pěti výrobků nebyla zjištěna přítomnost DNA sóji, i když byla informace na obalu, že výrobek může obsahovat stopy alergenu. I osm let poté, co začalo platit Nařízení EP a R č. 1169/2011 o poskytování informací o potravinách spotřebitelům se najdou výrobky, které nejsou správně označeny.

Poděkování

Zpracování příspěvku bylo podpořeno grantem IGA č. 213/2019/FVHE.

Literatura

Nařízení Evropského parlamentu a Rady č. 1169/2011 ze dne 25. října 2011 o poskytování informací o potravinách spotřebitelům, o změně nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1924/2006 a (ES) č. 1925/2006 a o zrušení směrnice Komise 87/250/EHS, směrnice Rady 90/496/EHS, směrnice Komise 1999/10/ES, směrnice Evropského parlamentu a Rady 2000/13/ES, směrnic Komise 2002/67/ES a 2008/5/ES a nařízení Komise (ES) č. 608/2004 [on-line], [vid 2019-07-02]. Dostupné z: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/cs/TXT/?uri=CELEX:32011R1169>.

Leitner, A., Castro-Rubio, F., Marina, M.L, Lindner, W. Identification of marker proteins for the adulteration of meat products with soybean proteins by multidimensional liquid chromatography-tandem mass spectrometry. *Journal of proteome research*, 2006, 5, 2424-2430.

Mafra I., Silva S.A., Moreira, E., Ferreira da Silva C., Comparative study of DNA extraction methods for soybean derived food products., *Food Control*, 2008, 19, 1183-1190.

Pospiech, M. Tremlová, B., Renčová, E., Randulová, Z., Řezáčová Lukášková, Z., Pokorná J. Comparison of the Results of the ELISA, histochemical and immunohistochemicals Detection of Soya Proteins in meat Products. *Czech Journal of Food Sciences*, 2011, vol 29, no. 11, p. 471-479.

Scharf, A., Kase, U., Wichman, G., Besler, M. Performanmce of ELISA and PCR methods for the determination of Allergens in food: An Evaluation of six years of Proficiency testing for soy (*Glycine max.* L.) and wheat gluten (*Triticum aesivum* L.). *Journal of Agriculture and Food Chemistry*, 2013, 61, 10261-10272.

Stefanova, P., Taseva, M., Georgieva, T., Gotcheva, V., Anggelo, A. A modified CTAB method for DNA extraction from soybean and meat products. *Biotechnology and biotechnological Equipment*, 2013, vol. 27, no. 3, p. 3803-3810.

Kontaktní adresa

Ing. Kamila Novotná Kružíková, Ph.D., VFU Brno, Fakulta veterinární hygieny a ekologie, Ústav veřejného a soudního veterinárního lékařství, Palackého tř.1946/1, 612 42 Brno, e-mail: novotnak@vfu.cz

Nová vyhláška o požadavcích na nápoje, kvasný ocet a droždí *New decree on requirements for beverages, fermenting vinegar and yeast*

Novotná, K.

Ústav veřejného a soudního veterinárního lékařství,
Fakulta veterinární hygieny a ekologie, Veterinární a farmaceutická univerzita Brno

Souhrn

Nové trendy v nápojářském průmyslu a nabídka nápojů na trhu vedli zákonodárce k vytvoření vyhlášky č. 248/2018 Sb., o nápojích, kvasném octu a droždí. Vyhláška zpracovává zejména směrnici Rady 2001/112/ES ze dne 20. prosince 2001 o ovocných šťávách a některých podobných produktech určených k lidské spotřebě. Byly vytvořeny některá nová pravidla pro označování a názvosloví u nealkoholických nápojů, ovocných a zeleninových šťáv a u piva. Nápoje vyrobené před 1. prosincem 2018 a označené podle staré vyhlášky č. 335/1997 Sb. mohou být prodávány do vyprodání zásob.

Abstract

New trends in the beverage industry and the supply of beverages on the market led to the creation of Decree No. 248/2018 Coll., on beverages, fermented vinegar and yeast. In particular, the Order deals with Council Directive 2001/112 / EC of 20 December 2001 on fruit juices and certain similar products intended for human consumption. Some new labeling and nomenclature rules have been developed for soft drinks, fruit and vegetable juices and for beer. Drinks produced before 1 December 2018 and marked according to the old Decree No. 335/1997 Coll. can be sold out while stocks last.

Klíčová slova: *pivo, ovocná šťáva, zeleninová šťáva, vyhláška č. 248/2018 S., směrnice Rady 2001/112/ES*

Úvod

Dne 31. října roku 2018 vyšla v platnost vyhláška č. 248/2018 Sb., o požadavcích na nápoje, kvasný ocet a droždí (NNV). V účinnosti od 1. prosince 2018 tak nahrazuje předchozí vyhlášku Ministerstva zemědělství č. 335/1997 Sb., kterou se provádí § 18 písm. a), d), h), i), j) a k) zákona č. 110/1997 Sb., o potravinách a tabákových výrobcích a o změně a doplnění některých souvisejících zákonů, pro nealkoholické nápoje a koncentráty k přípravě nealkoholických nápojů, ovocná vína a medovinu, pivo, konzumní líh, lihoviny a ostatní alkoholické nápoje, kvasný ocet a droždí (stará vyhláška). Tato NNV zpracovává do národní legislativy příslušné předpisy Evropské unie a to zejména směrnici Rady 2001/112/ES ze dne 20. prosince 2001 o ovocných šťávách a některých podobných produktech určených k lidské spotřebě. Vyhláška reaguje na změny v novele zákona č. 110/1997 o potravinách a tabákových výrobcích ve znění pozdějších předpisů a také vychází z požadavků v předchozí právní úpravě. NNV ustanovuje, že vyrábět, označovat a uvádět na trh potraviny s výjimkou tuzemáku dle vyhlášky č. 335/1997 Sb., bylo možné do 1. prosince 2018, zároveň však udává, že tyto potraviny, mohou být prodávány označené v souladu s předchozím právním aktem do vyprodání zásob. Na trhu se tedy mohou v současnosti ještě vyskytovat potraviny označené podle staré vyhlášky, ale tyto by měly být vyrobené a označené před 1. prosincem 2018 a také potraviny označené podle NNV. Vyhláška č. 248/2018 Sb.

o nápojích, kvasném octu a droždí reaguje na současné moderní trendy v nápojářských technologiích a na stav široké nabídky nápojů na trhu. Pro spotřebitele je důležité, aby věděl, jaké nápoje přesně kupuje, proto vyhláška nově vymezuje některé druhy nápojů, které nebyly definovány či upřesňuje stávající.

Struktura NNV je členěna podle druhu potravin na 5 celků:

- NEALKOHOLICKÉ NÁPOJE A KONCENTRÁTY K PŘÍPRAVĚ NEALKOHOLICKÝCH NÁPOJŮ
- OVOCNÁ VÍNA, OSTATNÍ VÍNA, CIDR, PERRY A MEDOVINA
- PIVO A NÁPOJE NA BÁZI PIVA
- KONZUMNÍ LÍH, LIHOVINY A OSTATNÍ ALKOHOLICKÉ NÁPOJE
- KVASNÝ OCET
- DROŽDÍ.

Každá část vztahující se k dané komoditě vymezuje některé pojmy, třídí potraviny na druhy, skupiny a podskupiny, uvádí požadavky pro označování, požadavky na jakost a technologické požadavky a podmínky pro uvádění na trh. Komoditní vyhláška upravuje, že kromě údajů uvedených v nařízení o poskytování informací spotřebitelům (Nař. č. 1169/2016), v zákoně o potravinách č. 110/1997 S., a vyhlášce o některých způsobech označování 417/2016 Sb. se daný nealkoholický či alkoholický nápoj, kvasný ocet a droždí označí dle požadavků uvedených v NNV.

NEALKOHOLICKÉ NÁPOJE A KONCENTRÁTY K PŘÍPRAVĚ NEALKOHOLICKÝCH NÁPOJŮ

V této části jsou nově definované pojmy jako ledový čaj neboli Ice tea, vařený pravý čaj a čerstvá/fresh ovocná, zeleninová či ovocno-zeleninová šťáva a přírodní ovocná, zeleninová či ovocno-zeleninová šťáva. Tyto pojmy stará vyhláška neznala, i když byly tyto nápoje již na trhu prodávány pod jinými, zejména popisnými názvy. V základních pojmech je zde definována i šetrná metoda způsobu inaktivace mikroorganismů, kterou se může ošetřit ovocná nebo zeleninová šťáva, přičemž tak vznikne přírodní ovocná nebo zeleninová či ovocno-zeleninová šťáva. Novinkou v této části je povinnost chránit nealkoholický nápoj v průsvitném obalu před mrazem a požadavek na uvádění čerstvých a přírodních šťáv při teplotě 2 až 8 °C. Členění nápojů na druhy, skupiny a podskupiny (které slouží zejména k označení potraviny zákonným názvem), smyslové požadavky a přípustné záporné hmotnostní a objemové odchylky jakožto i technologické požadavky na nealkoholické nápoje jsou uvedeny v přílohách 2–4.

OVOCNÁ VÍNA, OSTATNÍ VÍNA, CIDR, PERRY A MEDOVINA

Tuto část nově zahrnuje definici rýžového vína (saké) za což se považuje nápoj vyrobený alkoholovým kvašením rýže. Za medovinu je nově spolu s medovým vínem považován nápoj vyrobený alkoholovým kvašením včelího medu, vody a kvasné kultury, přičemž je umožněno přidání ovocné šťávy, ovoce bylin či extraktů bylin a koření. Vyhláška ustanovuje, že hlavní surovinou při výrobě medoviny je včelí med a voda, přičemž voda může být částečně nahrazena ovocnou šťávou. Nově je v této části definován pojem dezertní medovina, na kterou se vztahuje požadavek použití minimálně 280 kg medu na 1000 l medoviny.

Smyslové a chemické požadavky jsou uvedeny v příloze 6, kde následuje v tabulce 3 i požadavek na minimální množství ovocné šťávy na 1000 l výrobku pro konkrétní

ovocná jednodruhová vína. V chemických požadavcích došlo ke změně u medoviny v parametru minimálního obsahu ethanolu v % objemových z 10 na 11. Deset objemových procent nyní připadá na dezertní medovinu, která může být vyrobena s přísadkou lihu, cukru, vína či jejich kombinací, medovina musí mít nově nejméně 11 % obj. V příloze 6 je uvedeno zařazení vín, cideru, perry a medoviny do druhu a skupin.

PIVO A NÁPOJE NA BÁZI PIVA

V této části jsou dva druhy potravin: pivo a nápoje na bázi piva. Nově jsou zde vymezeny pojmy plné a silné pivo a to na základě obsahu extraktu původní mladiny (plné=11–12 % hmot.; silné \geq 13 % hmot.). Vyhláška udává podmínku spodního kvašení a ponechává objem extraktu původní mladiny 11–12 % hmotnostních pro označení piva jako ležák a místo pojmu pivo se sníženým obsahem alkoholu užívá termín nízkoalkoholické pivo, za které se považuje pivo s obsahem alkoholu 0,5–1,2 % obj. Pojem speciální pivo byl nahrazen pojmem silné pivo. V názvu piva je nově zapotřebí uvést údaj kvasnicové, pokud se jedná o kvasnicové pivo, údaj ochucené pokud se jedná o pivo ochucené. Dále se musí uvádět údaj o druhu obiloviny, pokud se jedná o pivo vyrobené z jiných obilovin (než ječmen). V názvu se musí uvádět u nápojů na bázi piva zařazení do skupin, kam byl přidán atypický pivní nápoj, za který se považuje nápoj na bázi piva s modifikovaným podílem sladu nebo modifikovaným způsobem kvašení. Zavádí se také označení jiných typů či stylů piva podle obvyklého způsobu produkce a surovinového složení podle postupů provozovaných v tradičních oblastech výroby v souladu s očekáváním spotřebitele (piva typu Ale, IPA, apod.). V příloze 8 jsou uvedeny fyzikální a chemické požadavky na pivo a nápoje na bázi piva a přípustné záporné odchylky od deklarovaného objemu.

KONZUMNÍ LÍH, LIHOVINY A OSTATNÍ ALKOHOLICKÉ NÁPOJE

V části o konzumním lihu, lihovinách a ostatních alkoholických nápojích nedošlo k výrazné změně. Novinkou je možnost uvádět tuzemák také jako tuzemský a připouští se také vedle přibarvování lihovinovým kulérem také karamel E 150a a to u borovičky a tuzemáku. U tuzemáku došlo ke změně v požadavku na obsah invertního cukru, kdy oproti minulé právní úpravě (max. 5 g/l) je nově neomezen.

KVASNÝ OCET

V případě kvasného octu zůstává rozdělení na kvasný ocet lihový, vinný a ovocný, přičemž mohou být i ochucené. Změna je pouze v chemických požadavcích a to v parametru kyselost, která se vyjadřuje jako kyselina octová a to maximálně 25% (z původních max 10 %).

DROŽDÍ

V případě droždí nová vyhláška neuvádí žádné změny.

Závěr

Nová nápojová vyhláška Ministerstva zemědělství reaguje na současné trendy a nabídku nápojů na trhu tak, aby byl spotřebitel kvalitně informován o nápoji, který kupuje. Vnásí se tak nová pravidla pro názvosloví a označování některých nápojů, změny byly provedeny u piva a nápojů na bázi piva a v ovocných šťávách. Nápoje vyrobené před 1. prosincem 2018 mohou být prodávány do vyprodání zásob, nápoje vyrobené po

tomto datu musí splňovat požadavky na označování a uvádění na trh podle nového právního předpisu.

Literatura

Evropská Unie. Nařízení Evropského parlamentu a Rady č. 1169/2011 ze dne 25. října 2011 o poskytování informací o potravinách spotřebitelům, o změně nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1924/2006 a (ES) č. 1925/2006 a o zrušení směrnice Komise 87/250/EHS, směrnice Rady 90/496/EHS, směrnice Komise 1999/10/ES, směrnice Evropského parlamentu a Rady 2000/13/ES, směrnic Komise 2002/67/ES a 2008/5/ES a nařízení Komise (ES) č. 608/2004 [on-line], [vid 2019-07-02]. Dostupné z: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/cs/TXT/?uri=CELEX:32011R1169>.

Směrnice rady 2001/112/ES ze dne 20. prosince 2001, o ovocných šťávách a některých podobných produktech určených k lidské spotřebě.

Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2012/12/EU ze dne 19. dubna 2012, kterou se mění směrnice Rady 2001/112/ES o ovocných šťávách a některých podobných produktech určených k lidské spotřebě.

Česká republika. Vyhláška č. 335/1997 Sb., kterou se provádí § 18 písm. a), d), h), i), j) a k) zákona č. 110/1997 Sb., o potravinách a tabákových výrobcích a o změně a doplnění některých souvisejících zákonů, pro nealkoholické nápoje a koncentráty k přípravě nealkoholických nápojů, ovocná vína a medovinu, pivo, konzumní líh, lihoviny a ostatní alkoholické nápoje, kvasný ocet a droždí. In: Sbíрка zákonů, 1997, č. 111.

Česká republika. Vyhláška č. 248/2018 Sb., o požadavcích na nápoje, kvasný ocet a droždí. In: Sbíрка zákonů, 2018, č. 125, s. 4274–4310.

Česká republika. Zákon č. 110/1997 Sb., ze dne 24. dubna 1997 o potravinách a tabákových výrobcích a o změně a doplnění některých souvisejících zákonů. In: Sbíрка zákonů, 1997, č. 38, s. 2178.

Kontaktní adresa

Ing. Kamila Novotná Kružíková, Ph.D., VFU Brno, Fakulta veterinární hygieny a ekologie, Ústav veřejného a soudního veterinárního lékařství, Palackého tř.1946/1, 612 42 Brno, e-mail: novotnak@vfu.cz

Vliv aditiv a teploty na vlastnosti bílkových gelů

Effect of additives and temperature on properties of protein gels

Ondrušíková, S., Nedomová, Š., Kumbár, V.
Mendelova univerzita v Brně

Souhrn

Cílem práce bylo sledování změn fyzikálně-mechanických vlastností bílkových gelů v závislosti na druhu a množství přídavku aditivních látek (sůl, cukr, kukuřičný sirup, kyselina citronová, kombinace kyseliny citronové a cukru, syrovátkový protein a jablečná vláknina). Pevnost bílkového gelu je jedním z faktorů, které nám tyto změny fyzikálních vlastností jasně určují a jsou závislé nejen na množství a druhu přídavku aditivních látek, ale hlavně na teplotě tepelného opracování, v našem případě 70 a 90 °C. Nejvyšší pevnost vykazoval vzorek bílkového gelu s přídavkem 1 % kyseliny citronové v kombinaci se 3,5 % cukru, kdy pevnost byla stanovena 7,38 N při tepelném opracování 90 °C. Oproti tomu nejnižší pevnost 1,61 N byla zjištěna u vzorku vaječného bílkového gelu s přídavkem 0,1 % soli. U vzorků s tepelným opracováním při 70 °C došlo k poklesu pevnosti gelu, kdy u přídavku 1 % kyseliny citronové a 3,5 % cukru se pevnost snížila o 16,77 % a u vzorku s přídavkem 0,1 % soli o 10,16 %. Pevnost bílkových gelů na bázi vaječného bílku v závislosti na druhu přídavku a teplotě vykazovala statisticky významné rozdíly mezi jednotlivými vzorky.

Abstract

The aim of this work was to monitor changes in physico-mechanical properties of protein gels depending on the type and amount of additives (salt, sugar, corn syrup, citric acid, combination of citric acid and sugar, whey protein and apple fiber). The strength of the protein gel is one of the factors that clearly determines these changes in physical properties and depends not only on the amount and type of additive addition, but mainly on the heat treatment temperature, in our case 70 and 90 °C. The highest strength was found in a protein gel sample with the addition of 1 % citric acid in combination with 3.5 % sugar, which was determined to be 7.38 N at 90 °C. In contrast, the lowest strength of 1.61 N was found in an egg white gel sample containing 0.1 % salt. In the heat treated specimens at 70 °C, the gel strength decreased, with the addition of 1 % citric acid and 3.5 % sugar the strength decreased by 16.77 % and in the sample with the addition of 0.1 % salt by 10.16 %. The strength of egg white based gels based on the type of addition and temperature showed statistically significant differences between samples.

Klíčová slova: *albumen gel, strength, additives, physico-mechanical properties, strength temperature*

Úvod

Vejsce mají vysokou nutriční hodnotu a také významné funkční vlastnosti (schopnost tvorby pěny, emulze a gelu). Schopnost tvorby gelu je jednou z funkčních vlastností vaječného bílku, které se využívá v mnoha potravinářských odvětvích, ať už při přípravě bílkového gelu jako takového, nebo jako součást ke zlepšení texturních vlastností řady dalších výrobků. Na tvorbě gelu při tepelné denaturaci se podílí převážně ovalbumin, ovotransferin a lysozym. Gel tvoří dvě fáze, z nichž jedna je na molekulární

úrovni pevná a druhá kapalná. Tepelně indukovaná konverze sol-gelu zahrnuje denaturaci proteinu, na kterou navazuje agregace proteinových molekul a dojde k vytvoření molekulární sítě, tedy pevného gelu (Alleoni, 2006). Schopnost koagulace vaječných bílků se používá v mnoha potravinářských produktech (Croguennec a kol., 2002). Vaječný bílek přechází do pevného stavu při teplotě 61 – 70 °C. Při 70 – 74 °C gel zvyšuje elasticitu. Ke stabilizaci gelu dochází až při 89 °C. Nejpevnější bílkové gely jsou v teplotním rozmezí 71 – 83 °C (Simeonovová a kol., 2013). Faktory ovlivňující tvorbu gelu jsou teplota, doba zahřívání, hodnota pH a iontová síla. Vlastnosti vaječných bílkovin se mění v důsledku chemických změn v glykoproteinu a ovomucinu (Kirunda a McKee, 2007). Khemakhen a kol. (2019) uvádí i vliv přísady zahušťovadel v podobě xanthanové a guarové gumy na reologické vlastnosti bílkového gelu, kdy při přísadce 0,01 % guarové gumy došlo ke zvýšení pevnosti gelu o 1,33 N, oproti standardu (5,98 N) a se zvyšující se koncentrací přísady, docházelo ke snížení pevnosti bílkového gelu.

Hlavním cílem této práce bylo stanovit pevnost bílkových gelů za použití rozdílných teplot a dále přísady aditivních látek, čehož lze využít v potravinářském průmyslu k inovaci a zlepšení textury finálního produktu.

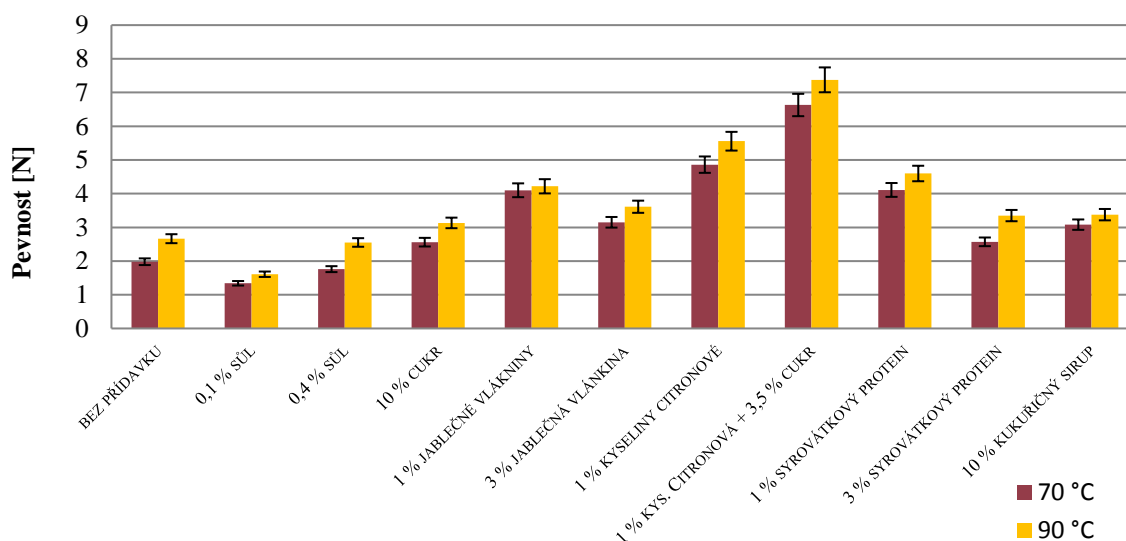
Materiál a metodika

Pro stanovení pevnosti bílkových gelů byla použita vejce slepičí, Hisex Brown z klecového velkochovu na Jižní Moravě. Nosnice byly krmeny kompletní krmnou směsí a vejce byla odebrána v den snášky a skladována při 4 °C s relativní vlhkostí 75 %. K přípravě bílkových gelů bylo využito vaječných bílků z čerstvých vajec, které byly ručně vytlučeny a jednotlivé vaječné části odděleny. Dále byly homogenizovány a fortifikovány aditivními látkami v daném poměru. Jako aditiva bylo použito kuchyňské soli (0,1 a 0,4 %), cukru (10 %), kukuřičného sirupu (10 %), jablečné vlákniny (1 a 3 %), syrovátkového proteinu (1 a 3 %), kyseliny citronové (1 %) a kombinace kyseliny citronové (1 %) a cukru (3,5 %). Takto připravené vzorky bílkového gelu byly rozděleny do vzorkovnic a vloženy do vodní lázně s teplotami 70 a 90 °C po dobu 30 minut. Po vychlazení byla u bílkových gelů stanovena pevnost (N) pomocí univerzálního přístroje na měření fyzikálních a mechanických vlastností TIRAtest (typ 27025, TIRA GmbH, Německo), kdy z každého bílkového gelu bylo pomocí korkovrtu o průměru 10 mm vykrouženo 8 válců o délce 10 mm a byla provedena kompresní desková zkouška. Jako další parametr byla stanovena výška bílkových gelů, která byla zjištěna pomocí posuvného měřidla. Naměřené výsledky byly statisticky vyhodnoceny pomocí Statistical2 (StatSoft, Česká republika), jednofaktorová ANOVA – Duncanův test a dále zpracovány pomocí aplikace Microsoft Excel verze 2010 (Microsoft).

Výsledky a diskuze

Pevnost bílkových gelů za použití teplot 70 a 90 °C s přísady aditiv je uvedena na obr. 1. Jako standard v tomto případě sloužil nativní vaječný bílek. Nejvyšší pevnosti při 90 °C dosahoval vzorek s přísadou 1 % kyseliny citronové v kombinaci s 3,5 % cukru (7,38 N). Oproti tomu nejnižší pevnost za použití stejné teploty vykazoval vzorek s přísadou 0,1 % soli, a to 1,61 N. Březina a kol. (2001) uvádí, že pevnost bílkových gelů zvyšuje přísada NaCl a jiných solí, což námi nebylo potvrzeno. Ve srovnání se standardem, se pevnost bílkového gelu s přísadou 1 % kyseliny citronové s 3,5 %

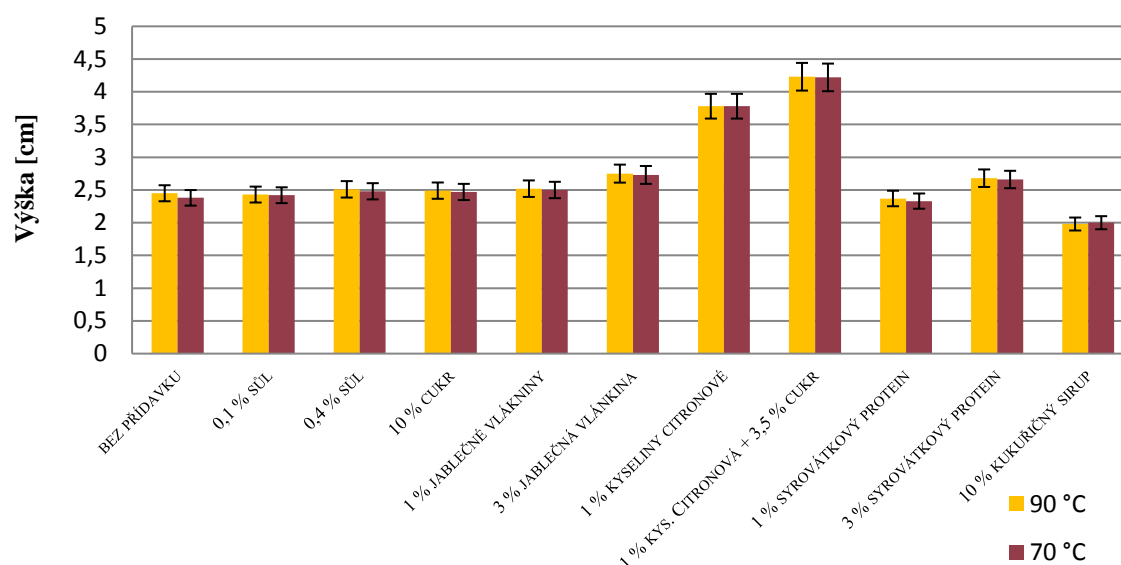
cukru zvýšila, a to o 4,71 N, kdežto u nejnižší hodnoty klesla o 1,05 N (přídavek 0,1 % soli).



Obrázek 1: Vliv typu a množství aditiv na pevnost bílkového gelu

Za použití nižší teploty, tedy 70 °C byly zjištěny podobné výsledky, kdy nejvyšší pevnosti byla u vzorku s přídavkem 1 % kyseliny citronové v kombinaci s 3,5 % cukru (6,63 N) a nejnižší pevnost bílkového gelu s adicí 0,1 % soli (1,34 N). Při porovnání pevností bílkových gelů za použití teplot 70 a 90 °C byly zjištěny statisticky průkazné rozdíly, kdy již z obr. 1 je patrné, že za použití vyšší teploty dochází i ke zvýšení pevnosti bílkových gelů, kromě bílkového gelu s přídavkem 10 % kukuřičného sirupu, kdy vyšší pevnost vykazoval vzorek tepelně opracovaný při 70 °C (3,38 N). Nejvyšší dosažené pevnosti bílkového gelu dosáhl ve své studii Raikos a kol. (2007) u gelu s přídavkem 3 % cukru v kombinaci se 3 % soli, a to 11,43 N a nejnižší s přídavkem 6 % soli (9,53 N).

Přídavkem jablečné vlákniny a syrovátkového proteinu byla pevnost bílkového gelu zvýšena při použití teploty 90 °C ve všech případech, nicméně při porovnání přídavku 1 a 3 % vlákniny a proteinu byla pevnost vždy snížena. U přídavku 1 % syrovátkového proteinu došlo ke snížení o 27,17 % a u bílkového gelu s přídavkem 1 a 3 % jablečné vlákniny o 14,45 %. Dále byla u všech vzorků bílkových gelů měřena jejich výška po tepelném opracování (obr. 2), kdy mezi vzorky za použití rozdílných teplot nedocházelo k významným rozdílům. Nejvyšší výšky bílkového gelu bylo dosaženo u vzorku s přídavkem 1 % kyseliny citronové s kombinací 3,5 %, a to u obou použitých teplot, kdy při 90 °C byla výška gelu 4,23 cm a při 70 °C 4,22 cm. Oproti tomu nejnižší hodnota (1,98 cm) byla zjištěna u vzorku gelu s přídavkem 10 % kukuřičného sirupu.



Obrázek 2: Vliv typu a množství aditiv na výšku bílkového gelu

Závěr

Tato studie byla zaměřena na sledování vlivu aditiv na texturní vlastnosti bílkových gelů, resp. na pevnost a jejich výšku po přidavku běžně dostupných aditivních látek (cukr, sůl, kyselina citronová, jablečná vláknina, syrovátkový protein a kukuřičný sirup). V potravinářském průmyslu jsou vaječné proteiny vystaveny procesům, jako je např. vysoký tlak a teplo a v důsledku toho lze pozorovat pozitivní či negativní účinky na texturní vlastnosti, jako je gelace. Ze studie vyplývá, že velmi významný vliv na pevnost bílkového gelu má převážně teplota, které bývá při tepelném opracování využita a dále jsou tyto vlastnosti ovlivněny i množstvím a druhem přídavné látky.

Literatura

- Alleoni, A. C. C. Albumen protein and functional properties of gelation and foaming. *Scientia Agricola*, 2006, 63(3), 291-298.
- Březina, P., Komár, A., Hrabě, J. *Technologie, zbožiznalství a hygiena potravin II. část*, 2001, 91 s. ISBN 80-7231-079-8.
- Croguennec, T., Nau, F., Brulé, G. Influence of pH and salts on egg white gelation. *Journal of Food Science*, 2002, 67(2), 608-614.
- Khemakhem, M., Attia, H., Ayadi, M. A. The effect of pH, sucrose, salt and hydrocolloid gums on the gelling properties and water holding capacity of egg white gel. *Food hydrocolloids*, 2019, 87, 11-19.
- Kirunda, D. F. K., McKee, S. R. Relating quality characteristics of aged eggs and fresh eggs to vitelline membrane strength as determined by a texture analyzer. *Poultry Science*, 2000, 79(8), 1189-1193.
- Raikos, V., Campbell, L., Euston, S. R. Rheology and texture of hen's egg protein heat-set gels as affected by pH and the addition of sugar and/or salt, 2007, *Food Hydrocolloids*, 21(2), 237-244.
- Simeonovová, J., Míková, K., Kubišová, S., Ingr, I. 2013. *Technologie drůbeže, vajec a minoritních živočišných produktů*. 2. vyd. Mendelova univerzita v Brně, 241. ISBN 978-80-7375-891-2.

Poděkování

Tento výzkum byl podpořen IGA AF MENDELU AF-IGA2019-IP042 „Kvalitativní parametry proteinových gelů na bázi vaječného bílku“.

Kontaktní adresa

Ing. Sylvie Ondrušíková, Mendelova univerzita v Brně, Agronomická fakulta, Ústav technologie potravin, Zemědělská 1665/1, 613 00 Brno, e-mail: sylvie.ondrusikova@mendelu.cz

Hodnocení nabídky a kvality čerstvého ovoce v průběhu roku ve vybraných obchodních řetězcích

Evaluation of an offer and quality of fresh fruit within a year in selected retail chains

Pelikanová, L., Bedáňová, I.
Veterinární a farmaceutická univerzita Brno

Souhrn

Práce se zabývá posuzováním a srovnáním kvality a nabídky čerstvého ovoce v jednotlivých ročních obdobích ve vybraných obchodních řetězcích v Jihomoravském kraji. V létě byla nabídka ovoce v obchodních řetězcích nejširší (v průměru 19,65 druhů ovoce) a na podzim nejmenší (15,71). V rámci hodnocení kvality nabízeného ovoce byl nejvyšší průměrný počet známek 1 udělen v létě a nejnižší na podzim ($p < 0,01$). Nejhorší kvalita ovoce byla zjištěna na podzim, kdy bylo uděleno nejvíce známek 4 v porovnání s ostatními obdobími (ve všech případech $p < 0,01$).

Abstract

The study covers assessment and comparison of quality and supply of fresh fruits during each season in selected retail chains in the South Moravian Region. The widest offer of fruits was in the summer (an average of 19,65 types of fruit) and the smallest offer was in the autumn (an average of 15,71 sorts of fruit). As for fruit quality, the highest mean number of grade 1 was given in summer and the lowest mean number of grade 1 was given in autumn ($p < 0.01$). The worst quality fruits was found in the autumn, with the biggest amount of grade 4 awarded, compared to other periods (in all cases, $p < 0.01$).

Klíčová slova: *ovoce, vnější vzhledová jakost, nabídka, sezónnost, kvalita*

Úvod

Nabídka čerstvého ovoce v obchodech je dnes velmi rozmanitá, tento sortiment je dostupný buď prostřednictvím dovozů ze zemí, kde je vegetační období delší, nebo prostřednictvím technologií, které prodlužují běžné vegetační období (Röös and Karlsson, 2013). Další možností je dovoz z jiných zemí, kde je vegetační doba v jiné době v roce, hlavně mezi zeměmi severní a jižní polokoule, které velmi často mají opačný výrobní cyklus (Johnson, 2014).

U ovoce je velmi obtížné řídit a hodnotit kvalitu, jelikož obsahuje velké množství jakostních znaků. Obecně pojem kvalita ovoce zahrnuje smyslové vlastnosti, jako je vzhled (velikost, barva, tvar), struktura (pevnost, křupavost, šťavnatost), chuť a aroma (sladkost, kyselost, hořkost). Dalším důležitým atributem ovlivňující kvalitu ovoce je bezpečnost - nepřítomnost reziduí pesticidů, mykotoxinů produkovaných plísněmi, dále nepřítomnost těžkých kovů a mikrobiální kontaminace (Siddiqui, 2018). Základní hlediska pro posuzování kvality se skládají z vnitřní a vnější kvality, hmotnosti a z třídění dle velikosti (Červenka and Kovářová, 2009).

Cílem práce bylo sledovat nabídku a hodnotit kvalitu ovoce ve vybraných obchodních řetězcích v jednotlivých ročních obdobích v Jihomoravském kraji.

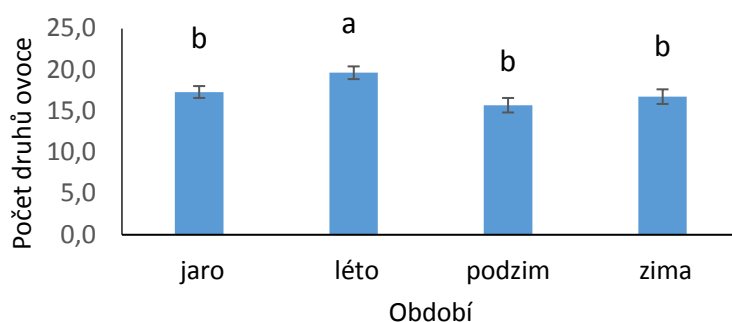
Materiál a metodika

V průběhu roku od září 2017 do srpna 2018 byla sledována nabídka čerstvého ovoce ve vybraných obchodních řetězcích (Lidl, Kaufland, Tesco, Albert, Brněnka, Okay Market, Coop, Enapo). Každý obchod byl kontrolován 2x do měsíce. Kvalita ovoce byla hodnocena vlastní známkovací stupnicí 1-4 (nejvyšší – nejnižší). Při hodnocení se vycházelo z vnější vzhledové jakosti – vzhled, tvar, textura, barva a velikost. Hodnocení bylo provedeno zrakem a hmatem a popřípadě i čichem. Pro statistické vyhodnocení rozdílů mezi soubory dat byla použita metoda ANOVA a Kruskal-Wallis jednofaktorová analýza rozptylu.

Výsledky

Průměrný počet druhů ovoce prodávaného ve velkých obchodech byl statisticky vysoce významně vyšší ($p=0,0000$) než počet druhů čerstvého ovoce v malých obchodech (22,17 vs. 12,54). Nejvíce druhů ovoce bylo nabízeno v letním období, v průměru to činilo 19,65 druhů a nejmenší nabídka čerstvého ovoce byla v obchodech na podzim, kdy bylo v průměru nabízeno 15,71 druhů.

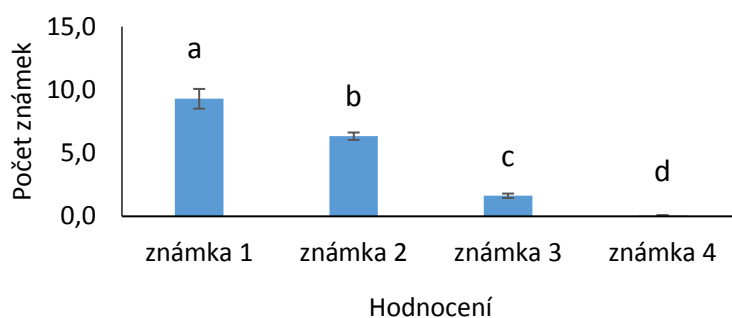
Graf 1: Průměrný počet druhů ovoce zjištěných v ročních obdobích ve sledovaných řetězcích (průměr \pm SEM)



a,b - průměry s různými indexy se statisticky významně liší ($p < 0,05$)

Z grafu je patrné, že nejvíce druhů ovoce bylo nabízeno v létě a pak na jaře ($p = 0,0218$). Počet druhů ovoce nabízeného v obchodech v létě byl vysoce významně vyšší než počet druhů v zimě ($p = 0,0087$) a na podzim ($p = 0,0004$). Nejnižší počet druhů ovoce prodávaných v obchodech byl zjištěn na podzim.

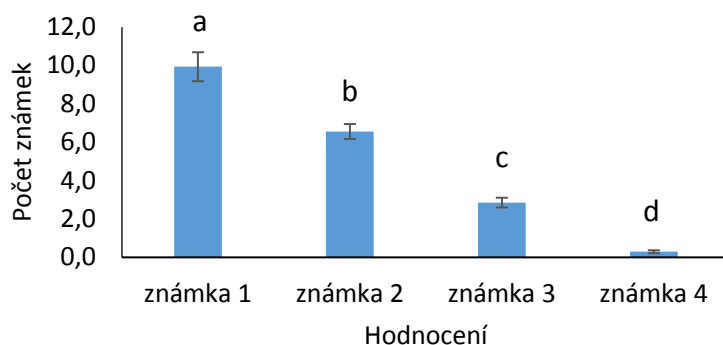
Graf 2: Průměrný počet známek zjištěných na jaře ve sledovaných obchodech (průměr \pm SEM)



a,b,c d - průměry s různými indexy se statisticky významně liší ($p < 0,01$)

Z grafu vyplývá, že v jarním období bylo ovoce nejčastěji hodnoceno známkou 1 a známkou 2 ($p = 0,0000$). Znamky 3 a 4 byly v jarním období udělovány vysoce významně méně často než známky 1 a 2 ($p = 0,0000$ v obou případech).

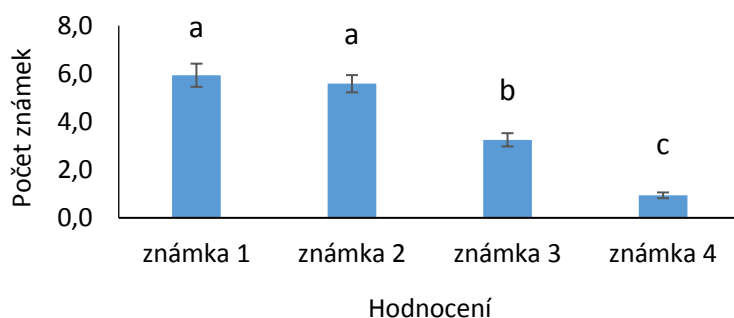
Graf 3: Průměrný počet známek zjištěných v létě ve sledovaných obchodech (průměr \pm SEM)



a,b,c d - průměry s různými indexy se statisticky významně liší ($p < 0,01$)

I v letním období bylo ovoce nejčastěji hodnoceno známkou 1 a následně známkou 2 ($p = 0,0000$). Znamky 3 a 4 byly v létě udělovány vysoce významně méně často než známky 1 a 2 ($p = 0,0000$ v obou případech).

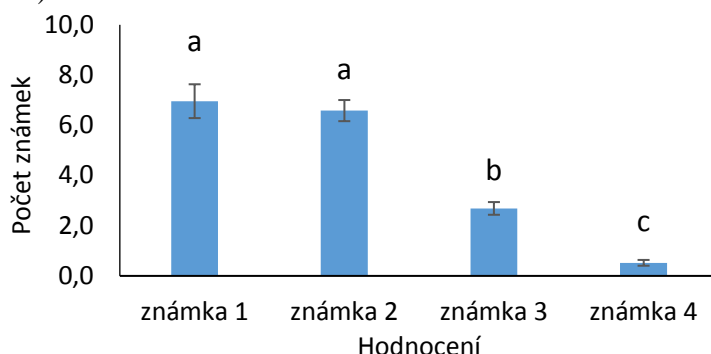
Graf 4: Průměrný počet známek zjištěných na podzim ve sledovaných obchodech (průměr \pm SEM)



a,b,c - průměry s různými indexy se statisticky významně liší ($p < 0,05$)

Průměrný počet známek 1 a 2 se na podzim navzájem neliší ($p > 0,05$) a v obou případech byl přitom vysoce významně vyšší ($p = 0,0000$) než počet známek 3 i počet známek 4.

Graf 5: Průměrný počet známek zjištěných v zimě ve sledovaných obchodech (průměr ± SEM)



a,b,c - průměry s různými indexy se statisticky významně liší ($p < 0,05$)

Jak je vidět z grafu, i v zimě bylo ovoce nejčastěji hodnoceno známkami 1 a 2. Jejich průměrný počet se navzájem neliší ($p > 0,05$) a v obou případech byl přitom vysoce významně vyšší ($p = 0,0000$) než průměrný počet známek 3 i počet známek 4, které byly v zimě uděleny.

Diskuze

Dle očekávání nejširší nabídka ovoce byla ve velkých i v malých obchodech nabízena v létě. Za sledované období byla nejmenší nabídka ovoce pozorována na podzim 2017. Jedním z možných odůvodnění, proč tomu tak bylo, mohla být nepřízeň počasí. To lze usoudit i dle Situační a výhledové zprávy Ministerstva zemědělství, která udává, že nejzásadnější vliv měly mrazy na území ČR na přelomu dubna/května v roce 2017, které se projeví škodami v sadech s jabloněmi, hrušněmi, švestky apod.

Při hodnocení kvality nabízeného čerstvého ovoce se vycházelo z vlastní stupnice známek 1-4, které posuzují především vnější jakostní znaky. Podle Ježka (2014) i Kyriacou and Roupheal (2018) jsou právě vnější znaky těmi, které ovlivňují socioekonomické a marketingové faktory umožňující spotřebitelům vnímat ovoce a formulovat jejich kritéria kvality. Nejčastěji použitou známkou k hodnocení kvality ovoce byla v průběhu celého roku známka 1, přičemž největší počet známek 1 byl udělen ovoci na jaře a v létě. To bylo možné předpokládat, jelikož se jedná o hlavní sezónní období produkce tuzemského ovoce. V průběhu sledovaného roku byla zjištěna nejhorší kvalita nabízeného ovoce na podzim, jelikož v tomto období bylo v průměru uděleno ovoci nejvíce známek v hodnotě 4 v porovnání s jinými ročními obdobími. Snížená kvalita ovoce byla pozorována i v zimě. Se zhoršenou kvalitou v těchto obdobích se dalo počítat, neboť je v tomto období většina ovoce nabízena z dovozu ze zahraničí. Právě doprava a distribuce jsou důležité fáze, při kterých dochází k posklizňovým ztrátám (Sudheer and Indira, 2007). Zásadní nedostatky ve vybraných 8 obchodech byly pozorovány hlavně u citrusových plodů a bobulového ovoce, které bylo hodnoceno známkami 3-4 častěji než jiné druhy ovoce. Nejčastěji tyto druhy ovoce byly napadeny plísněmi a hlubokými otlaky.

Závěr

Na základě výsledků lze konstatovat, že nejvyšší rozdíl v nabídce ovoce byl pozorován v létě oproti nabízenému ovoci na jaře, na podzim nebo v zimě. Kvalita nabízeného ovoce v průběhu roku byla na velmi dobré úrovni, co se týče vnější vzhledové jakosti, hlavně v jarním a letním období. Nejhorší kvalita nabízeného ovoce byla zjištěna na

podzim a nedostatky byly pozorovány především u citrusových plodů a bobulového ovoce.

Literatura

Červenka, J., Kovářová, K. *Zemědělské zbožíznalství*. Praha: Česká zemědělská univerzita, Provozně ekonomická fakulta, 2009. ISBN 978-80-213-1535-8.

Ježek, F. *Senzorická analýza potravin: návody na cvičení*. Brno: Veterinární a farmaceutická univerzita Brno, 2014. ISBN 978-80-7305-724-4.

Johnson, R. The US trade situation for fruit and vegetable products. *Congressional Research Service*, 2014, 7-5700.

Kyriacou, M. C., Roupael, Y. Towards a new definition of quality for fresh fruits and vegetables. *Scientia Horticulturae*, 2018, 234, p. 463-469.

Röös, E., Karlsson, H. Effect of eating seasonal on the carbon footprint of Swedish vegetable consumption. *Journal of Cleaner Production*. 2013, 59, p. 63-72.

Siddiqui, M. W. *Preharvest modulation of postharvest fruit and vegetable quality*. London, United Kingdom: Elsevier/Academic Press, 2018. ISBN 978-0-12-809807-3.

Sudheer, K. P. Indira, V. *Post Harvest Technology of Horticultural Crops*. New Delhi: New India Publishing, 2007. ISBN 81-89422-43-10.

Kontaktní adresa

Doc. RNDr. Iveta Bedáňová, Ph.D., VFU Brno, Fakulta veterinární hygieny a ekologie, Ústav ochrany zvířat, welfare a etologie, Palackého tř.1946/1, 612 42 Brno, e-mail: bedanovai@vfu.cz

Vplyv rezíduí antibiotík v živočíšnych produktoch na zdravie človeka *Influence of antibiotic residues in animal products on human health*

Petriková, D., Koréneková B., Kožárová, I., Juščáková, D.
Univerzita veterinárskeho lekárstva a farmácie v Košiciach

Súhrn

Práca sa zaoberá problematikou rezíduí antibiotík v živočíšnych produktoch a zdravotnými rizikami vyplývajúcimi z ich prítomnosti. Rezíduá antibiotík predstavujú potenciónálne riziká pre zdravie spoločnosti. Preto je veľmi dôležité, aby sa dodržiavali ochranné lehoty pre podávanie antibiotík potravinovým zvieratám.

Abstract

The work deals with the issue of antibiotic residues in animal products and health risks resulting from their presence. Antibiotic residues present potential health risks for society. Therefore, it is very important that the protection periods for the application of antibiotics to food animals are respected.

Kľúčové slová: *rezíduá antibiotík, potravinové zvieratá, rezistentné mikroorganizmy*

Úvod

Produkty živočíšneho pôvodu nám poskytujú množstvo esenciálnych živín, avšak predstavujú pre človeka aj možné zdravotné riziká v podobe rezíduí antibiotík. Antibiotiká sú látky, ktoré zabraňujú rastu mikroorganizmov alebo ich usmrcujú, a tým bránia baktériám syntetizovať proteíny a množiť sa. Používajú sa na liečbu infekčných ochorení bakteriálneho pôvodu. Ich výskyt a koncentrácia v živočíšnych produktoch závisí od používania antibiotík v chovoch potravinových zvierat. Rezíduá antibiotík sa ukladajú do tkanív, orgánov a produktov zo zvierat. Konzumácia takýchto živočíšnych produktov môže u spotrebiteľa spôsobiť priamu alebo nepriamu toxicitu a môže dôjsť ku zlyhaniu liečby v dôsledku vývoja rezistentných mikroorganizmov na antibiotiká (Vishnuraj a kol., 2016).

Antibiotiká sa potravinovým zvieratám podávajú z týchto dôvodov:

1. Za účelom terapie

Za účelom liečby sa antibiotiká podávajú zvieratám na liečenie rôznych infekčných ochorení terapeutickými dávkami. Častokrát liečenie jedinca sa rozšíri na tzv. metafylaxiu - liečenie celého stáda, v ktorom sa chorý jedinec nachádza (Turner, 2011).

2. Za účelom prevencie

Z preventívnych dôvodov sa antibiotiká podávajú v subterapeutickej dávke zdravým zvieratám, ktoré sa považujú za ohrozené, ešte pred očakávaným začiatkom infekcie. Pridávajú sa do krmiva alebo napájacej vody niekoľko týždňov (Prajwal a kol., 2017). Z hľadiska ekonomického je preventívne podávanie antibiotík výhodné, pretože sú nižšie straty na zvieratách (Baynes, Riviere, 2014).

3. Za účelom stimulácie rastu

Antibiotiká určené na podporu rastu sa podávajú v subterapeutických dávkach, zvyčajne ako krmná doplnková látka počas celého života rastúcim zvieratám, čo vedie

k zlepšeniu fyziologickej výkonnosti (Prajwal a kol., 2017). Od 1. 1.2006 je v celej Európskej únii zakázané používať antibiotiká na podporu rastu zvierat, z dôvodu vzniku rezistentných baktérií (Nariadenie Európskeho parlamentu a Rady (EÚ) č. 2019/4).

Vplyv reziduí antibiotík na zdravie človeka

Antibiotiká používané u potravinových zvierat môžu spotrebiteľovi spôsobiť rôzne zdravotné problémy. Medzi najčastejšie negatívne účinky antibiotík patrí:

1. Antibiotická rezistencia

V roku 2009 v Európe zomrelo na infekcie spôsobené rezistentnými baktériami 25 000 ľudí (Avdičová a kol., 2015). Chovy s bežným používaním antibiotík majú vždy vyšší výskyt rezistencie v porovnaní s tými, ktoré antibiotiká používajú príležitostne (Turner, 2011).

Rezistenciu rozlišujeme prirodzenú a získanú. Pri prirodzenej sú baktérie prirodzene rezistentné na antibiotiká a pri získanej rezistencii boli baktérie pôvodne citlivé na antibiotiká a však časom vznikli génové mutácie, ktoré spôsobili ich rezistenciu. Rezistentné baktérie prežívajú v prítomnosti antibiotika a ďalej sa množia, čo vedie k predĺženiu ochorenia alebo dokonca k smrti. Infekcie spôsobené rezistentnými baktériami vyžadujú väčšiu zdravotnú starostlivosť a tiež silnejšie a drahšie antibiotiká, ktoré môžu spôsobiť závažnejšie vedľajšie účinky. Získanú rezistenciu spôsobuje nadmerné alebo nevhodné používanie antibiotík (Critchley, Karlowsky 2004). Rezistentná baktéria sa môže do človeka dostať buď priamym kontaktom, alebo nepriamo prostredníctvom mäsa, mlieka, vajec. Baktérie živočíšneho pôvodu kolonizujú ľudskú endogénnu flóru, alebo dopĺňajú zásoby génov rezistencie, ktoré sa už v organizme nachádzajú. Je zrejmé, že použitie antibiotík v živočíšnom odvetí súvisí s rozvojom rezistencie na antibiotiká u ľudí. Aj u zvierat kŕmených nízkou profylaktickou hladinou antibiotík sa postupne vyvinú rezistentné baktérie na antibiotiká (Vishnuraj a kol., 2016). Zistilo sa, že sa u človeka vyvinuli rezistentné baktérie ako *Salmonella*, *Campylobacter* a *Staphylococcus* z potravín živočíšneho pôvodu. Príkladmi liekov, u ktorých sa dokázalo, že spôsobujú rast rezistentných baktérií u potravinových zvierat sú fluórchinolóny a avaparín. Svetová zdravotnícka organizácia (WHO) uvádza, že pri preventívnom použití penicilínu, tetracyklínov a sulfátových antibiotík u potravinových zvierat sa vytvárajú rezistentné mikroorganizmy. Apramycín sa nepoužíva v humánnej medicíne, ale došlo k rozvoju rezistentných kmeňov *Salmonella* a *E. coli* u ľudí na apramycín. Rezistentné kmene spôsobujú čoraz častejšie zlyhanie liečby či už v humánnej alebo veterinárnej medicíne (Prajwal a kol., 2017).

2. Narušenie normálnej črevnej flóry

Črevnú flóru tvorí približne 400 kmeňov baktérií, ktoré žijú v symbióze (Marešová, 2018). Antibiotiká, hlavne širokospektrálne narúšajú symbiózu črevnej flóry, čo spôsobuje gastrointestinálne poruchy ako hnačku, nauzeu, zvracanie, dyspepsiu... Lieky flunixín, streptomycín a tylozín u zvierat, a tiež vankomycín, nitroimidazol a metronidazol u ľudí často narúšajú črevnú mikroflóru (Beyene, 2016). Antibiotiká klindamycín, aminopenicilín, cefalosporín môžu v čreve vyvolať tzv. pseudomembranóznu kolitídu (špecifický zápal čreva), ktorú vyvoláva patogén *Clostridium difficile* (Marešová, 2018).

3. Precitlivosť na antibiotiká

Precitlivosť na antibiotiká je spôsobená abnormálnou reakciou imunitného systému na agens, ktorá vyústi do produkcie protilátok schopných na agens reagovať. Po tom,

ako sa vytvoria tieto protilátky, opätovné podanie antibiotika vedie k jeho naviazaniu na protilátku. Toto spôsobí uvoľnenie chemikálií, ktoré spustia zápal a alergickú odpoveď. Alergické reakcie môžu spôsobiť anafylaxiu. Najčastejšiou príčinou liekmi vyvolanej anafylaxie je antibiotikum penicilín (Collignon a kol., 2009). Niektoré makrolidy môžu byť výnimočne zodpovedné za poškodenie pečene vyvolané špecifickou alergickou reakciou na pečeňové bunky modifikované makrolidom. Rezíduá chloramfenikolu môže u jednotlivcov spôsobiť smrteľnú krvnú diskraziu (Prajwal a kol., 2017).

4. Karcinogénny efekt

Karcinogén je látka, ktorá spôsobuje alebo napomáha rakovinovému bujneniu. Latentné riziko karcinogénnych reziduí súvisí s ich kovalentným naviazaním na rôzne intracelulárne zložky ako sú proteíny, DNA, RNA, glykogén, fosfolipidy a glutatión. Experti z Organizácie pre výživu a poľnohospodárstvo (FAO) a Svetovej zdravotníckej organizácie (WHO) pre potravinárske prídavné látky určili, že antibiotikum chloramfenikol je genotoxické a môže spôsobiť rakovinu. Pri dlhodobom užívaní antibiotík sa zvyšuje pravdepodobnosť výskytu polypov na sliznici čreva, ktoré môžu spôsobiť rakovinu čreva (Anon, 2002).

5. Teratogénny efekt

Teratogén označuje chemické činidlo, ktoré vyvoláva toxický účinok na embryo počas tehotenstva. Následkom toho sa vytvorí vrodená malformácia (Prajwal a kol., 2017). Antibiotikum tetracyklín má pravdepodobne teratogénny účinok. Spôsobuje deformácie zubov a poruchy rastu kostí. Antibiotikum chloramfenikol môže spôsobiť pri dlhodobom užívaní rúžštepky, anomálie urogenitálneho traktu a iné (Pospíšilová a kol., 2006).

Ochranné lehoty

Na ochranu ľudí pred pôsobením veterinárnych liečiv boli stanovené ochranné lehoty. Ochranná lehota je definovaná ako časový interval od podania liečiva zvieratú po zabitie, aby sa zabezpečilo, že zvyšky liečiva v mäse sú pod maximálnym limitom reziduí. Farmaceutické spoločnosti musia uviesť ochrannú lehotu na obale liekov, ktorý je určený na predaj. Ak nie je uvedené inak, ochranné lehoty u potravinových zvierat by nemali byť kratšie ako 28 dní (Singh a kol., 2014).

Tabuľka 1: Ochranné lehoty (OL) bežne používaných antibiotík v chovoch v dňoch

Antibiotikum	OL u dobytka	OL u prasiat	OL u kôz a oviec	OL u kurčiat
Ampicilín	15	1	-	-
Chlór tetracyklín	10	7	2	1
Erytromycín	-	7	-	2
Oxytetracyklín	7	26	-	-
Sulfamezaín	21	-	10	-

Zdroj: Singh a kol., 2014

Záver

Vysoká spotreba antibiotík v humánnej a veterinárnej medicíne má za následok nárast rezistencie. Antibiotická rezistencia je globálny problém, ktorý ohrozuje verejné zdravie a bezpečnosť potravín (Collignon a kol., 2009). Narastajúci trend výskytu ochorení spôsobených vplyvom antibiotík je dôkazom toho, že je nutné ich príjem znížiť na minimum.

Literatúra

Anon. USFDA improvises testing for chloramphenicol in seafood. In *Seafood Export Journal*. 2002; 10:5.

Avdičová, M. a kol. Stav mikrobiálnej rezistencie v Slovenskej republike. Ministerstvo pôdohospodárstva a rozvoja vidieka SR, Národný kontaktný bod pre vedeckú a technickú spoluprácu s EFSA, 2015. ISBN 978-80-89738-07-6. 53 s.

Beyene, T. Veterinary drug residues in food-animal products: its risk factors and potential effects on public health. In *Journal of Veterinary Science Technology*. 2016, vol. 7(1), p. 285.

Collingnon, P., Powers, J. H., Chiller, T. M., Aidara-Kane, A., Aarestrup, F. M. World Health Organization ranking of antimicrobials according to their importance in human medicine: a critical step for developing risk management strategies for the use of antimicrobials in food production animals. *Clin Infect Dis*. 2009;49:132–41.

Critchley, I., A., Karlowsky, J., A. Optimal use of antibiotic resistance surveillance systems. In *Clinical Microbiological Infect* 2004, vol. 10, pp.502–512.

Marešová S. Antibiotiká, probiotiká, prebiotiká – nerozlučná trojka. In *Ardo*. Košice: UVLF, 2016, číslo 3, s. 8.

Nariadenie Európskeho parlamentu a Rady (EÚ) 2019/4 z 11. decembra 2018 o výrobe, uvádzaní na trh a používaní medikovaných krmív a o zmene nariadenia Európskeho parlamentu a Rady (ES) č. 183/2005 a zrušení smernice Rady 90/167/EHS.

Pospíšilová, V., Mikušová, R., Varga, I., Polák, Š.: *Embryológia človeka*. Bratislava: Univerzita Komenského, 2006.

Prajwal, S., Vasudevan V., N., Sathu, T., Irshad, A., Nayankumar, S. R., Kuleswan, P. Antibiotic residues in food animals: Causes and health effects. 2017; vol. 6(12), pp. 1-4.

Singh, S., Shukla, S., Tandia, N., Kumar, N., Paliwal, R. 2014. Antibiotic Residues: A Global Challenge. In *Pharma Science Monitor*. 2014, roč. 5, č. 3, s. 184–197. ISSN 09769242.

Turner, J. Antibiotics in farm animal production. Compassion in world farming [online]. november 2011. [cit. 10.7. 2019]. Dostupné na: http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/animalwelfare/antibiotics_in_animal_farming.pdf.

Vishnuraj, M. R., Kandeepan, G., Rao, K. H., Chand, S., Kumbhar, J. Occurrence, public health hazards and detection methods of antibiotic residues in foods of animal origin: A comprehensive review. 2016. In *Cogent Food & Agriculture*, vol 2, pp.1-8.

PodĎakovanie

Spracovanie príspevku bolo podporené grantom VEGA č.1/0576/17.

Kontaktná adresa

Mgr. Dominika Petriková, UVLF Košice, Katedra hygieny a technológie potravín, Ústav hygieny a technológie mäsa, Komenského 73, 041 81, Košice, e-mail: Dominika.Petrikova@student.uvlf.sk

Porovnání vybraných druhů párků z hlediska výživové hodnoty *Comparison of selected types of sausages in terms of nutritional value*

Piechowiczová, M., Jůzl, M., Gabrhel, L.
Mendelova univerzita v Brně

Souhrn

Celkem 20 vybraných párků bylo rozděleno do 4 skupin na základě podobnosti pro spotřebitele. Chemickou analýzou byl stanoven obsah celkových bílkovin, tuku a soli u každého výrobku, dále byla vypočtena energetická hodnota. Skupiny byly následně porovnány dle obsahu stanovených nutrientů a vypočtené energetické hodnoty. Statisticky významný rozdíl ($p < 0,05$) byl prokázán mezi skupinou C (kuřecí párky) a ostatními skupinami, a to v obsahu tuku a u vypočtené energetické hodnoty. Analyzované hodnoty byly dále srovnány s hodnotami uvedenými na obalech výrobků. Bylo zjištěno, že celkem 7 výrobků nesplňuje požadavky pro označování výživových údajů, ve smyslu nedodržení povolených odchylek v obsahu nutrientů. Závěrem byla provedena senzorická analýza, kdy byly zjištěny statisticky významné rozdíly ($p < 0,05$) u deskriptorů barva, konzistence, šťavnatost, vůně a celková chuť. V celkové chuti byla od ostatních skupin průkazně nejhůře hodnocena ($p < 0,05$) skupina C (kuřecí párky), zároveň obsahovala průkazně nejméně tuku (15,56 %).

Abstract

In all, 20 sausages were selected. Based on similarities, these products were divided into 4 groups and average values were compared between the groups. Content of total protein, fat and salt was determined by chemical analysis, the energy value was also determined. Statistically significant difference ($p < 0.05$) was detected between group C (chicken meat sausages) and other groups in terms of fat content and calculated energy values. The determined amounts of protein, fat and salt were also compared with facts on the label. Overall seven products failed the permissible tolerance. Finally, sensory analysis was performed. Statistically significant differences ($p < 0.05$) were found in colour, consistency, juiciness, odour and overall taste. Group C samples (chicken sausages) were the worst rated ($p < 0.05$) in overall taste. This group also contained the least fat from the all groups (15.56 %).

Klíčová slova: *masné výrobky, označování, etiketa, senzorická analýza*

Úvod

Výživová hodnota potravin je souborem hned několika složek, podílí se na ni hygienická jakost, biologická a energetická hodnota, ale především pak množství, stravitelnost a využitelnost nutrientů (Marádová, 2015). Označování výživové hodnoty na obalech je podmíněno Nařízením (ES) č. 1169/2011 o poskytování informací o potravinách spotřebitelům. Výživovými údaji se dle výše uvedené legislativy rozumí: údaje o energetické hodnotě, celkovém množství tuku, nasycených mastných kyselinách, sacharidů, cukrů, bílkovin a soli. Výživovou hodnotu lze stanovit chemickou analýzou nebo výpočtem. Povolené odchylky jsou uvedeny v příručce pro provozovatele potravinářských podniků k označování potravin podle předpisů EU, kterou vydalo MZe v roce 2018. Spotřebitel má díky výše zmíněnému nařízení možnost sledovat obsah nutrientů u kupovaných potravin. Německá společnost pro výživu (DGE, 2015) doporučuje dodržovat základní poměr nutrientů, který je 15 % bílkovin:

30–35 % tuků: 50 % sacharidů z celkové energie na den. Obsah nutrientů v masných výrobcích je velmi variabilní, a to nejen mezi druhy výrobků, ale i v případě jedné skupiny. Proto mohou být etikety při výběru nutričně vhodného masného výrobku nápomocné, avšak další otázkou je, zda jsou požadavky na odchylky pro obsahy nutrientů dodržovány. Cílem práce bylo zhodnotit výživovou hodnotu vybraných druhů párků z tržní sítě. Párky patří k nejčastěji konzumovaným masným výrobkům, napříč generacemi (Rosenbach, 2016).

Materiál a metodika

Do pokusu bylo zařazeno celkem 20 vzorků párků z tržní sítě, byly zvoleny výrobky, které byly pro spotřebitele svým kulinárním určením, vzhledem nebo složením podobné, a tedy do jisté míry zaměnitelné. Zastoupeny tak byly párky vídeňské, frankfurtské, drůbeží, telecí aj. Vzorky byly rozděleny na základě podobnosti do 4 skupin nesoucí označení A – D., viz tabulka 1. Skupina A zahrnuje výrobky, které mohou vyvolávat u spotřebitele vyšší očekávání zejména ve vnímání kvality (ozn. „bez konzervantů“, „pocitivé“, „labužnické“, „premium“). Do skupiny B byly zařazeny výrobky, které nesou pouze označení „vídeňský párek“, a měly by si být tedy nejvíce podobné.

Tabulka 1: Složení vzorků vybraných pro analýzu

Označení	Vzorek		
	Název výrobku	Orientační složení	Použité střevo
A1	Labužnické párky	44 % K, 21 % V, VS, KK	skopové
A2	Telecí párky	45 % T, 40 % V	skopové
A3	Vídeňské párky bez konzervantů	85 % V	skopové
A4	Pocitivé vídeňské párky	90 % V	skopové
A5	Vepřové párky „fitness“	80 % V	skopové
A6	Vepřové párky premium	62 % V, VK	skopové
B1	Vídeňské párky	85 % V, VS	kolagenní
B2	Vídeňské párky	85 % V	skopové
B3	Vídeňské párky	64 % V, VK	kolagenní
B4	Vídeňské párky	53 % V, 20 % H	skopové
B5	Vídeňské párky	81 % V	skopové
B6	Vídeňské párky	62 % V, 20 % H, VS	skopové
C1	Kuřecí párky	67 % KSO, 3 % V, 2 % H, VK	kolagenní
C2	Kuřecí párky	80 % K, VS	kolagenní
C3	Kuřecí párky	65 % KSO, VS, KK	celofánové
C4	Kuřecí párky	64 % KSO, KK	kolagenní
D1	Frankfurtské párky	75 % V + H, VK	kolagenní
D2	Frankfurtské párky	85 % V	skopové
D3	ESO párky	78 % V, 5 % H, VS	skopové
D4	ESO párky	67 % V, 10 % H	skopové

H – hovězí maso, K – kuřecí maso, KK – kuřecí kůže, KSO – kuřecí maso strojně oddělené, T – telecí maso, V – vepřové maso, VK – vepřové kůže, VS – vepřové sádlo

Skupina C obsahuje výrobky, které byly vyrobeny převážně z kuřecího masa nebo kuřecí maso strojně oddělené, a spadaly do nižší cenové kategorie. Do poslední kategorie D byly zařazeny ostatní výrobky, nespádající do předchozích kategorií, párky

označené frankfurtské a ESO párky. Každý vzorek byl analyzován ve dvou opakováních. Pro stanovení obsahu tuku byla použita extrakční metoda dle Soxhleta (ČSN ISO 1444). Celkový obsah bílkovin byl analyzován metodou dle Kjeldahla (ČSN ISO 937) s využitím přístroje Kjeltec 8400. Pro stanovení obsahu soli byla použita metoda dle Mohra. Energetická hodnota byla vypočtena pomocí přepočítacích koeficientů. Výsledné hodnoty byly srovnány mezi skupinami výrobků. Pro vyhodnocení byla zvolena jednofaktorová analýza rozptylu ANOVA s případným použitím post-hoc Duncanova testu s hladinou významnosti $p < 0,05$. Přípustné odchylky pro srovnání stanovených hodnot s hodnotami uvedenými na obalech byly vypočteny dle kritérií z příručky MZe (2018). Senzorická analýza proběhla ve specializované senzorické laboratoři na Ústavu technologie potravin dle (Jůzl et al., 2018). Výsledky byly zaznamenávány do grafické nestrukturované stupnice s popisem o délce 100 mm. Byly zvoleny následující deskriptory: celkový vzhled, barva, konzistence, nákroj, šťavnatost, vůně, slanost, celková chuť.

Výsledky a diskuze

Výsledky chemické analýzy jsou zaneseny do tabulky 2. V obsahu bílkovin se jednotlivé skupiny mezi sebou nelišily ($p > 0,05$), obsah celkových bílkovin se pohyboval v rozmezí $12,28 - 13,56 \text{ g} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$. Ve Vyhlášce č. 69/2016 Sb. nejsou stanoveny požadavky pro obsah celkových bílkovin. Důležitý je však obsah masa, který se u párků podle daného typu pohybuje v rozmezí 50–60 %. V případě našich vzorků byly tyto podmínky splněny. V tabulce 3 jsou uvedeny vzorky, které nespĺňovaly kritéria pro označování výživové hodnoty. V obsahu bílkovin nevyhovovaly označením celkem 2 vzorky: Vídeňský párek (B5) a Kuřecí párek (C2), avšak v obou dvou případech obsahovaly výrobky více bílkovin, než bylo uvedeno na obale.

Tabulka 2: Rozdíly v obsahu nutrientů mezi skupinami

Nutrienty	Skupina			
	A	B	C	D
Bílkoviny ($\text{g} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$)	$13,04 \pm 0,76$	$13,56 \pm 0,52$	$13,23 \pm 0,92$	$12,28 \pm 0,31$
Tuky ($\text{g} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$)	$21,2 \pm 1,16^a$	$22,54 \pm 2,15^a$	$15,56 \pm 1,26^b$	$22,76 \pm 1,30^a$
Sůl ($\text{g} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$)	$2,00 \pm 0,08$	$2,03 \pm 0,11$	$2,28 \pm 0,14$	$2,07 \pm 0,09$
Energetická hodnota ($\text{kcal} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$)	$242,92 \pm 9,74^a$	$257,05 \pm 17,75^a$	$192,94 \pm 9,09^b$	$253,94 \pm 10,94^a$

V obsahu tuku byl zjištěn statisticky významný rozdíl ($p < 0,05$) mezi skupinou C (kategorie kuřecích párků) a ostatními skupinami. Kuřecí párky ve skupině C obsahovaly méně tuku než párky z ostatních skupin. Vzhledem k výpočtu energetické hodnoty z obsahu bílkovin a tuku, byl statisticky významný rozdíl prokázán ($p < 0,05$) také mezi skupinou C a ostatními skupinami. Vyhláška č. 69/2016 Sb. stanovuje požadavky pro obsah tuku, kdy vídeňské párky mohou obsahovat max. 40 % tuku, jemné i lahůdkové párky max. 35 % tuku a drůbeží jemné párky max. 30 % tuku. Z tohoto hlediska byly požadavky u všech výrobků dodrženy, avšak požadavky na označování výživové hodnoty nebyly splněny v pěti případech (20 %). Výsledky jsou uvedeny v tabulce 3. Ve všech případech byly stanovené hodnoty nižší, než bylo uvedeno na obale. Obsah soli se ve skupinách po analýzách pohyboval v rozmezí

hodnot 2,0 – 2,28 g·100 g⁻¹. Mezi skupinami nebyl v obsahu soli prokázán statisticky významný rozdíl ($p > 0,05$). Maximální obsah soli není stanoven žádnou legislativou. Katina (2017) uvádí průměrný obsah soli v párcích okolo 2,1 g·100 g⁻¹, dle analýzy výrobků z 10 firem. Požadavkům pro označování výživové hodnoty nevyhověl pouze jeden výrobek: Labužnické párky (A1), hodnota uvedená na obalu byla vyšší než analyzovaná hodnota.

Tabulka 3: Vzorčky nesplňující kritéria pro označování výživové hodnoty

Výrobek	Nutrienty (g·100 g ⁻¹)		
	bílkoviny (analýza/obal)	tuky (analýza/obal)	sůl (analýza/obal)
A1	-	-	1,73 / 2,3
A2	-	20,1 / 29,3	-
A5	14,9 / 11,7	16,5 / 30,7	-
B3	-	17,3 / 22,4	-
C1	-	13,5 / 18,0	-
C2	15,6 / 9,0	-	-
D3	-	26,2 / 35,6	-

A1 – Labužnické párky, A2 – Telecí párky, A5 – Vepřové párky „fitness“, B3 – Vídeňské párky (64 % vepřové maso), C1 – Kuřecí párky (67 % kuřecí maso strojně oddělené), C2 – Kuřecí párky (80 % kuřecí maso), D3 – ESO párky (78 % vepřové maso)

Výsledky sensorické analýzy párek jsou uvedeny v tabulce 4. Statisticky významný rozdíl ($p < 0,05$) byl prokázán v deskriptorech: barva, konzistence, šťavnatost, vůně, slanost a celková chuť. Rozdíl nebyl prokázán ($p > 0,05$) v deskriptorech: celkový vzhled a nářroj.

Tabulka 4: Rozdíly v sensorické analýze mezi skupinami

Deskriptory	Skupina			
	A	B	C	D
Celkový vzhled	59,92 ± 4,28	64,83 ± 3,98	55,38 ± 4,09	64,79 ± 4,01
Barva	64,86 ± 4,76 ^{ab}	72,69 ± 2,68 ^a	54,48 ± 3,82 ^b	69,07 ± 4,07 ^a
Konzistence	65,44 ± 3,10 ^a	73,11 ± 3,68 ^a	38,93 ± 4,40 ^b	62,00 ± 4,17 ^a
Nářroj	67,53 ± 3,75	64,75 ± 3,28	57,76 ± 4,19	68,97 ± 4,26
Šťavnatost	68,06 ± 3,47 ^a	70,47 ± 3,51 ^a	49,17 ± 4,28 ^b	66,86 ± 4,62 ^a
Vůně	69,03 ± 3,66 ^{ab}	77,56 ± 2,47 ^a	62,62 ± 4,56 ^b	69,28 ± 4,04 ^{ab}
Slanost	69,19 ± 3,57 ^a	65,72 ± 2,62 ^{ab}	58,41 ± 3,71 ^b	61,17 ± 3,74 ^{ab}
Celková chuť	57,25 ± 4,41 ^a	62,94 ± 3,92 ^a	37,72 ± 3,41 ^b	56,00 ± 5,29 ^a

U celkového vzhledu si hodnotitelé všimli především tvaru a délky výrobku v balení, ten by měl být atraktivní, bez vnějších vad a délka vyrovnaná. V barvě byly hodnoceny kladně především výrobky ze skupiny B, tedy vídeňské párky. Konzistence byla nejhůře hodnocena u skupiny C. Výrobky byly hodnoceny jako příliš měkké či tuhé, popř. obsahovaly tuhé kolagenní částice. V deskriptoru šťavnatost byla ohodnocena nejméně body také skupina C. Důvodem může být nižší obsah tuku nebo přísávek vlákniny. Ve výsledné celkové chuti získala opět nejnižší ohodnocení skupina C. Z těchto výsledků lze usuzovat, že celkovou chuť často v hodnocení sráží přítomnost různých nářražek, strojně odděleného masa nebo zvýrazňovačů chuti, jak je tomu u většiny výrobků ze skupiny C. Na druhou stranu skupina A, nebyla hodnocena nejlépe, a to i přes označení: labužnické, premium, apod. Dle Špičky a Náglové (2017) jsou nejdůležitějšími parametry při nákupu masa a masných výrobků: čerstvost, kvalita a cena. Do jisté míry

lze tvrdit, že spotřebitel tento typ masného výrobku oproti jiným zejména krájeným výrobkům kupuje již rozhodnutý dopředu, pouze zvažuje mezi výrobky s různými názvy, cenou a svou roli hraje i vzhled výrobku. Nutriční údaje spotřebitel u párků neporovnává, významným údajem může být pro spotřebitele právě obsah masa nebo informace o nepřítomnosti lepku, alergenů nebo různých přídavných látek, než obsah tuku nebo soli. Golian (2016) uvádí, že nejvýznamnějším aspektem pro výběr je sensorická kvalita masných výrobků. Díky zvyšujícímu se zájmu o zdravější potraviny, začínají spotřebitelé nakupovat více podle výživových hodnot uvedených na obalech. Spotřebitelé však současně očekávají, že zdravější výrobky budou vypadat i chutnat stejně jako ty tradiční.

Závěr

Z výsledků je patrné, že se párky, od kterých spotřebitel očekává více méně různě jakostní charakteristiky, příliš neliší, což znamená, že označení, které není zaneseno v legislativě, nemusí být vypovídající – označení labužnické, premium nebo poctivé nezaručí, že bude výrobek kvalitnější v mnohých jakostních parametrech ve srovnání s ostatními výrobky, které toto označení nenesou. Zároveň, pokud spotřebitelé chtějí nutričně vhodnější masné výrobky s nižším obsahem tuku, nemůžou očekávat od takto označených výrobků nějaké nadstandartní složení. Zákazník by se při výběru neměl řídit v případném porovnání pouze na základě hodnot jednoho parametru, ale měl by hodnotit výrobek komplexně.

Poděkování

Tato práce vznikla za finanční podpory Interní grantové agentury Mendelovy univerzity v Brně (projekt č. TP 006/2019). Výstupy a výsledky byly zpracovány na přístrojovém vybavení financovaném z projektu OP VVpl CZ 1.05/4.1.00/04.0135 Výukové a výzkumné kapacity pro biotechnologické obory a rozšíření infrastruktury.

Literatura

- ČSN ISO 937. Maso a masné výrobky – Stanovení obsahu dusíku (Referenční metoda). Praha: Český normalizační institut, 2002.
- ČSN ISO 1444. Maso a masné výrobky – Stanovení obsahu volného tuku. Praha: Český normalizační institut, 1998.
- Dge, 2015: *D-A-CH Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr*. 2. Auflage. Neustadt: Neuer Umschau Buchverlag GmbH. ISBN 978-3-86528-148-7.
- Golian J., 2016: Kvalita masa a masových výrobků. *Maso* 27 (3): 4-5. ISSN 1210-4086.
- Jůzl M., Saláková A., Müllerová M., Kozohorská K., 2018: Evaluation of selected quality parameters of reduced salt frankfurters. *Potravinářstvo* 12 (1): 279-284. ISSN 1337-0960.
- Katina J., 2017: Možnosti snižování obsahu soli v masných výrobcích. In: Platforma pro reformulace [online]. [cit. 2019-04-10]. Dostupné z: http://www.reformulace.cz/images/5.SI-konference_Platformy_pro_reformulace-Katina.pdf
- Marádová E., 2015: *Výživa a hygiena ve stravovacích službách*. Vyd. 4. Praha: Vysoká škola hotelová v Praze. ISBN 978-80-87411-65-0.
- Ministerstvo zemědělství (2018): *Příručka pro provozovatele potravinářských podniků k označování potravin podle předpisů EU*. Praha: Ministerstvo zemědělství, 176 s. ISBN 978-80-7434-417-6.
- Nařízení Evropského parlamentu a Rady č. 1169/2011 ze dne 15. října o poskytování informací o potravinách spotřebitelům. *Úřední Věstník Evropské unie*. L 304, 22. 11. 2011, 18–63. ISSN 1977-0626.

Rosenbach P., 2016: Výzkum spotřebitelského chování při výběru a konzumaci párků v České republice. *Maso* 27 (4): 8–11. ISSN 1210-4086.

Špička J. A Náglová Z., 2017: Spotřebitelské preference kvality a ceny při nákupu masa a masných výrobků. *Maso* 28 (1): 50–54. ISSN 1210-4086.

Vyhláška č. 69/2016 Sb. ze dne 17. února o požadavcích na maso, masné výrobky, produkty rybolovu a akvakultury a výrobky z nich, vejce a výrobky z nich. *Sbírka zákonů České republiky*. 4. 3. 2016, částka 26. ISSN 1211-1244.

Kontaktní adresa

Ing. Markéta Piechowiczová, Mendelova univerzita v Brně, Agronomická fakulta, Ústav technologie potravin, Zemědělská 1, 613 00 Brno, e-mail: xpiechow@node.mendelu.cz

Veterinární dozor nad produkcí medu *Veterinary inspection in honey production*

Pištěková, L.¹, Bulín, P.¹, Pištěková, V.²

Krajská veterinární správa SVS pro Ústecký kraj, pracoviště Chomutov¹, Veterinární a farmaceutická univerzita Brno²

Souhrn

Státní veterinární správa svojí dozorovou činností zabezpečuje kvalitu a zdravotní nezávadnost medu. Státní veterinární dozor se týká medu domácí produkce a pochopitelně i medů z dovozu. V rámci veterinárních kontrol se inspektoři veterinární správy zaměřují na dodržování hygienických podmínek při získávání, zpracování i uskladnění medu. Hygienické parametry zjišťované při veterinárním dozoru jsou evidovány v Odborném informačním systému SVS (OIS). Frekvence veterinárních kontrol nad zpracováním a uváděním medu na trh vychází z hygienického modulu OIS, který zahrnuje jednotlivé hygienické parametry dozorované v rámci těchto kontrol.

Cílem studie bylo vyhodnotit počty registrovaných provozoven, počty provedených kontrol a počty kontrol s hygienickou závadou a bez závady, počet kontrol provedených veterinárními inspektory a počty uložených pokut a jejich výše v období 2012 - 2017. Byla také vzájemně porovnána tříletá období 2012 - 2014 a 2015 - 2017 ke zjištění poklesu či nárůstu četnosti sledovaných parametrů. Tímto porovnáním bylo zjištěno zvýšení počtu registrovaných provozoven s následným zvýšením počtu veterinárních kontrol. Kontrolami byl také odhalen dvojnásobný počet hygienických nedostatků v porovnání s prvním obdobím. Dále bylo zjištěno porovnáním dvou sledovaných období, že počet uložených pokut se statisticky významně nezvýšil.

Abstract

The three-year periods 2012 - 2014 and 2015 - 2017 were evaluated with respect to the number of inspections performed by veterinary inspectors and the number of controlled establishments on which the fine has been imposed including the amounts. This evaluation was carried out within the Czech Republic and among individual regions of the Czech Republic. The increasing number of establishments leads to increased veterinary inspections or supervisory activities. There is also followed by an arise in the identified hygiene practice, yet in a smaller number of operators. In terms of checks, the ratio of establishments with deficiencies in veterinary practice increased twice compared to the first periods, which was not shown to be statistically significant. Other findings concerning the inspected establishments on which the fine has been imposed showed that there was no change in the comparison between 2012 - 2014 and 2015 - 2017. Thus, no statistically significant difference was found in the compared periods.

Klíčová slova: *honey, supervisory activity, fines*

Úvod

Med je díky svým výživovým vlastnostem velmi ceněnou potravinou mezi spotřebiteli. Obsahuje široké spektrum biologicky aktivních látek, díky čemuž hraje ve výživě člověka velmi významnou úlohu (Titěra, 2017). Hlavními zdroji medu jsou nektar a medovice. Med je doporučován ke konzumaci zdravým i nemocným. Pro zajištění kvality včelích produktů, které se dostávají ke konečnému spotřebiteli, je důležité především hledisko zdravotní nezávadnosti.

Kontroly nad produkcí medu z ČR i medu dováženého k nám z ostatních států provádí Státní veterinární správa ČR a Státní zemědělská a potravinářská inspekce, spadající do kompetence Ministerstva zemědělství. Vyhláška č. 76/2003 Sb., kterou se stanoví požadavky pro přírodní sladidla, med, cukrovinky, kakaový prášek a směsi kakaa s cukrem, čokoládu a čokoládové bonbony (Vyhláška, 2003), upravuje členění medu podle původu a způsobu jeho získávání. Dále také uvádí, že do medu nesmí být přidávány žádné jiné látky včetně látek přídatných; zabývá se také smyslovými požadavky na med. Cílem dozorových orgánů je zajištění dostatečného počtu kontrol, při kterých je zjišťováno dodržování hygienických předpisů, a jsou rovněž odebírány vzorky medu (Anonym, 2017).



Obrázek č. 1: Divizna velkokvětá – významný zdroj pylu pro včely medonosné *Apis mellifera* (Foto. V. Pištěková)

V rámci veterinárních kontrol se inspektoři veterinární správy zaměřují na dodržování hygienických podmínek při získávání, zpracování i uskladnění medu. V současné době představují největší riziko medy falšované například nepovoleným přehřátím nebo porušení medu škrobovými deriváty, popřípadě cukernými sirupy, s obsahem pesticidů nebo antibiotik či zárodky moru včelího plodu.

Povinností včelaře podle platné legislativy je včelstvo registrovat a umožnit tak inspektorům veterinární správy provádět dozorovou činnost. Tímto je zabezpečena kontrola produkce medu už od začátku celého procesu. Med je kontrolován i z hlediska obsahu cizorodých látek v rámci schváleného Plánu monitoringu cizorodých látek. Lze říci, že česká produkce je kvalitní a proto se také dobře uplatňuje na zahraničních trzích. Na základě vlastních poznatků, například zachycení zárodků moru včelího plodu v některých dovozových medech i na základě poznatků dozorových orgánů Evropské unie, přijala Státní veterinární správa ČR opatření, podle kterých se všechen dovážený med vyšetřuje nejen na zárodky moru včelího plodu, ale i na případný obsah léčiv.

Materiál a metodika

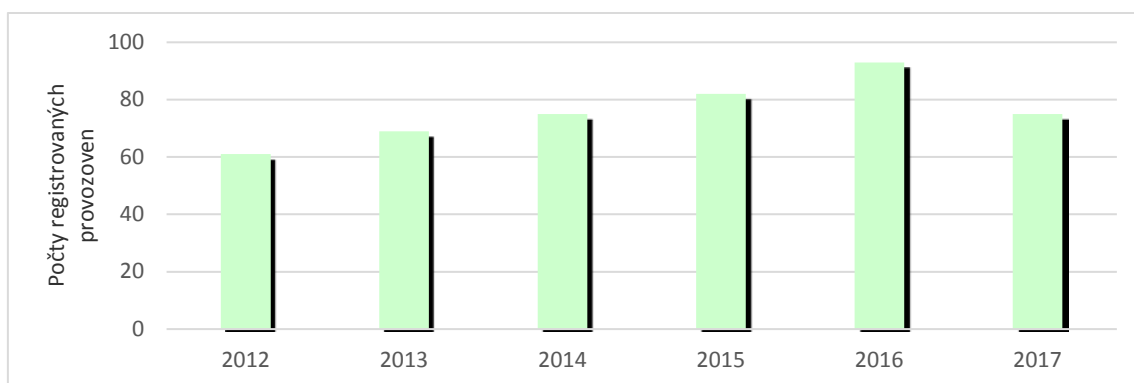
Data využitá ke zpracování článku byla získána z Odborného informačního systému SVS a informačního centra (IC) SVS Liberec. Údaje z protokolů, týkající se hygienických kontrol, byly sledovány v letech 2012 - 2017 a současně byla porovnávána tříletá období 2012 - 2014 a 2015 - 2017. Byly porovnávány počty provozoven registrovaných, počty provedených kontrol a počty kontrol s hygienickou závadou a bez závady, a to jejich nárůst či pokles v období 2012 - 2017. Dále byla vyhodnocována tříletá období 2012 - 2014 a 2015 - 2017 s ohledem na počet kontrol provedených

veterinárními inspektory a počty uložených pokut a jejich výše. Toto vyhodnocení bylo provedeno v rámci celé ČR a mezi jednotlivými kraji ČR.

Získané výsledky byly zpracovány s využitím statistických modulů programu MS Excel 2016 a dále statisticky vyhodnoceny v programu Unistat v. 6.5. Statistické rozdíly v četnostech výskytu sledovaných parametrů byly testovány pomocí Chí kvadrát testu v rámci metodiky kontingenčních tabulek $k \times m$ a 2×2 (s Yatesovou korekcí). V případě, že četnosti byly nižší než 5, byl místo Chí kvadrát testu použit Fisherův přesný test.

Výsledky a diskuze

Vyhodnocení veterinárního dozoru se zaměřením na med v ČR v období let 2012 - 2017 bylo provedeno z pohledu počtu provozoven a počtu kontrol se zjištěnou hygienickou závadou.



Graf 1: Počty provozoven registrovaných v ČR v letech 2012 - 2017

Tabulka 1: Počty provozoven registrovaných v ČR v letech 2012 – 2017 podle jednotlivých krajů

Kraje		2012	2013	2014	2015	2016	2017	2017 / 2012
		počet	počet	počet	počet	počet	počet	poměr
Praha	A	1	1	1	1	0	1	1,0
Jihomoravský	B	12	13	15	14	14	2	0,2
Jihočeský	C	1	1	1	2	1	2	2,0
Pardubický	E	4	5	7	6	7	6	1,5
Královéhradecký	H	2	3	3	3	4	4	2,0
Kraj Vysočina	J	8	9	10	14	16	16	2,0
Karlovarský	K	0	0	0	0	0	0	-
Liberecký	L	1	1	1	2	2	2	2,0
Olomoucký	M	0	0	1	1	1	3	-
Plzeňský	P	14	15	14	13	13	7	0,5
Středočeský	S	11	14	12	12	15	9	0,8
Moravskoslezský	T	3	3	4	4	6	13	4,3
Ústecký	U	2	2	4	5	7	7	3,5
Zlínský	Z	2	2	2	5	7	3	1,5
Celkem	celkem	61	69	75	82	93	75	1,2

Vysvětlivky: - = dělení nulou.

Tabulka 1 ukazuje, že z celkového počtu registrovaných provozoven v ČR v roce 2012 (61) narostl počet na 75 provozoven v roce 2017, což činí nárůst o 22,9 % mezi počátečním a posledním rokem sledovaného období.

Nejvyšší počet registrovaných provozoven byl v roce 2017 v kraji Vysočina (16), Moravskoslezském kraji (13) a Středočeském kraji (9). K nejvyššímu nárůstu počtu registrovaných provozoven došlo v kraji Moravskoslezském (4,3x), kraji Ústeckém (3,5x), kraji Jihočeském, Královéhradeckém a kraji Vysočina (2x). Ve zvyšování počtu registrovaných provozoven hraje roli vzrůstající zájem o chov včel a získávání vlastních produktů, tendence ke zdravému životnímu stylu a tím zvýšené spotřebě medu, zakládání ekologických včelích farem, případně získávání dotací na jejich chov.

Nejvyšší počet provozoven v celé ČR byl v roce 2016 (93). Ke snížení počtu registrovaných provozoven v roce 2017 (75) došlo v důsledku změny metodiky SVS, kdy byly některé tyto provozovny přeregistrovány na provozy schválené a registrované. Rovněž mohlo dojít v některých letech ke snížení počtu registrovaných provozoven v důsledku poklesu počtu včelstev, také vlivem nemocí včel, vlivem klimatických podmínek, zejména sucha nebo příliš chladných začátků roku.

Tabulka 2: Počty kontrol a počty kontrol s hygienickou závadou v letech 2012 - 2017 porovnané za celou ČR

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	I (2012 - 2014)	II (2015 - 2017)	II/I	X ² test	celkem
	počet	počet	počet	počet	počet	počet	počet	počet	poměr	(p)	počet
Kontroly	638	595	635	1 713	1 013	1 075	1 868	3 801	2,0		5 669
Kontroly bez hygienické závady	625	583	617	1 682	1 000	1 026	1 825	3 708	2,0		5 533
Kontroly s hygienickou závadou	13	12	18	31	13	49	43	93	2,2		136
Podíl kontrol s hygienickou závadou (%)	2,0	2,0	2,8	1,8	1,3	4,6	2,3	2,4	1,1	0,808	2,4

Výsledky počtu kontrol za celou ČR jsou uvedeny v tabulce 2. Celkový počet kontrol za celé sledované období byl 5669, počet kontrol za první období 2012 - 2014 byl 1868, počet kontrol za druhé období 2015 - 2017 byl 3801. Z toho vyplývá, že rozsah kontrol v porovnání těchto tříletých období se dvojnásobně zvýšil. Rozsah činnosti se výrazně navýšil a vychází z počtu provozoven a mimořádných kontrolních akcí a intenzivnějších kontrol medu. Zároveň to komentuje prohloubený veterinární dozor, jehož cílem je vysoká kvalita zpracovávaného a prodávaného medu.

Tabulka 3: Počty uložených pokut v letech 2012 – 2017 za celou ČR

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	I (2012 - 2014)	II (2015 - 2017)	II/I	X ² test	celkem
Kontrolovaná místa bez pokuty	351	375	386	1 416	753	786	1 112	2 955	2,7		4 067
Kontrolovaná místa s pokutou	14	12	17	36	20	61	43	117	2,7		160
Podíl kontrolovaných míst s pokutou (%)	3,8	3,1	4,2	2,5	2,6	7,2	3,7	3,8	1,0	0,968	3,8

V období let 2012 - 2014 bylo veterinárními inspektory uložena pokuta na 43 kontrolovaných místech a v letech 2015 - 2017 na 117 kontrolovaných místech. To představuje zvýšení 2,7x, stejně tak narostly počty kontrolovaných míst bez pokuty. Podíl kontrolovaných míst s pokutou popisuje tabulka 3. Celkový podíl kontrolovaných míst bez pokuty (4067) a s pokutou (160) za období 2012 - 2017 je 3,8 %. Při porovnání obou období nebyl zjištěn statisticky významný rozdíl ($P \geq 0,05$). Podíl 3,8 % poukazuje na dodržování platných předpisů vztahujících se ke zpracování medu.

Tabulka 4: Částky uložených pokut v období 2012 – 2017 za celou ČR

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	I (2012 - 2014)	II (2015 - 2017)	II/I	celkem
Částky pokut (tis. Kč)	65	48	258	1 732	73	584	370	2 389	6,4	2 759
Průměrná výše pokut (tis. Kč)	4,6	4,0	15,2	48,1	3,7	9,6	8,6	20,4	2,4	17,2

V tabulce 4 jsou uvedeny částky pokut uložených za jednotlivá období roků 2012 - 2017. Částka uložena v prvním období byla celkem 370 000 Kč, zatímco v druhém období činila 2 389 000 Kč. To představuje navýšení 6,4x, ke kterému především přispěly výše pokut uložené provozovateli v roce 2015 (1 732 000 Kč). Průměrná výše pokut v období 2012 - 2014 byla 8 600 Kč, v období 2015 - 2017 pak 20 400 Kč. Částky pokut v jednotlivých letech mají stoupající charakter. Hodnoty jsou zaznamenány v tabulce 4. Jednotlivé případy porušení se posuzují s ohledem na závažnost zjištěných nedostatků, přihlíží se například k riziku ohrožení zdraví spotřebitele, množství medu uvedeného na trh s nevyhovujícím výsledkem vyšetření nebo nesprávného označení na etiketě.

Závěr

Zpracované výsledky vykazují rostoucí počet zpracovatelů medu kontrolovaných v rámci veterinárního hygienického dozoru. Zvyšující se počet provozoven vede k nárůstu veterinárních kontrol, resp. dozorové činnosti. Dochází rovněž k nárůstu zjištěných hygienických závad, avšak u menšího počtu provozovatelů.

Pro další veterinárně hygienický dozor nad zpracovateli medu vyplývá, že je třeba provádět i nadále sledování zdravotní a hygienické nezávadnosti medu v rámci dozoru nad jeho zpracováním a uváděním na trh. Nedostatky zjišťované v této oblasti mají mírně narůstající charakter, proto by zaměření dozoru mělo směřovat na problematiku zpracovatele, kteří se na počtu hygienických závad podílejí nevýznamnější měrou.

Literatura

Metodický návod SVS č. 07/2017 pro stanovení frekvence úředních kontrol potravinářských podniků, Praha, 2017.

Titěra, D. Včelí produkty mýtů zbavené. Praha: Brázda, s.r.o., 2017. ISBN 978-80-209-0424-9, 192 s.

Vyhláška č. 76/2003 Sb., kterou se stanoví požadavky pro přírodní sladidla, med, cukrovinky, kakaový prášek a směsi kakaa s cukrem, čokoládu a čokoládové bonbony. Sbírka zákonů, 2003, č. 32, s. 2470 - 2476.

Kontaktní adresa

Doc. MVDr. Vladimíra Pištěková, Ph.D., VFU Brno, Fakulta veterinární hygieny a ekologie, Ústav veřejného a soudního veterinárního lékařství, Palackého tř. 1946/1, 612 42, Brno, e-mail: pistekovav@vfu.cz

Porovnání metod stanovení obsahu kyseliny isocitronové ve vybraných ovocných a zeleninových produktech

A comparison of methods for determination of isocitric acid content in selected fruit and vegetable products

Podskalská, T., M., Hraničková, M., Václavíková, E., Kvasnička, F., Čížková, H.
Vysoká škola chemicko-technologická v Praze

Souhrn

Pro posouzení autenticity a kvality ovocných a zeleninových produktů (nejčastěji citrusových šťáv) se používá jako marker kyselina D-isocitronová. Zvýšený poměr kyseliny citronové ku této kyselině rovněž slouží jako indikátor falšování ovocných (případně zeleninových) šťáv nepovoleným/nedeklarovaným přikyselením. Cílem práce bylo zvolit nejvhodnější metodu pro stanovení kyseliny D-isocitronové ve vybraných produktech z ovoce a zeleniny – pomerančové šťávy, jahodového džemu a kečupu. Ověřovány a porovnávány byly tyto metody: dva enzymové sety (ES) a dva systémy kapilární isotachofórey (CITP).

Abstract

D-isocitric acid is used as a marker of authenticity and quality of fruit and vegetable products (most often citrus juices). The ratio of citric acid and isocitric acid serves also as an indicator of fruit (or vegetable) juices adulteration by unauthorized/undeclared acidification. The aim of the work was to choose the most suitable method for the determination of D-isocitric acid in selected fruit and vegetable products - orange juice, strawberry jam and ketchup. The following methods were tested and compared: two enzyme kits and two capillary isotachophoretic systems (CITP).

Klíčová slova: *kyselina isocitronová, enzymový set, kapilární isotachofórea*

Úvod

Kyselina D-isocitronová (1-hydroxy-1,2,3-propantrikarboxylová, ICA) se řadí mezi charakteristické složky některých druhů ovoce a zeleniny, je zde ale přítomna v koncentracích mnohem nižších než ostatní organické kyseliny (citronová a jablečná). V plodech se vyskytuje jako volná nebo vázaná (ve formě esterů či laktonů). Obsah ICA je jedno z kritérií u "multiregresních" metod detekce identity a autenticity ovocných (příp. zeleninových) šťáv specifikovaných společnostmi RSK (1987), AFNOR (1988) a AIJN (1994). Navíc se, na rozdíl od jiných organických kyselin, kvůli vysoké pořizovací ceně nepoužívá pro maskování falšování (Kvasnička et al. 2001; Kodama et al., 2013; Karásková, 2008).

Koncentrace organických kyselin, zejména ICA (viz tabulka 1), jsou velmi variabilní. Závisí do značné míry na rozmanitosti ovoce/zeleniny, stádiu zralosti, klimatických a půdních podmínkách i na technologiích výroby. Organické kyseliny ve výrobcích z ovoce a zeleniny ovlivňují stabilitu, nutriční hodnotu a chuť. Poměr kyseliny citronové k ICA slouží pro detekci falšování ovocných a zeleninových šťáv nepovoleným přikyselením (Stój et al., 2006; COP, 2011, Wilson, 2011).

Tabulka 1: Obsah kyseliny D-isocitronové v ovoci/zelenině (Code of practice (COP)), AIJN, 2011) a další literární zdroje uvedené v tabulce (A = autentické, T = z tržní sítě)

	kyselina D-isocitronová [mg/l, mg/kg]					
	pomerančový džus		jahodová šťáva		rajčatová šťáva	
COP (AIJN)	65 – 200		30 – 90		65 – 150	
F. Kvasnička a kol. (2002) ES (r-Biopharm)	A (n=1)	58	-		-	
	T (80–100 %, n=2)	37 – 54				
CITP	A (n=1)	58				
	T (80–100 %, n=2)	42 – 65				
HPLC/UV	A (n=1)	76				
	T (80–100 %, n=2)	26 – 73				
J. Ježek a M. Suhaj (2001) ES (r-Biopharm)	A (n=3)	89 – 140	-		T (100 %, n=1) 36	
	T (20–100 %, n=14)	15 – 56				
CITP (systém I)	A (n=3)	40				
	T (20–100 %, n=14)	11 – 51				
A. Stój a kol. (2006) ES (r-Biopharm)	-		A (n=18)	40 – 60	-	
S. Kodama a kol. (2013) CE	nespecif. (n=9)	70 – 75	-		-	
M. a M. J. Kim (2003) ICB/FIA	-		nespecif. (n=4)	4	nespecif. (n=4)	4

Organické kyseliny (jablečná, vinná, citronová, chinová, šikimová a isocitronová) ve výrobcích z ovoce a zeleniny mohou být analyzovány pomocí těchto metod - enzymatické metody, vysokoúčinná kapalinová chromatografie s reverzní fází (RP-HPLC) nebo HPLC spojená s různými detektory, jako je spektrofotometrický (UV, UV/VIS) či refraktometrický (RID), LC s tandemovým hmotnostním spektrometrem (LC/MS/MS), plynová chromatografie (GC), kapilární isotachofóza (CITP) a kapilární elektroforéza (CE) (Haubeltová, 2015; Kodama et al., 2013; Wilson, 2011).

Samostatná ICA je obvykle stanovena enzymatickými metodami, které jsou založeny na reakci isocitrát dehydrogenasy (ICDH, EC 1.1.1.42)/NADP, kdy se vytvořený NADPH stanoví spektrofotometricky při vlnové délce 340 nm nebo potenciometrickým biosenzorem pro průtokovou injekční analýzu isocitrátu (ICB/FIA). Enzymatická analýza však vyžaduje specifické sady (např. od firem Megazyme, r-Biopharm) pro každou jednotlivou kyselinu a navíc je poměrně časově náročná (Kvasnička et al., 2002; Kim et al., 2003, Karásková, 2008).

Slibnou cestou pro stanovení ICA se jeví kapilární isotachofóza (CITP), která je však ovlivněna širokou škálou interferencí a lze jí analyzovat jen určitý počet volných organických kyselin. Autoři Ježek a Suhaj (2001) stanovili ICA pomocí enzymového setu (ES, r-Biopharm) a CITP (2 systémy) v grapefruitových, rajčatových a zejména pomerančových šťávách. Ze získaných koncentrací zjistili, že standardní systém CITP I

vykazoval podobné hodnoty jako ES (Ježek et al., 2001). Rok poté byly v české studii (Kvasnička et al., 2002) porovnány 3 metody - ES (r-Biopharm), nově navržená CITP a HPLC /UV pro stanovení DL-isocitronové kyseliny v šťávách z citrusových plodů. Nejlepší korelace byla zjištěna mezi CITP a ES ($r = 0,96$), další korelační koeficienty byly 0,85 pro HPLC-ES a 0,75 pro HPLC-CITP (Kvasnička et al., 2002).

Materiál a metodika

Stanovení kyseliny D-isocitronové bylo zaměřeno na ověření a porovnání následujících metod ve třech odlišných maticích (pomerančová šťáva, jahodový džem a kečup) charakterizovaných rozdílným obsahem této kyseliny:

- enzymovými sety od firem - Megazyme (K-ISOC 02/16) a r-Biopharm (Boehringer Mannheim, Cat. No 10 414 433 035)
- kapilární isotachoforesou (CITP, 1. Kvasnička et al., 2002, 2. Ježek et al., 2002)
 - I. LE: 6 mM HCl + 3,8 mM BisTrisPropan + 2 mM CaCl₂ + 0,05 % methylhydroxyethylcelulosa (HEC), TE: 5 mM 2-(N-morfolino)-ethansulfonová kyselina + 1 mM BisTrisPropan, předseparační kolona (250 μA) a analytická kolona (50 μA)
 - II. LE₁: 10 mM His-HCl + L-His + 0,2 % HEC, pH 6, LE₂: 6 mM His-HCl + 6mM L-His + 2mM CaCl₂ + 0,1 % HEC, pH 6, TE: 10 mM citronová kyselina, předseparační kolona (225 μA) a analytická kolona (30 μA)

Testování bylo provedeno u všech matic na třech různých vzorcích zakoupených v lokálním obchodě.

Výsledky a diskuze

Tabulka 2: Výsledky CITP a enzymatického stanovení kyseliny D-isocitronové ve vybraných maticích

	kyselina D-isocitronová [mg/l, mg/kg]								
	pomerančový džus (100 %)			jahodový džem (50 %)			kečup (140 - 210 g rajčat/ 100 g)		
	K classic	Toma	Relax	K classic	Schwar tau	Hamé	Hamé	Spak	Hoch mann
Megazyme	44,2	51,8	32,9	12,9	34,5	15,4	61,6	111,1	46,9
r-Biopharm	83,7	101,2	62,9	8,4	36,1	19,5	54,6	75,1	46,8
CITP I.	85,5	67,0	95,1	54,6	78,8	60,2	*	*	*
CITP II.	39,7	35,7	34,4	9,8	29,6	26,2	69,4	140,7	99,9

* nebylo možno stanovit z důvodu nedostatečné separace

V našem případě jsme zjistili, že testované metody neposkytují shodné výsledky (viz tab. 2) a za použitých podmínek je není možné aplikovat pro hodnocení autenticity testovaných výrobků. Nejlepší korelace ($R^2 = 0,78$) byla zjištěna mezi enzymatickým stanovením (K-ISOC) od firmy Megazyme s výsledky CITP II.

Závěr

Zhodnocení a porovnání pracovních charakteristik metod jsou uvedeny v tabulce 3. Pro praktické využití bude nezbytné postupy přípravy vzorků u všech metod i vlastní podmínky stanovení CITP ověřit a optimalizovat pro každou jednotlivou matici zvlášť.

Součástí dalšího výzkumu bude stanovení kyseliny D-isocitronové pomocí HPLC/UV a ověření správnosti všech metod s využitím standardního referenčního materiálu.

Tabulka 3: Výhody a nevýhody testovaných metod pro stanovení kyseliny D-isocitronové

	enzymatický set		kapilární isotachoforéza	
	Megazyme	r-Biopharm	CITP I.	CITP II.
přibližná cena analýzy (1 vzorek)	nákladná pořizovací cena setů a chemikálií			
	60 Kč	85 Kč	35 Kč	40 Kč
stanovení	volná a vázaná ICA		volná ICA + další org. kyseliny (např. citronová a jablečná)	
náročnost	experimentální a časová nutnost optimalizace přípravy vzorku (ředění, hydrolyza, čiření)		nutnost optimalizace separačních podmínek (především pro matici jahodový džem a kečup)	
detekční limit	0,4 mg/l	1,0 mg/l	1,5 mg/l	1,3 mg/l

Literatura

F. Kvasnička et al.; Determination of Isocitric Acid in Citrus Juice – A Comparison of HPLC, Enzyme Set and Capillary Isotachophoresis Methods; *Journal of Food Composition and Analysis*; 2002, 15: 685 – 691.

S. Kodama et al.; Determination of α -hydroxy acids and their enantiomers in fruit juices by ligand exchange CE with a dual central metal ion system; *Electrophoresis*, 2013, 34: 1327 – 1333.

P. Karásková; Nové metody hodnocení potravin; bakalářská práce; 2008; 51 s.

A. Stój a Targoński; Use of content analysis of selected organic acids for the detection of berry juice adulterations; *Polish Journal of Food and Nutrition Sciences*, 2006, 15.56: 41 – 47.

A. Haubeltová; Charakteristické znaky a metody kontroly výrobků z drobného ovoce; diplomová práce; 2015; 86 str.

M. K. Wilson; Determination of Adulteration in Commercial Fruit Juices; disertační práce; 2011; 110 s.

M. a M. J. Kim; Isocitrate analysis using a potentiometric biosensor with immobilized enzyme in a FIA system; *Food Research International*, 2003, 36: 223 – 230.

Code of practice (COP) for evaluation of fruit and vegetable juices; (Reference guidelines, revize 2011),. A.I.J.N; Belgium

J. Ježek a M. Suhaj; Application of capillary isotachophoresis for fruit juice authentication; *Journal of Chromatography A*, 2001 916: 185 – 189.

Poděkování

Tato práce byla realizována v rámci projektu VIGA (A2_FPBT_2019_010).

Kontaktní adresa

Ing. Tereza Podskalská, VŠCHT Praha, Fakulta potravinářské a biochemické technologie, Ústav konzervace potravin, Technická 3, Praha 6 - Dejvice, 166 28, Tel: +420 220 443 246, email: podskalt@vscht.cz

**Aktuální vývoj konzumace ovocných a zeleninových šťáv a jejich
přínos v oblasti zdravé výživy**
*Current development of consumption of fruit and vegetable juices and
their contribution in the area of healthy nutrition*

Průšová P.¹⁾, Seidl J.²⁾, Scholtz V.²⁾

¹⁾ Ústav konzervace potravin, Vysoká škola chemicko-technologická, Technická 3, 160 00 Praha 6

²⁾ Ústav fyziky a měřicí techniky, Vysoká škola chemicko-technologická, Technická 3, 160 00 Praha 6

Souhrn

Nealkoholické nápoje jako 100 % ovocné a zeleninové šťávy jsou u spotřebitelů dlouhodobě velmi oblíbenými potravinami. Dle dostupných údajů bylo v roce 2017 v zemích osmadvacítky spotřebováno celkem 9,2 milionu litrů nektarů a šťáv. Šťávy z ovoce a zeleniny obsahují užitečné látky pro organismus a spotřebitel si například cestou do práce může splnit doporučený denní příjem ovoce nebo zeleniny. Přínos konzumace ovocných a zeleninových nápojů je diskutován odbornou a laickou veřejností. V daném segmentu trhu jsou nabízeny nové druhy šťáv. Zvyšuje se také podíl konzumace nápojů z ekologického zemědělství, přesto že jsou přibližně o 30 % dražší. Zvýšená poptávka těchto šťáv představuje také zvýšenou míru rizika falešně deklarovaných údajů, že se jedná o bioprodukt.

Abstract

The soft drinks such as 100 % fruit and vegetable juices have been for long time the most popular foods. According to data in 2017 in member state of EU market a total of 9.2 million liters of nectars and juices were consumed. Fruit and vegetable juices contain useful compounds for the human body and the consumers can meet the recommended daily intake of fruit or vegetables for example on their way to work. The benefits of consuming fruit and vegetable drinks are discussed by the professional and general public. In this market segment are offered new kinds of juices. Consumption of beverages from organic farming is also increasing these days, although they are approximately 30 % more expensive. The increased demand for these juices also increases the risk of false claims that this is an organic product.

Klíčová slova: *ovocné a zeleninové šťávy, spotřeba a zdravotní přínos šťáv*

Úvod

Současný konzument je při výběru potravin ovlivněn cenou výrobku, obsahem příznivých látek a trendem ve společnosti (snížení příjmu cukru, soli a tuků). Čerstvé ovoce a zelenina jsou nezbytnou součástí jakéhokoliv jídelníčku, dávají lidskému organismu vitamíny a minerály, chrání lidské tělo proti oxidativnímu stresu. Odborníci na výživu doporučují konzumaci pěti porcí ovoce a zeleniny denně k uchování vyváženého příjmu vitaminů a minerálů. Dle šetření bylo zjištěno, že pouze 14,1 % spotřebitelů starších 15 let toto pravidlo dodržuje a až 34,4 % respondentů odpovědělo, že denně nejí žádné ovoce nebo zeleninu (EU-STAT, 2014). Právě konzumaci ovocných a zeleninových šťáv lze docílit alespoň částečného uspokojení doporučení nutričních specialistů a odborníků na zdravou výživu (Clemens et al., 2015). Působí

jako prevence rakoviny tlustého střeva (Riboli and Norat, 2003), posílení imunitního systému a zlepšení efektivity trávicího systému s odkazem na přínos vlákniny pro organismus (Slavin and Lloyd, 2012) anebo snížení zánětlivého procesu v organismu (Williams et al., 2017). V některých publikacích lze nalézt informaci, že pro-vitamin A je trávicím traktem snadněji resorbován z pomerančové šťávy, než z čerstvého pomeranče (Gil-Izquierdo et al., 2002). Tato skutečnost je údajně zapříčiněna pravděpodobně tepelným ošetřením (pasterace šťávy) při výrobě. Bylo vyvráceno také tvrzení, že pití ovocných šťáv zvyšuje riziko výskytu cukrovky a obezity (Murphy et al., 2017). V tab. 1 jsou uvedeny některé přínosy konzumace šťáv.

Tabulka 1: Druh konzumované šťávy a nejčastěji uváděné zdravotní přínosy pro člověka

Druh šťávy	<i>Možný zdravotní přínos pro tělo</i>
Avokádová šťáva	Zvýšení přirozené energie organismu
Šťáva z melounu	Udržuje hydrataci organismu
Šťáva z papaye	Podpora trávicího procesu (enzym)
Rajčatová šťáva	Efekt na výskyt žlučnickových kamenů
Citronová šťáva	Ochrana organismu proti virovým infekcím
Ananasová šťáva	Snižuje hladinu cholesterolu v organismu
Bobule hlohu obecného	Zažívací potíže, bolest žaludku a srdeční činnost
Šťáva z granátového jablka	Zlepšení příjmu Fe (resorbce)

Zdroj: Park et al., 2017, Slavin et al., 2012

Někteří odborníci přesto uvádí, že zvýšená konzumace ovocných a zeleninových šťáv způsobuje vyšší kazivost zubů (Heyman and Abrams, 2017) a příjem cukru v ovocné šťávě koreluje s vyšším výskytem osob s nadváhou nebo nemocí diabetes melitus (Wojcicki and Heyman, 2012) a změnou indexu BMI (Auerbach et al., 2017). Studie publikovaná v roce 2019 konstatovala, že konzumace sladkých šťáv může být jedním z rizikových faktorů pro výskyt rakoviny (Sour et al., 2019).

Aktuální situace na trhu ovocných a zeleninových šťáv

Nejběžnějším produktem v tržní síti Evropské unie je 100 % šťáva z koncentrátu nebo nektar. Dle dostupných údajů, byla spotřeba v zemích osmadvacítky v roce 2017 celkem 9,2 milionu litrů (Report AIJN, 2018). Nejoblíbenější příchuť zůstává pomeranč, jablko, mango a mix šťáv (Wood, 2019). V tabulce č. 2 je zobrazen trend vývoje konzumace 100 % šťáv a nektarů v zemích unie a v České republice. Ekonomové očekávají, že celosvětový trh prodeje ovocných a zeleninových šťáv se do roku 2024 přiblíží objem 50,6 miliardy litrů (v loňském roce 2018 byla spotřeba 45 miliardy litrů) (Wood, 2019).

Tabulka 2: Spotřeba 100 % šťávy a nektaru v Evropské unii a v ČR za rok 2013 až 2017

Rok	2013	2014	2015	2016	2017	Index 16/17
Objem mil. litrů	9,916	9,590	9,527	9,289	9,187	- 0,1 %
Objem v mil. litrů	89	93	101	108	115	+ 6,6 %

V České republice je patrná změna oproti předcházejícímu období (za rok 2013 až 2017). Průměrný Čech vypije 13 litrů šťáv (Hukelová, 2019). V Evropské unii spotřeba nápojů nepatrně klesá u nás naopak spotřeba za sledované období vzrostla o 6,6 %.

V tab. č. 3 lze nalézt podílové zobrazení mezi jednotlivými druhy šťáv. Zvýšený zájem spotřebitelů je o šťávy čerstvé (lisované) chlazené (*chilled*) a o šťávy ne z koncentrátu. Nárůst proti předcházejícímu období činí 3,6 %. Konzumace šťávy z koncentrátu se naopak nepatrně snižuje a spotřebitelé začínají preferovat tzv. „prémiové šťávy“.

Tabulka 3: Výsledné zastoupení různých druhů šťáv a nektarů na trhu Evropské unie

Rok	2013	2014	2015	2016	2017	index
„Chilled“	1,396	1,380	1,366	1,445	1,465	+ 3,6 %
Koncentrát	4,593	4,311	4,211	4,024	3,908	- 2,90 %
NFC	1,850	1,864	1,895	1,970	2,043	+ 3,7 %
Nektar	3,474	3,415	3,421	3,295	3,230	- 1,8 %

Při porovnání spotřeby za stejné období v regionu Spojených států zjistíme, že spotřeba ovocných a zeleninových šťáv (v mil. litrů) zaznamenává pokles o 3,17 %. Snížení této spotřeby je dle některých studií připisováno několika faktorům např. zájmem populace o nízko-kalorickou stravu, trendem ve snížení příjmu cukrů, tuků a soli v dietě apod. Konzumenti se domnívají, že pitím ovocných šťáv dochází ke zvýšenému přísunu cukru a s tím spojené negativní působení na jejich organismus. Poukazují na možné riziko vzniku obezity nebo diabetu. Vliv na pokles spotřeby v daném regionu má také zvyšující se konzumace vody a vody s příchutí (Liem, 2017; PBH Foundation, 2015).

Výhled a nové směry

V důsledku snahy spotřebitelů žít zdravěji a v souladu s přírodou se zvyšuje jejich zájem o transparentnost výroby a funkční přínos výrobku pro organismus. Oblíbené jsou mix ovocné a zeleninové šťávy (přidávána je karotková nebo špenátová) spolu s přísadami bylin (levandule, zázvor), snižuje se tak příjem cukru pro organismus. Šťáva s minimálním ošetřením (omezená konzervace), např. lisované za studena, které zaznamenali až 10 % nárůst spotřeby, dále výrobky v BIO kvalitě nebo Fair Trade.

Moderní doba a rychlý životní styl dopadá stále častěji na zákazníky tím, že absentují snídani (velká část spotřebitelů dojíždí za prací několik desítek minut). Výrobci našli zdravou alternativu a přišli na trh s menším objemem spotřebitelského balení pod označením „On the Go“.

Trendy v konzumaci ovocných a zeleninových šťáv lze klasifikovat následovně: personifikace výrobku (spotřebitel vyhledává specificky pro něj vybrané příchutě, např. dle demografického měřítka), Autenticita (transparentnost výrobku), High-Quality složky ve výrobku (pečlivě vybrané druhy ovoce a zeleniny použité při výrobě šťávy), All-natural (bez přísad barviv a konzervantů), Bez pesticidů, Výrobky s minimálním

zpracováním (šetrná konzervace a chlazení), Ne z koncentrátu (nejlépe ručně vyrobené nebo smoothie), spotřebitel požaduje přirozenou chuť po ovoci a zelenině (SVZ, 2018). Studie odkazující na zdravý životní styl motivuje výrobce k produkci funkčních šťáv, které jsou fortifikované (enzymy, minerálními látkami, semeny nebo prebiotiky atd.) a určené pro vyvážený příjem nutričních látek, hydratování organismu a pro delikátní chuť (Greenjuice.com, 2019). Zájemcům je vytvořen dietní plán (např. společnost RAWJUICE) a tímto postupem je přijímáno přesně nadefinované množství přínosných látek pro organismus. Konzumenti zbavující se závislosti od nezdravého jídla mohou využít přímo na míru připravený stravovací plán (skupina těchto osob je označována jako *Junk food addict* – závislí na nezdravém jídle), který eliminuje vedlejší účinky detoxikace organismu (bolest hlavy, zažívací potíže nebo snížení energie při přechodu na zdravější stravu).

Můžeme říct, že samostatnou kapitolou posledních let představuje výrobek označený jako BIO nebo také výrobek z ekologického zemědělství (bioprodukt).

V Evropské unii takto označené produkty vyrábí 300.0000 společností a hospodaří se přibližně na ploše 21,1 mil. ha (EU-STAT, 2019). Lídrem v počtu vyrobených BIO produktů jsou Spojené státy a po nich následuje trh Evropské unie. Spotřebitelé naznačují ochotu připlatit si za takto vyrobené produkty, které jsou až o 30 % dražší. Snaha konzumentů je najít přírodní produkty, které jsou přínosem pro zdravé fungování organismu, mají vyšší kvalitu a nižší nebo žádný výskyt reziduí. Hybnou silou se stává udržitelný rozvoj. Ekologicky smýšlející zákazník má zájem snížit produkci odpadů, recyklovat, sdílet atd. Poptávka také zvyšuje míru výskytu podvodného jednání pro potraviny ekologické produkce (např. falešný certifikát o produkci BIO).

V roce 2016 byl ve Spojených státech publikován test 416 vzorků označených jako bio (bez použití pesticidů). Až 22 % těchto vzorků vykazovalo přítomnost reziduí pesticidů a víc jak 2 % obsahovalo nebezpečné množství pro spotřebitele (USDA, 2016). V letošním roce 2019 bylo v Evropské unii zajištěno 1.411 tun potravin deklarovaných jako produkt z ekologického zemědělství (Liero, 2019) a podobný záchyt falešných potravin deklarovaných jako „*organic*“ byl zaznamenán během operace Interpolu (OPSON VIII) zaměřené na klamavé jednání z roku 2018 (Europol, 2019).

Závěr

Ovocné a zeleninové šťávy patří dlouhodobě mezi nejoblíbenější potraviny na světě. Jen v loňském roce bylo ve světě spotřebováno přibližně 45,4 miliard litrů ovocných a zeleninových šťáv. V České republice meziročně stoupá konzumace šťáv, kdy nejoblíbenější je 100 % šťáva z koncentrátu. V některých zemích unie naopak roste podíl prémiových šťáv. Trend zdravého životního stylu mění návyky spotřebitelů. Odborníci na výživu doporučují konzumaci pěti porcí ovoce a zeleniny denně k uchování vyváženého příjmu vitaminů a minerálů, a právě ovocné a zeleninové šťávy mohou pomoci toto doporučení dodržet. Spotřebitelům jsou nabízeny nové kombinace šťáv s bylinkami, semeny nebo funkční šťávy s obsahem prebiotik. Podle ekonomických odhadů bude spotřeba šťáv z ovoce a zeleniny i nadále stoupat.

Literatura

AIJN Report [online]. Liquid Fruit Market Report 2017. [cit. 2.7.2019] Dostupné z: <http://www.aijn.org/publications/facts-and-figures/aijn-market-reports/>
Auerbach, B. J. Wolf, F.M. Hikida, A. Vallila-Buchman, P. Littman, A. Thompson, D. Loudon, D. Taber, D. Krieger, J. Fruit Juice and Change in BMI: A Meta-analysis

[online]. *Journal of Pediatrics*, 2017, 139(4). [cit. 10.6.2019]. Dostupné z: <https://pediatrics.aappublications.org/content/139/4/e20162454>

Clemens, R. Drewnowski, A. Ferruzzi, M.G. Toner, Ch, D. Welland, D. Squeezing Fact from Fiction about 100 % Fruit Juice. [online]. *Advance Nutrical*, 2015, 6(2). [cit. 30.6.2019]. doi: 10.3945/an.114.007328 Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4352186/>

Europol. [online]. OPSON VIII. Europol Press News. 2019. [cit.21.6.2019]. Dostupné z: <https://www.europol.europa.eu/newsroom/news/over-%E2%82%AC100-million-worth-of-fake-food-and-drinks-seized-in-latest-europol-interpol-operation>

EURO-STAT. [online.] Evropská komise. 2018. [cit. 10.7.2019]. ISSN 2443-8219. Dostupné z: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Fruit_and_vegetable_consumption_statistics

EURO-STAT. [online]. Evropská komise. statistics 2019. [cit. 30.6.2019]. Dostupné z: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Organic_farming_statistics

Gil-Izquierdo, A. Gil, M.I. Ferreres, F. Effect of processing techniques at industrial scale on orange juice antioxidant and beneficial health compounds. [online]. *Journal Agriculture and Food Chemistry*, 2002, 50. [cit. 2.6.2019]. Dostupné z: <https://fruitjuicematters.uk/en/nutrition-and-bio-availability/nutritional-benefits-of-100-fruit-juice>

Heyman, M.B. and Abrams, S.A. Fruit Juice in Infants, Children, and Adolescents: Current Recommendations Pediatrics. [online]. 2017, *Journal of Pediatrics*, 139(6). [cit. 2.6.2019]. doi: 10.1542/peds.2017-0967. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28562300>

Hukelová, M. [online]. Pijeme víc nealkoholických nápojů. Tisková zpráva Nielsen. 2019 [cit. 01.06.2019]. Dostupné z: http://www.socr.cz/file/5277/04062019_Tiskov%C3%A1_zpr%C3%A1va_NIELSEN_Pijeme%20v%C3%ADc%20nealkoholick%C3%BDch%20n%C3%A1poj%C5%AF.pdf

JUNK FOOD ADDICT. [online]. About us. 2019. [cit. 30.6.2019]. Dostupné z: <https://junkfoodaddict.com>

Liero T. EuroJust help reveal fake organic food. [online]. EU News 2019.[cit. 25.7.2019]. Dostupné z: <https://www.wired-gov.net/wg/news.nsf/articles/Eurojust+helps+reveal+fake+organic+food+fraud+02072019111500?open>

Liem, M. As health concerns grow, juice sales to fall 7 % between 2016 and 2021. [online]. Health News 2017. [cit. 30.6.2019]. Dostupné z: <https://www.fooddive.com/news/as-health-concerns-grow-juice-sales-to-fall-7-between-2016-and-2021/444215/>

Murphy, M. M. Barrett, E. C. Bresnahan, K. A. Baraj, L. M. 100 % Fruit juice and measures of glucose control and insulin sensitivity: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. [online]. *Journal of Nutrition Science*, 2017, 6. [cit. 30.6.2019]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1017/jns.2017.63>

Park, Y. Kim, D. Lee, J.S. Kim, Y.N. Yeong, Y. K. Lee, K.G. Choi, D. Association between diet and gallstones of cholesterol and pigment among patients with cholecystectomy: a case-control study in Korea. [online]. *J. Health Popul. Nutr.* 2017, 36. [cit. 30.6.2019]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5701373/>

PBH Foundation. STATE of the PLATE. [online]. Study on America's Consumption of Fruits & Vegetables. 2015. [cit. 2.7.2019]. Dostupné z: <https://www.pbh.org/our-work/plate-report>

http://www.pbhfoundation.org/pdfs/about/res/pbh_res/State_of_the_Plate_2015_WEB_Bookmarked.pdf
RAWJUICE. [online]. Our products. 2019. [cit. 30.6.2019]. Dostupné z: <https://rawjuice.com>
Riboli, E. and Norat, T. Epidemiologic evidence of the protective effect of fruit and vegetables on cancer risk. [online]. *Am J Clin Nutr.* 2003, 78(3) [cit. 14.2.2019]. doi: 10.1093/ajcn/78.3.559S. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12936950/>
Slavin J. and Llyod B. Health Benefits of Fruits and Vegetables. [online]. *Advances in Nutrition*, 2012, 3(4) [cit. 2.7.2019]. Dostupné z: <https://academic.oup.com/advances/article/3/4/506/4591497>
Sour B. Sugary drink consumption and risk of cancer: results from NutriNet-Santé prospective cohort. [online]. *BMJ*, 2019. [cit. 30.7.2019]. Dostupné z: <https://www.bmj.com/content/366/bmj.l2408>
SVZ. [online]. Fruit juices and smoothies for the next generation. 2018. [cit. 16.5.2019]. Dostupné z: http://www.svz.com/wp-content/uploads/2018/10/SVZ_whitepaper_juices_and_smoothies_MR.pdf
Wood L. Global Fruit Juice Market Trends, Share, Size, Growth, Opportunity and Forecasts 2018-2019 & 2024. [online]. *Research and Markets*, 2019. [cit. 30.6.2019]. Dostupné z: <https://www.globenewswire.com/news-release/2019/03/25/1759926/0/en/Global-Fruit-Juice-Market-Trends-Share-Size-Growth-Opportunity-and-Forecasts-2018-2019-2024.html>
Williams, E.J. Baines, K.J. Berthon, B.S. Wood, L.G. Effects of an Encapsulated Fruit and Vegetable Juice Concentrate on Obesity-Induced Systemic Inflammation: A Randomised Controlled Trial Nutrients. [online]. 2017, 8;9(2). [cit. 3.6.2019]. pii: E116. doi: 10.3390/nu9020116. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28208713>
Wojcicki, J.M. Heyman, M. B. Reducing childhood obesity by eliminating 100 % fruit juice. [online]. *Am. J. Public Health.*, 2012, 102(9). [cit. 15.8.2019]. doi: 10.2105/AJPH.2012.300719. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22813423>
USDA [online]. Annual summary 2014. [cit. 30.6.2019] Dostupné z: <https://www.ams.usda.gov/sites/default/files/media/2014%20PDP%20Annual%20Summary.pdf>

Kontaktní adresa

Ing. Petra Průšová, VŠCHT, Fakulta potravinářská a biochemické technologie, Ústav konzervace potravin, Technická 6, 160 00 Praha 6, e-mail: p.prusova@vscht.cz

Hodnocení kvality kozích sýrů z tržní sítě

Quality evaluation of goat cheese from market network

Saláková, A., Lovasová, R.
Mendelova univerzita v Brně

Souhrn

Cílem práce bylo hodnocení obsahu bílkovin, tuku, soli, sušiny a tuku v sušině u jednotlivých vzorků kozích sýrů. Výsledky byly vzájemně porovnávány v rámci jednotlivých skupin kozích sýrů a naměřené hodnoty analýz byly porovnány s údaji na obalech. Nejnižší obsah bílkovin měla skupina roztíratelných sýrů. Nejvyšší naměřené hodnoty ve většině provedených analýzách byly zjištěny u polotvrdých sýrů. Při porovnávání výsledků s obalem ne všechny zjištěné údaje odpovídají údajům na obale.

Abstract

The aim of this study deals with analysis of content of proteins, fat, salt, dry matter and fat in dry matter in samples of goat cheeses. All results are compared in its group of goat cheese and compared with data on packaging. The lowest value of protein is reach group of spreadable cheeses. The highest values in majority of the analysis were found in semi-hard cheeses. When comparing the results with the packaging, not all the data found corresponds to the data on the packaging.

Klíčová slova: *sušina, tuk, kozí výrobky, tukuprostá sušina*

Úvod

Kozí mléko a mléčné výrobky vyrobené z kozího mléka získávají stále na větší oblibě u spotřebitelů. Mezi vyráběné produkty z kozího mléka patří tekuté, fermentované, mrazené, kondenzované a dehydratované výrobky, nejčastějším výrobkem jsou sýry (Benjare et al., 2017).

Farmy s mléčnou produkcí z kozího mléka se na světě nejčastěji vyskytují v oblastech se subtropickým klimatem v Asii, Africe a Evropě. Většina kozího mléka se zpracovává na sýry (Pulina et al., 2018). V Evropě patří mezi významné producenty kozích sýrů Francie, kde je výroba velmi rozšířená a tradiční (Fantová a kol., 2015). Dalšími významnými producenty kozích sýrů jsou Řecko, Španělsko, Norsko a Itálie (Park and Haenlein, 2006).

V České republice je také poměrně rozšířená výroba mléčných produktů z kozího mléka (hlavně sýrů), ale zpracování a výroba se uskutečňuje především na farmách, kde je mléko i produkováno (Josrová, 2018).

Cílem příspěvku bylo hodnocení vybraných parametrů kvality kozích sýrů zakoupených v tržní síti.

Materiál a metodika

K hodnocení bylo zakoupeno 26 vzorků kozích sýrů v tržní síti Jihomoravského kraje. Tyto vzorky zahrnovaly sýry různých skupin – 7 čerstvých kozích sýrů (skupina A), 7 roztíratelných kozích sýrů (skupina B) a 12 kozích sýrů polotvrdých (skupina C). Vzorky kozích sýrů byly pořízeny v maloobchodních řetězcích či ve specializovaných obchodech, které se zaměřují na prodej sýrů.

Stanovení obsahu soli titračně, obsahu tuku acidobutyrometricky a obsahu sušiny bylo použito stanovení podle Šustové (2015). Obsah bílkovin byl stanoven podle Kjeldahla na přístroji Kjeltec 8200 (FOSS, Dánsko), přepočítací faktor obsahu dusíku na bílkoviny 6,38. Výpočtem byl zjištěn obsah tuku v sušině.

Všechna naměřená data byla zpracována v programech MS Excel a Statistica 12 (Statsoft, ČR). V programu Statistica 12 byly použity metody analýzy t-test a ANOVA, kde byl použit Tukey test ($P \leq 0,05$, $P \leq 0,01$ a $P \leq 0,001$).

Výsledky a diskuze

Nejvíce vzorků pocházelo z maloobchodních řetězců a to 67 % z celkového počtu vzorků, ze specializovaných prodejen 23 % a z prodejen se zdravou výživou 10 %.

Původ vzorků byl převážně zahraniční, nejvíce kozích sýrů bylo z Nizozemska (33 %), dále z Francie (27 %) a 23 % vzorků bylo z České republiky, ostatní byly původem ze Španělska a Itálie.

Obsah bílkovin byl naměřen u čerstvých sýrů průměrně $17,35 \pm 2,02$ %, nejnižší hodnota naměřená u čerstvých sýrů je 13,75 % a nejvyšší 19,54 %. Průměr hodnot pro roztíratelné sýry je $9,45 \pm 1,48$ %, naměřené hodnoty bílkovin se pohybovaly v rozmezí 7,36 – 11,67 %. U polotvrdých sýrů se změřené hodnoty pohybovaly od 19,31 do 34,50 % a průměr těchto hodnot je $25,14 \pm 4,61$ %. Nejnižší hodnoty byly změřeny u roztíratelných sýrů ($P \leq 0,001$), a naopak nejvyšší hodnoty byly zjištěny u polotvrdých sýrů ($P \leq 0,05$). Zeng et al. (2007) uvádí, že obsah bílkovin u polotvrdých kozích sýrů má průměrnou hodnotu 18 % a pro měkké kozí sýry byla stanovena hodnota 11,8 %. Podle Puerto et al. (2004) je obsah bílkovin pro polotvrdé sýry 20,1 % a čerstvé sýry obsahují 19,6 %.

Zjištěné hodnoty obsahu tuku pro čerstvé sýry byly v rozmezí 20,00 – 27,00 %, s průměrem $23,29 \pm 2,45$ %. Skupina roztíratelných kozích sýrů má průměr hodnot $14,77 \pm 4,38$ %, přitom nejnižší hodnota v této skupině je 10,25 % a nejvyšší 22,00 %. Hodnoty obsahu tuku u polotvrdých sýrů byly naměřeny v rozmezí 26,25 – 37,75 % a průměr hodnot této skupiny je $33,69 \pm 3,16$ %. Nejvyšší hodnoty obsahu tuku byly zjištěny u polotvrdých sýrů ($P \leq 0,001$) a hodnoty s nejnižšími hodnotami byly u sýry skupin roztíratelných a čerstvých ($P \leq 0,01$). Zeng et al. (2007) stanovoval ve své studii obsah tuku u měkkých a polotvrdých kozích sýrů, obsah tuku u měkkých sýrů byl 15,9 % a u polotvrdých sýrů 24,6 %.

Obsah soli u čerstvých sýrů měl průměrnou hodnotu $1,23 \pm 0,20$ %, nejvyšší obsah této skupiny je 1,48 % a nejnižší 0,97 %. Hodnoty obsahu soli u roztíratelných kozích sýrů byly v rozmezí 0,78 – 1,45 % a průměr naměřených hodnot byl $1,24 \pm 0,24$ %. U polotvrdých sýrů byl průměr ze změřených hodnot $2,18 \pm 0,35$ % a všechny zjištěné hodnoty byly mezi hodnotami od 1,50 do 2,61 %. Nejvyšší obsah soli byl zjištěn u polotvrdých sýrů a nejnižší obsah u sýrů roztíratelných a čerstvých. Mezi skupinou roztíratelných a čerstvých sýrů nebyl zjištěn statisticky významný rozdíl ($P \geq 0,05$) v obsahu soli.

Z naměřených hodnot byl zjištěn průměr hodnot pro obsah sušiny u čerstvých sýrů $46,55 \pm 3,38$ % s minimem 41,58 % a maximum 51,41 %. Tuk v sušině u čerstvých sýrů byl zjištěn v hodnotách od 45,20 do 52,52 %. U obsahu sušiny roztíratelných sýrů bylo maximum 37,07 % a minimum 25,09 %, průměr změřených hodnot roztíratelných sýrů je $29,05 \pm 4,89$ %. Tuk v sušině u roztíratelných sýrů je v rozmezí 40,54 – 59,35 %. Zjištěné hodnoty sušiny kozích polotvrdých sýrů bylo v rozmezí 57,59 – 74,92 % s průměrem hodnot $64,11 \pm 5,70$ %. Tuk v sušině polotvrdých sýrů má hodnoty od

44,59 do 59,64 %. Podle autorů Galiau et al. (2015) se tuk v sušině čerstvých sýrů pohyboval v rozmezí 54,8 – 57,8 %.

Pro obsah sušiny sýrů je dána vyhláškou č. 397/2016 Sb. přípustná odchylka – minus 1 % a pro obsah tuku v sušině odchylka – plus 5 %. Tabulky 1 až 3 uvádějí údaje na obale – obsah sušiny a tuku v sušině, hodnoty s povolenou odchylkou a naměřené hodnoty u vybraných druhů sýrů. U některých sýrů pocházejících ze zahraničí nejsou některé údaje uvedeny. Pokud byl na sýru údaj o obsahu tuku a sušiny, byl obsah tuku v sušině dopočítán z uvedených údajů. Ne všechny zjištěné údaje odpovídají údajům na obale, což odpovídá výsledkům kontroly Státní zemědělské a potravinářské inspekce, která provedla kontrolu kvality polotvrdých sýrů, dovážených do České republiky (Kopřiva, 2018). Rozdíly mohou být dány i zvolenou metodou měření jednotlivých analýz, případně drobnou nepřesností při měření.

Tabulka 1: Porovnání obsahu sušiny a tuku v sušině (TVS) z údajů na obale s výsledky analýz u vybraných čerstvých sýrů

	1A	2A	3A	4A	5A	6A	7A
Sušina obal [%]	45	45	47	38	36	39	40
-1 %	44,55	44,55	46,53	37,62	35,64	38,61	39,60
Sušina analýza [%]	44,47	50,13	47,27	41,58	45,63	45,35	51,41
TVS obal [%]	49	45	51	47	55	40	45
+5 %	51,80	47,25	53,61	49,74	57,75	42,00	47,25
TVS analýza [%]	51,72	48,87	52,36	48,10	50,95	45,20	52,52

Tabulka 2: Porovnání obsahu sušiny a tuku v sušině (TVS) z údajů na obale s výsledky analýz u vybraných roztíratelných sýrů

	2B	5B	6B	7B
Sušina obal [%]	30	27	25	27
-1 %	29,7	26,73	24,75	26,73
Sušina analýza [%]	27,77	34,96	25,81	27,40
TVS obal [%]	40	40	44	40
+5 %	42,00	42,00	46,20	42,00
TVS analýza [%]	47,72	48,44	48,35	40,54

Tabulka 3: Porovnání obsahu sušiny a tuku v sušině (TVS) z údajů na obale s výsledky analýz u vybraných polotvrdých sýrů

	4C	5C	8C	9C	10C	11C	12C
Sušina obal [%]	55	55	55	55	47	47	62,4
-1 %	54,45	54,45	54,45	54,45	46,53	46,53	61,78
Sušina analýza [%]	59,10	58,86	59,72	64,33	74,92	74,65	65,45
TVS obal [%]	45	48	45	45	51	51	50
+5 %	47,25	50,40	47,25	47,25	53,61	53,61	52,50
TVS analýza [%]	59,64	44,59	52,75	58,68	45,38	45,88	53,09

Závěr

Mléčné výrobky z kozího mléka jsou stále oblíbenější mezi spotřebiteli, jejich produkce vzrůstá a kvalitu ovlivňuje nejen kvalita mléka, ale i plemeno koz. Práce prezentuje částečné výsledky hodnocení kvality sýrů vyrobených z kozího mléka pocházejících z obchodů a sledování kvality bude dále pokračovat. Ne všechny zjištěné údaje odpovídají údajům na obale.

Literatura

- Banjare, K., Kumar, M., Kumar, R., Kartikyan, S., Goel, B.K., Uprit, S. 2017. Perspective role of goat milk and products: A review. *International Journal of Chemical Studies*, vol. 5, p. 1328-1338.
- EL Galiou, O., Zantar, S., Bakkali, M., Laglaoui, A., Centeno, J. A., Carballo, J. 2015. Chemical and microbiological characteristics of traditional homemade fresh goat cheeses from Northern Morocco. *Small Ruminant Research*, vol. 129, p. 108-113.
- Fantová, M., Fleischer, P., Kacerovská, L., Malá, G., Mátlová, V., Nohejlová, L., Skřivánek, M., Šlosárková, S. 2015. *Chov koz*. 4. vydání. Praha: Nakladatelství Brázda, s.r.o., 232 s. ISBN 978-80-209-0410-2.
- JOSROVÁ, L. 2018. *Situační a výhledová zpráva. Ovce a kozy*. Praha: Ministerstvo zemědělství. ISBN 978-80-7434-424-4.
- KOPŘIVA, P. 2018. *Kontrola Potravinářské inspekce ukázala nízkou kvalitu odvozočných sýrů – nevyhověl každý čtvrtý*. [online] Státní zemědělská a potravinářská inspekce. [cit. 2019-04-17]. Dostupné z: <http://www.szpi.gov.cz/clanek/kontrola-potravinarske-inspekce-ukazala-nizkou-kvalitu-dovozovych-syru-nevyhovel-kazdy-ctvrty.aspx>.
- Park, Y. W., Haenlein, G. F. W. 2006: *Handbook of Milk of Non-Bovine Mammals*. Ames, Iowa: Blackwell Publishing, 449 s. ISBN 978-0-8138-2051-4.
- Puerto, P. P., Baquero, M. F., Rodrigues, E. M., Martin, D., Romero, C. D. 2004. Chemometric studies of fresh and semi-hard goats' cheeses produced in Tenerife (Canary Islands). *Food Chemistry*, vol. 88, p. 361-366.
- Pulina, G., Milán, M. J., Lavín, M. P., Theodoridis, A., Morin, E., Capote, J., Thomas, D. L., Francesconi, A. H. D., Caja, G. 2018. Invited review: Current production trends, farm structures, and economics of the dairy sheep and goat sectors. *Journal of Dairy Science*, vol. 101, p. 6715-6729.
- ŠUSTOVÁ, K. 2015. *Mlékárenské technologie (návody do cvičení)*. Brno: Mendelova univerzita v Brně, 126 s. ISBN 978-80-7509-248-9.
- Vyhláška č. 397/2016 Sb. o požadavcích na mléko a mléčné výrobky, mražené krémy a jedlé tuky a oleje. [online] [cit. 2019-04-12]. Dostupné z: <https://zakonyprolidi.cz/cs/2016-397>.
- Zeng, S. S., Soryal, K., Fekadu, B., Bah, B., Popham, T. 2007. Predictive formulae for goat cheese yield based on milk composition. *Small Ruminant Research*, vol. 69, p. 180-186.

Kontaktní adresa

Ing. Alena Saláková, Ph.D., Mendelova univerzita v Brně, Agronomická fakulta, Ústav technologie potravin, Zemědělská 1665/1, 613 00 Brno, e-mail: alena.salakova@mendelu.cz

Vliv agrotechnických metod na výskyt mykotoxinů v jablkách *Influence of agrotechnical methods on the occurrence of mycotoxins in apples*

Sehonová, P¹., Rozkydalová, M.¹, Blahová, J.², Procházková, M.², Čaloudová, J.¹, Chloupek, P¹.

¹ Ústav veřejného a soudního veterinárního lékařství, Fakulta veterinární hygieny a ekologie, Veterinární a farmaceutická univerzita Brno

² Ústav ochrany zvířat, welfare a etologie, Fakulta veterinární hygieny a ekologie, Veterinární a farmaceutická univerzita Brno

Souhrn

Kontaminace potravin a krmiv mykotoxiny je závažný problém s globálním významem. Dle Organizace pro výživu a zemědělství (FAO, 2002) je zhruba 25 % zemědělských produktů kontaminováno mykotoxiny). Cílem studie je porovnat rozdíl ve výskytu mykotoxinů v sušených jablkách pocházejících z ekologické a integrované produkce a zjistit tak, zda je úroveň insekticidní a fungicidní ochrany před a po sklizni v ekologické produkci dostatečná a zda jsou jablka uváděná na trh v České republice bezpečná. Při řešení projektu byly nejprve od českého pěstitele získány vzorky sušených jablek (10 vzorků z ekologické produkce a 10 vzorků z integrované produkce) Jablka pochází z úrody sklizené v roce 2018, která byla následně zpracována sušením za účelem využití při výrobě dalších potravin, např. müsli. Ve vzorcích byla provedena analýza kontaminace ochratoxinem A (pomocí komerčních ELISA kitů; Veratox[®] for Ochratoxin, Neogen) a aflatoxinem B (HPLC, Státní veterinární ústav Jihlava). V žádném z testovaných vzorků nebyla detekována přítomnost aflatoxinu B1. Koncentrace ochratoxinu A se pohybovala v rozmezí 6,30 – 15,99 µg/kg.

Abstract

Mycotoxin contamination of food and feed is a serious problem of global importance. According to the Food and Agriculture Organization (FAO, 2002), about 25% of agricultural products are contaminated with mycotoxins. The aim of the study is to compare the difference in the incidence of mycotoxins in dried apples from organic and integrated production to determine whether the level of insecticidal and fungicidal protection before and after harvest in organic production is sufficient and whether apples marketed in the Czech Republic are safe. During the project, samples of dried apples (10 samples from organic production and 10 samples from integrated production) were obtained from Czech apple growers. The apples come from the crop harvested in 2018, which was subsequently processed by drying for use in the production of other foodstuff. The samples were analyzed for ochratoxin A contamination (using commercial ELISA kits; Veratox[®] for Ochratoxin, Neogen) and aflatoxin B (HPLC, Jihlava State Veterinary Institute). The presence of aflatoxin B1 was not detected in any of the samples tested. The concentration of ochratoxin A ranged from 6.30 to 15.99 µg/kg.

Klíčová slova: *aflatoxin B, ochratoxin A, ekologická produkce, integrovaná produkce*

Úvod

Mykotoxiny jsou vysoce toxické sekundární metabolity plísní, zejména rodu *Aspergillus*, *Penicillium* a *Fusarium*. Kontaminace potravin a krmiv mykotoxiny je závažný problém s globálním významem. Dle Organizace pro výživu a zemědělství (FAO, 2002) je zhruba 25 % zemědělských produktů kontaminováno mykotoxiny. Mezi známé toxické efekty mykotoxinů patří teratogenita, mutagenita a karcinogenita. Mezi nejznámější zástupce mykotoxinů, které se vyskytují v zemědělských produktech a potravinách patří aflatoxiny, ochratoxiny, patulin, fumonisiny a zearalenon. Maximální limity pro obsah mykotoxinů v potravinách jsou uvedeny v Nařízení Komise (ES) č. 1881/2006, nicméně v tomto nařízení nejsou uvedeny limity pro celé spektrum mykotoxinů, které se v dané potravině mohou vyskytovat – chybí například limit pro obsah ochratoxinu A v ovoci, přestože je známo, že se tento mykotoxin v sušeném ovoci může vyskytovat. Zvláště u produktů z ekologického zemědělství se odborná i laická veřejnost domnívá, že by mohly být více náchylné ke kontaminaci plísní a vzniku mykotoxinů, jelikož je v ekologickém zemědělství použití insekticidů a fungicidů omezeno (Blajet-Kosicka et al., 2014). Cílem studie je porovnat rozdíl ve výskytu mykotoxinů v sušených jablkách pocházejících z ekologické a integrované produkce a zjistit tak, zda je úroveň insekticidní a fungicidní ochrany před a po sklizni v ekologické produkci dostatečná a zda jsou jablka uváděná na trh v České republice bezpečná.

Materiál a metodika

Při řešení projektu byly nejprve od českého pěstitele získány vzorky sušených jablek. První skupina 10 vzorků sušených jablek pocházela z ekologické produkce a druhá skupina 10 vzorků z integrované produkce. Jablka pochází z úrody sklizené v roce 2018, která byla následně zpracována sušením za účelem využití při výrobě dalších potravin, např. müsli. Vzorky byly zhomogenizovány, extrahovány a následně byla provedena analýza jednotlivých mykotoxinů (aflatoxin B1, ochratoxin A). Koncentrace ochratoxinu A byla stanovena pomocí komerčních ELISA kitů (Veratox[®] for Ochratoxin, Neogen). Vzorky pro stanovení aflatoxinu B1 byly zaslány do Státního veterinárního ústavu Jihlava.

Výsledky a diskuze

Limit pro obsah aflatoxinu B1 v sušeném ovoci a výrobcích z něj zpracovaných určené k přímé lidské spotřebě nebo k použití jako potravinová složka je stanoven v Nařízení Komise (ES) č. 1881/2006, a to 2 µg/kg. V žádném z testovaných vzorků sušených jablek původem z ČR nebyla zjištěna přítomnost aflatoxinu B1. Jako problematické se naopak jeví zemědělské produkty dovážené do Evropské unie ze třetích zemí, především s horkým a vlhkým klimatem. Systém rychlého varování (RASFF) vydal za rok 2018 celkem 72 hlášení pro překročení limitů mykotoxinů v ovoci a zelenině, jejichž původ byl v Turecku (Sehonová a kol., 2019). Konkrétně se jednalo o ochratoxin A a aflatoxin B1 ve výrobcích jako jsou sušené hrozinky a fíky, meruňky, moruše, a to jak z konvenční, tak i ekologické produkce.

Výsledky stanovení ochratoxinu A v naší studii jsou uvedeny v Tabulce 1. I když pro výskyt ochratoxinu A v sušených jablkách není stanoven legislativní limit, při porovnání např. s limitem pro rozinky (10 µg/kg) lze usoudit, že i sušená jablka mohou obsahovat vysoký obsah ochratoxinu A. Nebyl ale zjištěn statisticky významný

rozdíl v obsahu ochratoxinu A u jablek z integrované produkce ve srovnání s jablky pocházejícími z produkce ekologické.

Tabulka 1: Koncentrace ochratoxinu A ($\mu\text{g}/\text{kg}$) v sušených jablcích vyprodukované v integrované a ekologické produkci. Rozdílná písmena ^{a,b} značí statistický rozdíl.

Vzorek č.	Integrovaná produkce [$\mu\text{g}/\text{kg}$]	Ekologická produkce [$\mu\text{g}/\text{kg}$]
1	7,38	8,38
2	6,50	7,36
3	6,30	7,94
4	4,22	6,34
5	7,62	8,46
6	8,01	8,53
7	12,05	6,26
8	9,41	6,80
9	12,24	5,69
10	15,99	5,54
Průměr ± sm. odchylka	8,97±3,51^a	7,13±1,16^a

Závěr

Z výsledků studie vyplývá, že úroveň kontaminace sušených jablek původem z České republiky je nízká aflatoxinem B, vyšší a mnohdy i nadlimitní koncentrace aflatoxinu B1 bývají detekovány v produktech, které pocházejí především ze zemí s horkým a vlhkým klimatem, jako je Indie, Turecko nebo Vietnam (Sehonová a kol., 2019). Naopak, výsledky studie prokázaly, že sušená jablka mohou být kontaminována nezanedbatelnými koncentracemi ochratoxinu A, nicméně limit pro obsah ochratoxinu A v sušeném ovoci není v Nařízení 1881/2006 stanoven. Kontaminaci sušeného ovoce mykotoxiny lze předejít vhodnou a správně načasovanou fungicidní ochranou, s důrazem na volbu vhodných prostředků k ochraně lidského zdraví i životního prostředí.

Literatura

Blajet-Kosicka, A., Twaruzek, M., Kosicki, R., Sibiorowska, E., Grajewski, J., 2014. Co-occurrence and evaluation of mycotoxins in organic and conventional rye grain and products. *Food Control*. 38, 61–66.

FAO, 2002. Manual on the application of the HACCP system in mycotoxin prevention and control. Rome, Italy: Joint FAO/WHO Food Standards Programme FAO.,

Sehonová, P., Novotná, K., Chloupek, P., 2019. Výskyt mykotoxinů v potravinách. In: *Ingrový dny*, 280–286.

Nařízení Komise (ES) č. 1881/2006 ze dne 19. prosince 2006 kterým se stanoví maximální limity některých kontaminujících látek v potravinách, 2006. Úřední věstník Evropské unie. L 364, s. 5.

Poděkování

Tato práce byla podpořena projektem IGA 203/2019/FVHE Veterinární a farmaceutické univerzity Brno.

Kontaktní adresa

Mgr. Pavla Sehonová, Ph.D., VFU Brno, Fakulta veterinární hygieny a ekologie, Ústav veřejného a soudního veterinárního lékařství, Palackého tř. 1946/1, 612 42 Brno, e-mail: sehonovap@vfu.cz

Vplyv podávania humínových látok vo výžive brojlerov na fyzikálne a chemické parametre produkovaného mäsa
The effect of humic substance administration in broilers nutrition on physical and chemical parameters of produced meat

Semjon B.¹, Bartkovský M.¹, Marcinčáková D.², Reitznerová, A.¹, Koréneková, B.¹, Petříková, D.¹, Marcinčák, S.¹

¹Katedra hygieny a technológie potravín, Univerzita veterinárskeho lekárstva a farmácie v Košiciach, Komenského 73, 041 81 Košice, Slovenská republika

²Katedra farmakológie a toxikológie, Univerzita veterinárskeho lekárstva a farmácie v Košiciach, Komenského 73, 041 81 Košice, Slovenská republika

Abstrakt

V tejto práci sme sledovali vplyv suplementácie krmiva brojlerových kurčiat rôznymi koncentraciami humínových látok na fyzikálne a chemické kvalitatívne ukazovatele vyprodukovaného mäsa tejto hydiny. V práci sme odchovali počas 35 dňového výkrmu celkovo 150 kusov brojlerových kurčiat mäsového hybridu COBB 500 (*Gallus gallus domesticus*). Kurčatá sme náhodne rozdelili po 50 kusov do troch skupín, kontrolu a dve pokusné skupiny s troma opakovaniami. Kontrolnej skupine bola podávaná krmná zmes bez prídavku humínových látok. Krmná dávka pokusných skupín bola obohatená o 0,8 resp. o 1,0% prídavok humínových látok. Vzorky prsnej svaloviny hydiny po ukončení fázy výkrmu bola podrobené fyzikálnym a chemickým analýzám pre stanovenie kvalitatívnych ukazovateľov. Zistili sme štatisticky významný vplyv pridávania humínových látok do krmiva pokusných zvierat na nasledovné parametre: obsah sušiny, vody, tuku, bielkovín, fosfátov a pH ($P < 0,001$).

Abstract

The aim of this work was to investigate the effect of feed supplementation of broiler chickens with different concentrations of humic substances on the physical and chemical quality indicators of produced meat. During fattening (35 days) we have 150 pieces of broiler chickens of meat hybrid COBB 500 (*Gallus gallus domesticus*). Chicks were randomly divided into three groups ($n = 50$), control and two experimental groups with three replicates. The control group was fed without the addition of humic substances. The feed mixtures of the experimental groups was supplemented with addition of humic substances, concentration of 0.8%, resp. 1.0%. Poultry breast meat samples was subjected to physical and chemical analyzes to determine qualitative parameters after the fattening. We found a statistically significant effect of humic substances addition in feed of experimental animals on the following parameters: dry matter, water, fat, protein, phosphate and pH ($P < 0.001$).

Kľúčové slova: humínové látky, hydina, kvalita, mäso, výživa

Úvod

Produkcia hydínového mäsa závisí hlavne od kŕmenia ako jedného z faktorov, ktoré ju ovplyvňujú. Parametre ktoré môžu ovplyvniť kvalitu mäsa sú komplexné a vyskytujú sa v celom produkčnom reťazci (Vašková et al., 2015). Hlavným cieľom odvetvia v chove brojlerov je kvantita a kvalita produkovaného hydínového mäsa (Esenbuga et al., 2008). Z pohľadu konzumentov je hydina veľmi atraktívnou a dôležitou zložkou vo výžive

Ľudí pre jej výživné, dietetické a senzorické vlastnosti, a taktiež aj pre rýchlu kulinársku prípravu (Vašková et al., 2018). Zavádzanie a hodnotenie novších technológií v produkcii a zdraví hydiny je dôležité v dnešnom priemysle (Edmonds, Johal and Moreland, 2014). Zloženie krmiva ovplyvňuje výťažnosť hydínového mäsa a jeho kvalitu. Z ďalších parametrov je to vek, pohlavie, plemeno, výživa, medzi svalový tuk, obsah vody v mäse, podmienky pred omračovaním a zabíjaním, a procesy opracovania mäsa môžu ovplyvňovať kvalitu mäsa (Esenbuga et al., 2008), ku ktorej zaradujeme hlavne senzorické znaky, vzhľad, farba, vôňa, konzistencia a chuť mäsa. Medzi dôležité charakteristiky kvality mäsa, ktoré môžu ovplyvniť preferenciu spotrebiteľov patrí farba, pH a schopnosť mäsa zadržiavať vodu a tým si zachovávať svoju šťavnatosť (Ozturk et al., 2011).

Vplyv podávania rôznych koncentrácií humínových látok vo výžive brojlerov sledovali a publikovali najmä zahraniční autori, avšak napriek tomu, nebola doposiaľ publikovaná žiadna štúdia, ktorá by hodnotila humínové látky vo vzťahu ku kvalite produkovaného mäsa. Cieľom tejto práce bolo pozorovanie vplyvu prídavku rôznych koncentrácií humínových látok vo výžive brojlerov, pričom sme sledovali tento vplyv na fyzikálne a chemické parametre produkovaného mäsa, resp. na kvalitu prsnej svaloviny.

Materiál a metodika

Výkrm brojlerových kurčiat prebiehal v súlade s nariadením vlády SR č. 377/2012 Z. z. zo 14.11.2012, ktorým sa ustanovujú požiadavky na ochranu zvierat používaných na vedecké účely alebo vzdelávacie účely a Vyhlášky MPRV SR č. 436/2012 Z. z. zo 14.12.2012, ktorou sa ustanovujú podrobnosti o požiadavkách na ochranu zvierat používaných na vedecké účely alebo vzdelávacie účely. Klinické experimenty pridávania humínových látok (HL) do výživy brojlerov boli vykonané so súhlasom Štátnej veterinárnej a potravinovej správy Slovenskej republiky, na základe rozhodnutia číslo 3040/14-221, v experimentálnych priestoroch Kliniky malých vtákov a exotických zvierat Univerzity veterinárskeho lekárstva a farmácie v Košiciach.

Do klinického pokusu bolo zaradených spolu 150 kusov jednodňových brojlerových kurčiat mäsového hybridu COBB 500 (*Gallus gallus domesticus*), ktoré boli zakúpené od dodávateľa (Mach Hydina Budmerice, Hydina Slovensko, s.r.o., Slovenská republika). Kurčatá boli v prvý deň experimentu po dovezení náhodne rozdelené do troch skupín (C – kontrolná skupina, a dve experimentálne skupiny zvierat) po 50 kusov s troma opakovaniami. Hydina prvej experimentálnej skupiny bola kŕmená komerčným krmivom obohateným o 0,8 % humínových látok (HL0,8) a druhá experimentálna skupina o 1,0 % koncentráciu humínových látok (HL1,0). Kurčatám pokusných skupín bol ku kompletnej kŕmnej zmesi pridávaný prípravok Humac Natur AFM (Humac s.r.o., Slovenská republika). Komerčná kompletná kŕmna zmes bola zakúpená od výrobcu DeHeus (Bučovice, Česká republika). Vo výkrme brojlerov boli použité nasledovné kompletne kŕmne zmesi: BR1 – štartovacia výživa počas prvých 10 dní, BR2 – rastová výživa od 11 to 28 dňa; BR3 – finálna výživa od 29 to 35 dňa (DeHeus, Bučovice, Czech Republic). Krmivo bolo kurčatám podávané dvakrát denne a prístup k vode mali kurčatá *ad libitum*. Spotreba krmiva bola sledovaná denne a hmotnosť kurčiat týždenne. Sušinu, obsah vody, bielkoviny, tuky sme stanovovali vo vzorkách prsnej svaloviny brojlerov podľa AOAC metodických postupov (1990). Strata vody po uvarení bola vypočítaná z podielu percentuálneho obsahu hmotnosti surového mäsa a mäsa po uvarení. pH vzoriek mäsa sme analyzovali digitálnym pH metrom inoLab® pH 340i meter (Wissenschaftlich-Technische Werkstätten, Nemecko). Kyselinu mliečnu

a fosfáty sme stanovovali metodickým postupom podľa autorov Mačanga et al. (2011) pomocou kapilárneho elektroforetického separačného systému Typ EA102 (Villa Labeco, Slovenská republika) and vyhodnotili softvérom ITPPro 32 (KasComp, Bratislava, Slovenská republika). Výsledky všetkých analýz sme vyjadrili ako priemer a smerodajnú odchýlku troch meraní pri všetkých vzorkách prsnej svaloviny kontrolnej a pokusnej skupiny.

Výsledky a diskusia

Vplyv suplementácie humínových látok vo výžive brojlerových kurčiat na fyzikálnochemické parameter prsnej svaloviny popisuje tabuľka 1. Zistili sme štatisticky významné rozdielne výsledky medzi kontrolnou a pokusnými skupinami v parametroch obsahu sušiny, vody, tuku, bielkovín, fosfátov a pH ($P < 0,001$).

Na hladine štatistickej významnosti $P < 0,001$ sme pozorovali medzi kontrolnou a oboma pokusnými skupinami signifikantný rozdiel v obsahu vody a bielkovín. Obsah tuku vo vzorkách prsnej svaloviny mal klesajúci trend so zvyšujúcou sa koncentráciou pridávaných humínových látok do kompletnej kŕmnej zmesi kurčiat. Hodnota obsahu tuku v prsnej svalovine sa znížila z hodnoty $3.40 \pm 0.18\%$ v kontrolnej skupine na úroveň $2.76 \pm 0.01\%$ v pokusnej skupine HL0,8 a na úroveň $2.69 \pm 0.05\%$ pri jedno percentnom prídavku humínových látok ($P < 0,001$). Humínové kyseliny podávané vo viacerých experimentoch hydine a ošipánym ovplyvňovali aj základné chemické zloženie mäsa. V publikovaných experimentoch bol u brojlerových kurčiat zaznamenaný pokles obsahu tuku a nárast obsahu bielkovín v prsnej ako aj stehnovej svalovine. Zvýšenie prídavku HL vo výžive kurčiat spôsobilo zvýšený obsah bielkovín vo vzorkách prsnej svaloviny. Medzi všetkými experimentálnymi skupinami vzoriek sme zistili štatistický významný rozdiel v nameraných hodnotách bielkovinového obsahu ($P < 0,001$).

Klesajúci trend v hodnotách pH sme sledovali taktiež pri zvyšujúcom sa prídavku humínových látok do kŕmnej zmesi kurčiat ($P < 0,001$), avšak tento trend nebol taký výrazný medzi pokusnými skupinami HL0,8 a HL1,0 ($P > 0,05$). Vzorky mias prsnej svaloviny zo znižujúcim sa pH boli svetlejšie oproti vzorkám v ktorých sme namerali vyššie hodnoty pH mäsa. Fletcher (1999) pozoroval zvýšený jas svalového tkaniva kurčiat, ktoré súviselo s poklesom hodnôt pH nameraných v týchto vzorkách. Toto tvrdenie odpovedá aj ďalším štúdiám, v ktorých pozorovali vplyv pH na farbu mäsa hydiny (Ozturk et al., (2012). Na druhej strane stmavnutie svaloviny a zvýšenie červenosti mäsa môže byť výsledkom zvýšených hemových pigmentov v dôsledku toho, že červenú farbu mäsa spôsobujú hlavne proteínové pigmenty myoglobulínov a tým nižšiu extinkciu hemoglobínu (Yoruk et al., 2004).

Tabuľka 1, Výsledky fyzikálnych a chemických analýz vzoriek prsnej svaloviny kontrolnej a pokusných skupín kurčiat (priemer \pm SD)

Parametre	Kontrola	HL0,8	HL1,0	P - hodnota
Sušina (%)	24.78 ± 0.13^b	26.21 ± 0.06^a	26.04 ± 0.45^a	$P < 0,001$
Tuk (%)	3.40 ± 0.18^a	2.76 ± 0.01^b	2.69 ± 0.05^b	$P < 0,001$
Voda (%)	75.22 ± 0.13^a	73.79 ± 0.06^c	74.15 ± 0.23^b	$P < 0,001$
Bielkoviny (%)	22.02 ± 0.36^c	23.71 ± 0.21^a	23.01 ± 0.20^b	$P < 0,001$
Strata vody po uvarení (%)	31.12 ± 5.34^a	28.98 ± 1.36^a	29.31 ± 1.10^a	$P > 0,05$
Kyselina mliečna (%)	1.77 ± 0.15^a	2.00 ± 0.36^a	1.82 ± 0.04^a	$P > 0,05$
Fosfáty (%)	1.76 ± 0.18^a	0.90 ± 0.13^b	0.92 ± 0.07^b	$P < 0,001$
pH	5.96 ± 0.07^a	5.86 ± 0.05^b	5.80 ± 0.06^b	$P < 0,001$

Záver

Humínové látky pridávané v rôznych koncentráciách vo výžive brojlerových kurčiat ovplyvnilo fyzikálne a chemické parametre a tým aj kvalitu produkovaného mäsa. Pozorovali sme štatisticky významné rozdielne výsledky medzi kontrolnou a pokusnými skupinami v parametroch obsahu sušiny, vody, tuku, bielkovín, fosfátov a pH. Dôležitým zistením tejto práce je, že skrmovaním kŕmnych zmesí s obsahom humínových látok je možné ovplyvniť fyzikálne a chemické zloženie mäsa hydiny.

Literatúra

Edmonds, M. S., Johal, S., Moreland S. Effect of supplemental humic and butyric acid on performance and mortality in broilers raised under various environmental conditions. *Journal of Applied Poultry Research*, 2014, vol. 23, p. 260-267.

Esenbuğa, N., Macit, M., Karaoglu M., Aksu, M. I., Bilgin, O. C.. Effects of dietary humate supplementation to broilers on performance, slaughter, carcass and meat colour. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 2008, vol. 88, p. 1201-1207.

Ozturk, E., Ocak, N., Coskun, I., Turhan, S., Erener, G. Effects of humic substances supplementation provided through drinking water on performance, carcass traits and meat quality of broilers. In *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, 2010, vol. 94, p. 78-85.

Vašková, J., Patlevič, P., Žatko, D., Vaško, L., Marcinčák, S.. Impact of humic acids on trace element content under different conditions. In *Folia Veteriaria*, 2015, vol. 59, p. 159-164.

Vaškova, J., Patlevič, P., Žatko, D., Marcinčák, S., Vaško, L., Krempaská, K., Nagy, J.. Effects of humic acids on poultry under stress conditions. In *Slovenian Veterinary Research*, 2018, vol. 55, p. 245-253.

Fletcher, D. L. Broiler breast meat color variation, pH, and texture. In *Poultry Science*, 1999, vol. 78, p. 1323-1327.

Ozturk, E., Ocak, N., Turan, A., Erener, G., Altop, A., Cankaya, S. Performance, carcass, gastrointestinal tract and meat quality traits, and selected blood parameters of broilers fed diets supplemented with humic substances. In *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 2012, vol. 92, p. 59-65.

Yörük, M. A., Gül, M., Hayirli, A., Macit, M. The effects of supplementation of humate and probiotic on egg production and quality parameters during the late laying period in hens. In *Poultry Science*, 2004, vol. 83, p. 84-88.

Pod'akovanie

Táto práca bola podporená Ministerstvom školstva, vedy, výskumu a športu Slovenskej republiky prostredníctvom grantu VEGA č. 1/0408/17 a Agentúrou na podporu výskumu a vývoja na základe Zmluvy č. APVV-18-0039.

Kontaktní adresa

MVDr. Boris Semjon, Katedra hygieny a technológie potravín, Univerzita veterinárskeho lekárstva a farmácie v Košiciach, Komenského 73, 041 81 Košice, Slovenská republika; e-mail: boris.semjon@gmail.com

Vplyv počtu somatických buniek na množstvo a zloženie mlieka dojníc v podmienkach praxe

The Effect of Somatic Cell Count on Milk Yield and its Composition in Dairy Cows under Practical Conditions

Tančin^{1,2}, V., Uhrinčat², M., Mačuhová², L., Vršková², M., Tvarožková¹, K., Miklaš¹, Š.

¹Slovenská poľnohospodárska univerzita, KVD-FAPZ, Nitra

²NPPC - Výskumný ústav živočíšnej výroby Nitra,

Súhrn

Cieľom uvedenej práce bolo zhodnotiť počas dlhšieho obdobia zdravotný stav mliečnej žľazy (počet somatických buniek – PSB) a možný vplyv na kvantitu a kvalitu mlieka. Zároveň sa hodnotil aj vplyv poradia a štádia laktácie na zdravotný stav vemena. Zber údajov z KU sa robil na farme z okolia Trnavy za roky 2015, 2016, 2017 a 2018. Počas sledovaných rokov bolo štatisticky spracovaných 3039 individuálnych záznamov od 160 dojníc, ktoré boli zapojené do KÚ a rozdelené do šiestich skupín na základe PSB v jednotlivých KÚ: prvá do $0,2 \times 10^6$ PSB.ml⁻¹; druhá od $0,2 - 0,4 \times 10^6$ PSB.ml⁻¹; tretia $0,4 - 0,6 \times 10^6$ PSB.ml⁻¹; štvrtá od $0,6 - 1 \times 10^6$ PSB.ml⁻¹; piata od $1 - 3 \times 10^6$ PSB.ml⁻¹; a šiesta od 3×10^6 PSB.ml⁻¹. Priemerná denná produkcia mlieka bola signifikantne ovplyvnená PSB ($p < 0,001$), pričom najvyššia bola v prvej skupine ($27,76 \pm 0,33$ kg) v porovnaní so šiestou skupinou ($20,0 \pm 0,68$ kg). Obsah laktózy bol najvyšší v prvej ($4,82 \pm 0,01$ %) a najnižší v šiestej skupine ($4,52 \pm 0,02$ %). Obsah tuku ($4,59 \pm 0,11$ %) a bielkovín ($3,5 \pm 0,04$ %) bol signifikantne najvyšší v šiestej skupine. PSB počas laktácie bol vyrovnaný, pričom k signifikantnému vzostupu došlo až ku koncu laktácie. S narastajúcim poradím laktácie stúpa PSB v mlieku. Záverom je možné konštatovať, že pravidelné hodnotenie údajov z KÚ je dôležitým manažérskym postupom v chove dojníc s dôrazom na zdravie vemena. Uvedené výsledky prispievajú k významu pravidelného hodnotenia zdravia dojníc, kde aj v podmienkach praxe bolo dokázané, že PSB negatívne vplyva na množstvo a zloženie mlieka.

Abstract

The aim of this work was to assess the health status of the mammary gland (somatic cell count - SCC) and the possible impact on milk quantity and quality over a longer period. At the same time, the effect of order and stage of lactation on udder health was also evaluated. Data collection from milk recording was performed on a farm in the environs of Trnava for the years 2015, 2016, 2017 and 2018. During the monitored years 3039 individual records from 160 dairy cows were statistically processed. The dairy cows were divided on the basis of SCC into six groups: first up to 0.2×10^6 SCC.ml⁻¹; the second from $0.2 - 0.4 \times 10^6$ SCC.ml⁻¹; third $0.4 - 0.6 \times 10^6$ SCC.ml⁻¹; fourth from $0.6 - 1 \times 10^6$ SCC.ml⁻¹; fifth from $1-3 \times 10^6$ SCC.ml⁻¹; and sixth from 3×10^6 SCC.ml⁻¹. Average daily milk production was significantly affected by SCC ($p < 0.001$), with the highest in the first group (27.76 ± 0.33 kg) compared to the sixth group (20.0 ± 0.68 kg). The lactose content was highest in the first ($4.82 \pm 0.01\%$) and lowest in the sixth group ($4.52 \pm 0.02\%$). Fat content ($4.59 \pm 0.11\%$) and protein ($3.5 \pm 0.04\%$) were significantly highest in the sixth group. SCC during lactation was balanced, with a significant increase up to the end of lactation. With the increasing parity, SCC rises in milk. In conclusion it can be stated that regular evaluation of data from milk recording

is an important management process in dairy farming with emphasis on udder health. These results contribute to the importance of regular assessment of dairy cow health, because even under practical condition has been shown that SCC has a negative impact on milk quantity and its composition.

Kľúčové slová: *dojnice, mlieko, somatické bunky, produkcia*

Úvod

Mastitída sa považuje za najdôležitejšiu a najnáročnejšiu chorobu dojníc s veľkými negatívnymi ekonomickými dôsledkami na farmu. Medzi ekonomické dôsledky klinickej alebo subklinickej mastitídy patrí strata produkcie mlieka, strata predaja mlieka, nižšia cena za vysoký počet somatických buniek (PSB) v mlieku, zvýšenie miery brakovania dojníc a náklady na veterinárnu liečbu (Petrovski et al., 2006; Halasa et al., 2007; Huijps et al., 2008). Napriek tomu systémy, ako je napr. kontrola úžitkovosti (KÚ), na zisťovanie a zhromažďovanie údajov o zdravotnom stave vemena dojníc z veľkého počtu fariem či zvierat, sa v chovateľskej praxi ešte stále veľmi nezohľadňujú pri riadení stáda (Martin et al., 2018; Falkenberg et al., 2019).

Cieľom uvedenej práce bolo zhodnotiť počas dlhšieho obdobia zdravotný stav vemena (hodnotený PSB) na základe údajov z KÚ a možný vplyv na kvantitu a kvalitu mlieka. Zároveň sa hodnotil aj vplyv poradia a štádia laktácie.

Materiál a metodika

Do experimentu bol zaradený podnik, ktorý hospodári na tzv. Trnavskej tabuli Podkarpatskej nížiny. Podnik má uznaný dekrét šľachtiteľského chovu holštajnského plemena.

Podklady pre spracovanie problematiky príspevku boli získané z databázy z Plemenárskeho informačného systému, ktorý každý mesiac pravidelne vydáva rozbor mlieka pre daný podnik v rámci kontrol úžitkovosti. Podklady boli zozbierané za obdobie od 1.1.2015 do 2.10.2018. Za uvedené obdobie sa takto spracovalo 3039 údajov od 160 dojníc, kde pri každej dojnici boli záznamy minimálne za 6 mesiacov laktácie od otelenia.

Hodnotili sa nasledovné ukazovatele z kontroly úžitkovosti: denný nádoj (kg), obsah bielkovín (%), tuku (%) a laktózy (%), pomeru tuku/bielkovín $\text{g} \cdot 100\text{ml}^{-1}$, $\log_{10}\text{PSB} \cdot \text{ml}^{-1}$ a skóre somatických buniek.

Získané údaje boli spracované v programe Microsoft Office Excel. Vyhodnotenie prebehlo pomocou štatistického programu SAS. Pre stanovenie štatistickej významnosti jednotlivých faktorov zahrnutých do modelu bol použitý Fisherov F – test. Efektívnosť sledovaných vlastností a stanovenie rozdielností sme vyhodnotili Scheffeho multiple range testom. Pre odhad koeficientov opakovateľnosti celkového nádoja a zloženia mlieka sme použili nasledovný model:

$$y = X\beta + Zu + e$$

y – vektor meraných hodnôt pred sledované ukazovatele – denný nádoj, tuk, bielkoviny, laktóza, pomer tuku k bielkovinám, a PSB

β – pevný efekt, poradie, štádium laktácie, zdravotný stav

u – náhodný efekt zvierat'a $u \sim N(0, I\delta_2c)$

e – nezávislé, normálne rozdelené náhodne chyby pozorovaní $e \sim N(0, I\delta_2e)$.

Pre hodnotenie vplyvu štádia a poradia laktácie bolo štádium laktácie hodnotené na základe rozdelenia dojníc do skupín podľa dní laktácie v časových úsekoch 90 dní. Poradie laktácie predstavovalo delenie dojníc do skupín podľa poradia laktácie, kde poslednou bola skupina dojníc na piatej a vyššej laktácii spolu. Pre hodnotenie zdravotného stavu sme dojnice podľa počtu somatických buniek rozdelili do nasledovných skupín: prvá do $0,2 \times 10^6$ PSB.ml⁻¹; druhá od $0,2 - 0,4 \times 10^6$ PSB.ml⁻¹; tretia $0,4 - 0,6 \times 10^6$ PSB.ml⁻¹; štvrtá od $0,6 - 1 \times 10^6$ PSB.ml⁻¹; piata od $1 - 3 \times 10^6$ PSB.ml⁻¹; a šiesta od 3×10^6 PSB.ml⁻¹.

Výsledky a diskusia

Zdravotný stav vemena, hodnotený cez faktor PSB, preukazne ovplyvnil všetky ukazovatele množstva a zloženia mlieka okrem pomeru tuku k bielkovinám ($p = 0,1899$), hoci v poslednej (šiestej) PSB skupine bola hodnota numericky najvyššia v porovnaní s ostatnými (Tabuľka 1). Nami pozorovanú tendenciu zvyšovania obsahu bielkovín ($p < 0,153$) a tuku ($p < 0,104$) v mlieku dojníc s PSB nad milión uvádzajú v svojej práci Cinar et al. (2015). V tejto práci pozorovaný (Tabuľka 1) výrazný pokles laktózy mlieku pri vysokom PSB je odrazom infekcie vemena (Bezman et al. 2015).

Tabuľka 1: Vplyv počtu somatických buniek na sledované parametre.

Ukazovateľ	Počet somatických buniek, skupina, x 10 ⁶ PSB.ml ⁻¹					
	do 0,2		0,2 – 0,4		0,4 - 0,6	
	priemer	st.error	priemer	st.error	priemer	st.error
mlieko, kg	27,76 ^a	0,33	26,16 ^b	0,38	25,52 ^b	0,47
tuk, %	4,01 ^a	0,05	4,08 ^a	0,06	4,06 ^a	0,07
bielkoviny, %	3,23 ^a	0,02	3,31 ^b	0,02	3,33 ^b	0,03
laktóza, %	4,82 ^a	0,01	4,76 ^b	0,01	4,74 ^{bc}	0,02
Pomer T/B	1,25	0,01	1,23	0,02	1,22	0,02
Ukazovateľ	Počet somatických buniek, skupina, x 10 ⁶ PSB.ml ⁻¹					
	0,6 - 1		1 - 3		nad 3	
	priemer	st.error	priemer	st.error	priemer	st.error
mlieko, kg	25,13 ^b	0,49	25,11 ^b	0,49	20,00 ^c	0,68
tuk, %	4,24 ^{ab}	0,08	4,23 ^{ab}	0,08	4,59 ^b	0,11
bielkoviny, %	3,35 ^b	0,03	3,35 ^b	0,03	3,5 ^c	0,04
laktóza, %	4,73 ^{bc}	0,02	4,69 ^c	0,02	4,52 ^c	0,02
Pomer T/B	1,26	0,02	1,26	0,02	1,3	0,03

^{a,b,c} - priemery s nezhodnými písmenami v rámci riadku sa preukazne líšia ($p < 0,05$)

PSB negatívne vplýva na denný nádoj, kde sa zistilo, že najvyšší nádoj bol zaznamenaný v prvej skupine, s miernym ale preukazným poklesom v ostatných štyroch skupinách s nasledovným výrazným poklesom v poslednej skupine, kde bol v mlieku uvedených dojníc najvyšší PSB (Tabuľka 1). V našej skoršej štúdiu v experimentálne kontrolovanom stáde sme zistili negatívny vplyv PSB na produkciu mlieka ako na úrovni celého vemena (Tančin et al., 2007), tak aj jednotlivých štvrtiek vemena (Tančin et al., 2007; Tančin a Uhrinčať, 2014). Podobne aj iné práce riešené priamo v podmienkach praxe zaznamenali podobné výsledky (Šmajdová, 2018; Osvaldová,

2018) dokumentujú význam hodnotenia údajov PSB získaných z KÚ (Falkenberg et al., 2019). Štádium a poradie laktácie preukazne ovplyvnili všetky sledované ukazovatele množstva a zloženia mlieka ($p < 0,0001$) okrem vplyvu štádia laktácie na PSB a logPSB ($p = 0,2357$), a poradia laktácie na tukovosť mlieka ($p = 0,1106$).

Pri zvyšovaní poradia laktácie bol zistený postupný nárast PSB, kde na 1. laktácii bol $4,82 \pm 0,03 \text{ logxPSB.ml}^{-1}$ a na piatej ($5,60 \pm 0,06 \text{ logxPSB.ml}^{-1}$). Podobne aj so zvyšujúcim sa štádiom laktácie dochádza k nárastu PSB. Potvrdili sa výsledky z vedeckých (Laevens et al., 1997; Cinar et al., 2015) ako aj praktických výskumov (Osvaldová, 2018), kde s narastajúcim poradím laktácie PSB stúpa počet somatických buniek v mlieku. Výsledky štúdie na inej farme dojníc sú odlišné od našich, kde sa nezistil vplyv štádia laktácie na PSB (Šmajdová, 2018), dokumentujú tak významný vplyv chovateľských podmienok na farmách dojníc.

Záver

Záverom je možné konštatovať, že v podmienkach praxe by sa mali intenzívnejšie využívať údaje z pravidelne realizovanej KÚ. Využívanie uvedených analýz je dôležitým manažérskym postupom a ukazuje sa aj nevyhnutným postupom v chove dojníc s dôrazom na zdravie vemena a množstvo a kvalitu mlieka, t.j. na celkovú efektivitu produkcie mlieka.

PodĎakovanie

Práca bola riešená v rámci projektu APVV-18-0121 a KEGA č. 039SPU-4/2019.

Literatúra

- Bezman D., Lemberskiy-Kuzin L., Katz G., Merin, U., Leitner, G. Influence of intramammary infection of a single gland in dairy cows on the cow's milk quality. *Journal of Dairy Research*, 2015, Vol. 82 (3), p. 304-311.
- Cinar, M., Serbest, U., Ceyhan, A., Gorgulu, M. Effect of Somatic Cell Count on Milk Yield and Composition of First and Second Lactation Dairy Cows. *Italian Journal of Animal Science*, 2015, vol.14:1, p. 105-106.
- Falkenberg, U., Kromker, V., Heuwieser, W., Fischer-Tenhagen, C. Survey on routines in udder health management and therapy of mastitis on German dairy farms. *Milk Science International*, 2019, vol. 72, p. 11-15.
- Halasa, T., Huijps, K., Østerås, O., Hogeveen, H. Economic effects of bovine mastitis and mastitis management: A review. *Veterinary Quarterly*, 2007, vol. 29(1), p. 18-31.
- Huijps, K., Lam T. J., Hogeveen, H. Costs of mastitis: Facts and perception. *Journal of Dairy Research*, 2008, vol. 75 (1), p. 113-120.
- Laevens, H., Deluyker, H., Schukken, Y. H., De Meulemeester, L., Vandermeersch, R., De Muelenaere, E., De Kruif, A. Influence of parity and stage of lactation on the somatic cell count in bacteriologically negative dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 1997, vol. 80, p. 3219-3226.
- Martin, P., Barkema, H.W., Brito, L.F., Narayana, S.G., Miglior, F. Novel strategies to genetically improve mastitis resistance in dairy cattle: A symposium review. *Journal of Dairy Science*, 2018, vol. 101 (1), p. 1-13.
- Petrovski, K.R., Trajcevic, M., Buneski, G. A review of the factors affecting the costs of bovine mastitis. *Journal of the South African Veterinary Association*, 2006, vol. 77(2), p. 52-60.

Osvaldová, M. Vplyv dĺžky zasušenia a počtu somatických buniek na množstvo a zloženie mlieka dojníc: Diplomová práca, SPU Nitra, 2015, p. 43.

Šmajdová, S. Vplyv sezóny, poradia a štádia laktácie na množstvo a zloženie mlieka dojníc na vybranom podniku. Diplomová práca, SPU Nitra, 2018, p. 49.

Tančin, V., Ipema, A. H., Hogewerf, P. 2007. Interaction of somatic cell count and quarter milk flow patterns. *Journal of Dairy Science*, vol. 90, p. 2223-2228.

Tančin, V., Uhrinčať, M. The effect of somatic cell on milk yield and milk flow at quarter level. *Veterinarija Ir Zootechnika (Vet Med Zoot). T.*, 2014, vol. 66 (88), p. 69-72.

Kontaktná adresa: Vladimír Tančin, prof. Ing., DrSc., SPU Nitra, FAPZ Katedra veterinárskych disciplín, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, Slovensko, NPPC Výskumný ústav živočíšnej výroby Nitra, Hlohovecká 2, 95141 Lužianky; vladimir.tancin@uniag.sk, vladimir.tancin@nppc.sk

Výskat' mastitíd v chovoch dojníc v Slovenskej a Českej republike *The incidence of mastitis in cows in the Slovak Republic and the Czech Republic*

Vasiľ M, Elečko J, Škaroupková M, Zigo F.

Univerzita veterinárskeho lekárstva a farmácie, Košice

Súhrn

Cieľom práce bolo sledovať výskyt a etiológiu mastitíd dojníc v dvoch chovoch na Slovensku a v dvoch chovoch v Čechách. Zo Slovenských chovoch sa vyšetrenie mliečnej žľazy a diagnostika mastitíd vykonávala na farme v Kluknave o kapacite 100 dojníc slovenského strakatého plemena a v Dunajskej Lužnej s počtom 76 kráv holštýnskeho plemena. Z Českých fariem boli vyšetrené dojnice na farme v Klenovicích na Hané s 80 ks holštýnskeho a českého strakatého plemena a na farme v Rybníčku o počte 80 ks dojníc holštýnskeho plemena. U všetkých dojníc bol komplexne vyšetrený zdravotný stavu mliečnej žľazy, ktorý pozostával z klinického vyšetrenia vemena, vyšetrenie mlieka NK-testom s odobratím zmesnej vzorky mlieka pre stanovenie bakteriálnych pôvodcov mastitíd. Z foriem mastitíd sa vo všetkých chovoch najčastejšie vyskytovala latentná mastitída. Na Slovensku bola najvyššia prevencia latentných mastitíd (31%) v chove v Dunajskej Lužnej a v Kluknave len 6 %. V Českej republike v Klenovicích na Hané bol zaznamenaný 27 % a na farme v Rybníčku 23 % výskyt latentných foriem. Naopak najnižší výskyt vo všetkých chovoch vykazovala akútna forma mastitídy. Na Slovensku jej výskyt bol na úrovni okolo 5 % v oboch chovoch a v českých chovoch bola prevencia klinických mastitíd iba 2,5 % v chove v Rybníčku. Zastúpenie bakteriálnych patogénov bolo v jednotlivých chovoch rozdielne. V Českej republike najčastejšie izolovanými patogénmi boli baktérie *Staphylococcus* spp. s druhmi *S. haemolyticus*, *S. epidermidis*, *S. chromogenes*, a *S. pasteurii*. Ďalšími v poradí boli *Streptococcus uberis* a *Enterococcus faecalis*. V slovenských chovoch bol najčastejším patogénom *Aerococcus viridans*, potom *Staphylococcus* spp. s druhmi *S. cohnii*, *S. xylosus*, *S. warneri*, *S. haemolyticus*, *S. intermedius*, *S. equorum*, *S. hyicus*, *S. schleiferi* a *S. piscifermentas*.

Abstrakt

The aim of this study was to monitor the occurrence and etiology of mastitis in two dairy cows farms in Slovakia as well as in two dairy farms in Czech Republic. Monitoring of Slovak farms was carried out on a farm in Kluknava with a capacity of 100 dairy cows of the Slovak spotted breed and in a farm Dunajska Luzna for 76 cows of Holstein breed. From the Czech farms were examined dairy cows on a farm in Klenovice na Hané with 80 pcs of Holstein and Czech spotted breed and 80 dairy cows of the Holstein breed were selected in the farm Rybnicek. The examination of the health status of mammary gland was consisted from clinical exanimation of udder, assessment of California mastitis test supplemented by the collection of mixed milk samples from each cow and laboratory examination of bacterial pathogens causing mastitis. The results of the study show the most frequent latent forms of mastitis were observed in all monitored Slovak and Czech herds. In Slovakia, the highest prevalence of latent mastitis (31%) was recorded in the farm Dunajská Lužná while in Kluknava only 6%. In the Czech Republic in farm Klenovice na Hané and Rybnicek was recorded 27% and 23% occurrence of latent mastitis, respectively. On the other hand, the lowest incidence

was in acute form of mastitis in all monitored herds. In Slovakia, the incidence of clinical forms of mastitis was around 5% in both farms and from Czech farms was the prevalence of clinical mastitis only 2.5% in the farm Rybníček. The distribution of bacterial pathogens was different in individual farms. In the Czech Republic, the most commonly isolated pathogens were bacteria *Staphylococcus* spp. as *S. haemolyticus*, *S. epidermidis*, *S. chromogenes*, and *S. pasteurii*. The others were *Streptococcus uberis* and *Enterococcus faecalis*. In the Slovak dairy farms were the most frequent isolated *Aerococcus viridans* and *Staphylococcus* spp. as *S. cohnii*, *S. xylosum*, *S. warneri*, *S. haemolyticus*, *S. intermedius*, *S. equorum*, *S. hyicus*, *S. schleiferi* and *S. piscifermentas*.

Kľúčové slová: dojnice, mastitidy, Česká republika, Slovensko, mlieko, bakteriální pôvodcovia mastitíd

Úvod

Mastitidy v produkčných chovoch dojníc sú významným a nepríjemným problémom. Ich výskyt vo veľkochovoch dojníc spôsobuje nemalé ekonomické straty po celom svete.

Cieľom práce bolo sledovať etiológiu, výskyt a formy mastitíd dojníc v dvoch chovoch na Slovensku a v dvoch chovoch v Čechách

Materiál a metódy

Odbery mlieka na bakteriologické vyšetrenie sa uskutočnili na 4 farmách. Prvý odber v ČR bol na farme v Klenovicích na Hané, odobralo sa mlieko od 80 kráv. Druhý odber bol v chove v obci Rybníček, kde sa odobral mlieko od 80 dojníc. Na Slovensku bol prvý odber Kluknave, odobralo sa mlieko od 100 kráv. Druhý odber sa uskutočnil v Dunajské Lužné, tu sa odobralo 76 vzoriek mlieka. Komplexné vyšetrenie mliečnej žľazy dojníc, odber vzoriek mlieka a ich stanovenie patogénov bolo vykonané podľa Vasil'a a kol. (2011) a Malinowského et al. (2006).

Výsledky

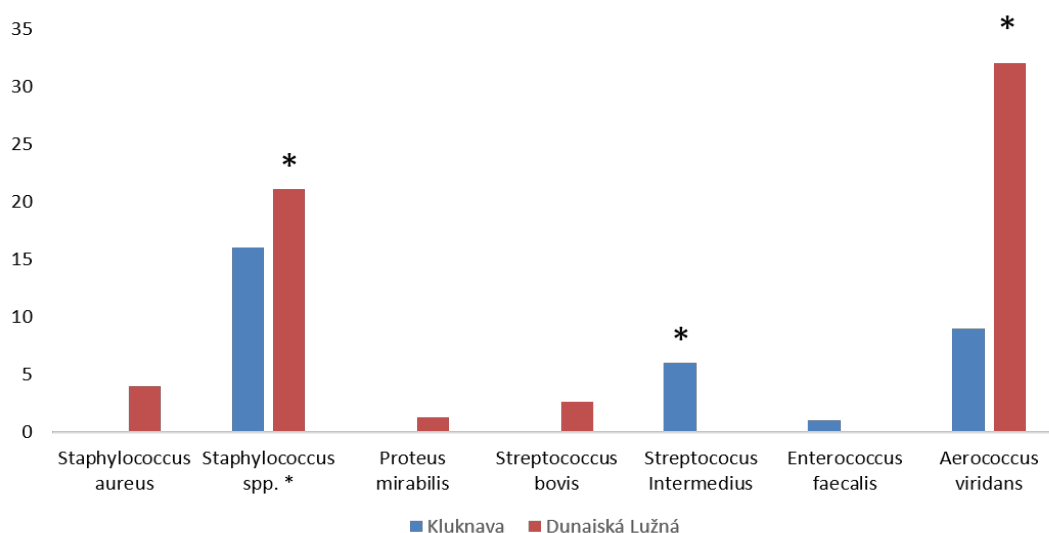
V tabuľke 1 je uvedený výskyt patogénov a ich podiel na jednotlivých formách mastitíd v chovoch na Slovensku.

Tabuľka 1: Izolované mikroorganizmy a formy mastitíd v chovoch na Slovensku

Patogény	n	Subklinická (%)		Subakútna (%)		Akútna (%)		Latentná (%)	
		K*	DL*	K*	DL*	K*	DL*	K*	DL*
<i>Staph. aureus</i>	3	-	-	-	-	-	2,6	-	1,3
<i>Staphylococcus</i> spp. *	32	4	7,9	6	-	2	2,6	5	14,5
<i>Proteus mirabilis</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	1,3
<i>Strept. bovis</i>	2	-	1,3	-	-	-	-	-	1,3
<i>Strept. intermedius</i>	6	2	-	-	-	3	-	-	-
<i>Enterococcus faecalis</i>	1	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Aerococcus viridans</i>	33	2	2,6	5	-	-	-	1	13,2

Legenda: n = počet izolovaných bakterií, K* = Kluknava, DL* = Dunajská Lužná, Staphylococcus spp.* = zahrnuje druhy Staphylococcus cohnii, xylosus, warneri, haemolyticus, intermedius, equorum, hyicus, schleiferi a piscifermentas. Zdroj: vlastná tabuľka, 2019

Na grafe 1 je znázornený percentuálny výskyt jednotlivých pôvodcov mastitídy v chovoch na Slovensku a zrejme, že najčastejším patogénom bol v 18, 8 % *Aerococcus viridans* a v 18, 2 % *Staphylococcus spp.*. Iné patogény boli v chovov v menšom zastúpení.



Graf 1: Výskyt jednotlivých patogénov v chovoch na Slovensku (%)

Poznámka: Staphylococcus spp.* = zahrnuje druhy *S. cohnii*, *S. xylosus*, *S. warneri*, *S. haemolyticus*, *S. intermedius*, *S. equorum*, *S. hyicus*, *S. schleiferi* a *S. piscifermentas*.

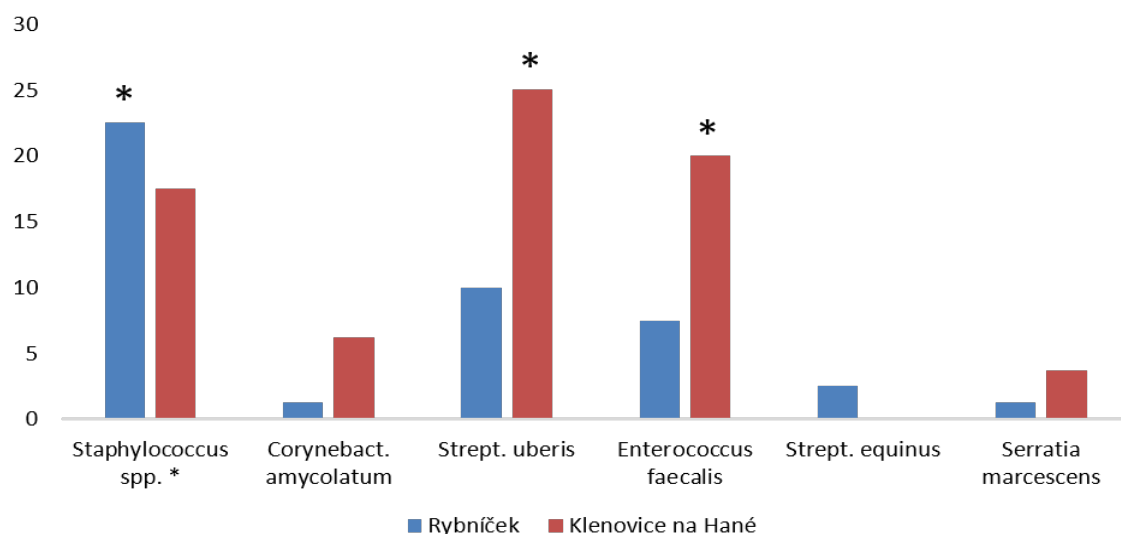
*Statistická významnosť $p < 0.05$. Zdroj, vlastný graf, 2019

V tabuľke 2 je uvedený a na grafe 2 znázornený výskyt patogénov a ich podiel na jednotlivých formách mastitíd v chovoch Čechách.

Tabuľka 2: Izolované mikroorganizmy a formy mastitíd v chovoch v Českej republike

Izolované mikroorganizmy	n	Subklinická forma (%)		Subakutná forma (%)		Akutná forma (%)		Latentná forma (%)	
		Kl*	Ry*	Kl*	Ry*	Kl*	Ry*	Kl*	Ry*
<i>Staphylococcus spp. *</i>	32	3,8	7,5	5	-	-	2,5	8,8	12,5
<i>Corynebact. amycolatum</i>	6	-	-	-	-	-	-	7,5	1,3
<i>Strept. uberis</i>	28	2,5	2,5	-	-	-	-	7,5	1,3
<i>Enterococcus faecalis</i>	22	16,3	-	-	-	-	-	3,8	7,5
<i>Strept. equinus</i>	2	-	1,3	-	-	-	-	-	1,3
<i>Serratia marcescens</i>	4	1,25	3,8	-	-	-	-	-	-

Legenda: n = počet izolovaných baktérií, Kl* = Klenovice na Hané, Ry* = Rybníček, Staphylococcus spp.* = zahrnuje druhy Staphylococcus haemolyticus, epidermidis, chromogenes, pasteurii. Zdroj: vlastná tabuľka, 2019



Graf 2: Výskyt jednotlivých patogénov v chovoch v Čechách (%)

Legenda: *Staphylococcus* spp.* = zahrnuje druhy *Staphylococcus haemolyticus*, *S. epidermidis*, *S. chromogenes*, *S. pasteurii*. *Statistická významnosť $p < 0.05$. Zdroj: vlastný graf, 2019

Diskusia a záver

Dobrá zdravotná stav a životaschopnosť dojníc sú základným predpokladom pre ich vysokú využiteľnosť na mliečnych farmách. Dôležité je eliminovať finančné náklady spojené so vznikom mastitíd za účelom efektívnej produkcie mlieka. Výskyt zápalov mliečnej žľazy v chovoch znižuje kvalitu a produkciu mlieka (Vasil' a kol., 2011.). Treba mať na pamäti, že účinnosť protimastitídnych metód znižuje výskyt mastitíd vyvolaných hlavnými a environmentálnymi patogénmi mliečnej žľazy, ale, ich účinnosť je zvyčajne limitovaná pre polyetologický a multifaktorálny charakter mastitíd (Sameer, et al., 2018, PYÖRÄLÄ, S., TAPONEN S (2009)).

Literatúra

- Malinowski, E.: Pol. J. Vet. Sci., 2006, č. 9, s. 191-194.
 Pyörälä, S., Taponen, S (2009). Veterinary Microbiology 134(2): 3-8.
 Sameer, R., et al., (2018), *Journal of Microbiology Biotechnology and Food Science*, vol. 7, 586-593. <http://doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2011.02.008>
 Vasil', M. a kol. (2011), Zborník prác z medzinárodnej vedeckej konferencie, Bezpečnosť a kontrola potravín, 30-31. s. 162 – 166, ISBN 978-80-552-0559-

Pod'akovanie: Táto práca bola podporovaná projektmi APVV č. SK-PL-18-0088, VEGA č. 1-0529-19 a PPN-BIL-2018-1-00134-U-00001.

Kontaktná adresa: Doc. MVDr. Milan Vasil', CSc. – Univerzita veterinárskeho lekárstva a farmácie v Košiciach, Ústav chovu zvierat, Komenského 73, 041 80, Košice, milan.vasil@uvlf.sk

Výsledky kontrol medu v tržní síti *Results of honey inspections on the market*

Vošmerová, P., Machů, T., Novotná, K.

Ústav veřejného a soudního veterinárního lékařství, Fakulta veterinární hygieny a ekologie, Veterinární a farmaceutická univerzita Brno, ČR

Souhrn

Med je komodita živočišného původu, která obsahuje celou řadu výživných a cenných látek. V současné době, však dochází k častým problémům s jakostí medu, proto Státní zemědělská a potravinářská inspekce v posledních letech věnuje zvýšenou pozornost kontrolám medu. V práci byly vyhodnoceny výsledky kontrol medu v tržní síti prováděné Státní zemědělskou a potravinářskou inspekcí v letech 2009 až 2018 se zaměřením na nevyhovující vzorky. Ve sledovaném období bylo odebráno celkem 768 vzorků ke kontrole a z toho 347 vzorků bylo nevyhovujících, tj. 45 procentní podíl nevyhovujících vzorků. Od roku 2010 se zvyšoval podíl nevyhovujících vzorků, kdy největší byl zjištěn v roce 2014 a to 66 procent. Poté docházelo k mírnému snížení tohoto podílu, ale i přesto v roce 2018 dosahoval 49 procent. U vzorků byly zjištěny celkem čtyři skupiny nedostatků a to nevyhovující fyzikálně chemické vlastnosti, smyslové požadavky, nepovolený přídavek látek a chybné značení. Bylo prokázáno, že nejvíce nedostatků ve sledovaném období bylo v nevyhovujících fyzikálně chemických požadavcích.

Abstract

Honey is a commodity of animal origin that contains a variety of nutritional and valuable substances. At present, however, there are frequent problems with the quality of honey, so in recent years the Czech Agriculture and Food Inspection Authority has been paying increased attention to inspections on honey. The results of inspections of honey on market carried out by the Czech Agriculture and Food Inspection Authority between 2009 and 2018 with a focus on unsatisfactory samples were evaluated. A total of 768 samples were taken for the control period and 347 samples were unsatisfactory, i.e. 45 percent non-compliant sample. Since 2010, the proportion of unsatisfactory samples has increased the largest being and 66 percent in 2014. Then there was a slight decrease, but in 2018 it was 49 percent. Four groups of deficiencies were found in the samples, namely unsatisfactory physicochemical properties, sensory requirements, unauthorized addition of substances and incorrect labeling. It was proved that the most deficiencies in the monitored period were in non-compliant physicochemical requirements.

Klíčová slova: *jakost, vzorek, nedostatek, fyzikálně chemické parametry*

Úvod

Med je nejznámější včelí produkt a je žádanou a využívanou potravinou. Obsahuje řadu cenných výživných látek a má i léčebné účinky. Jako jedna z mála potravin je ke spotřebiteli uváděna v čistém stavu, bez dalších úprav a technologického zpracování. I proto je kladen velký důraz především na jeho zdravotní nezávadnost, jakost a kvalitu. Požadavky na jakost a označování medu jsou stanoveny především národní legislativou, konkrétně zákonem o potravinách a jeho prováděcí vyhláškou.

Materiál a metodika

Pro účely této práce byly použity výsledky kontrol medu, které prováděla Státní zemědělská a potravinářská inspekce v letech 2009 až 2018. Tyto výsledky kontrol medu v tržní síti Státní zemědělská a potravinářská inspekce každoročně zveřejňuje na svých webových stránkách.

Byla provedena analýza poměru vyhovujících a nevyhovujících vzorků medu. Data byla zpracována pomocí Microsoft Office Excel (Microsoft Corporation, USA) do jednotlivých tabulek. Pro statistické vyhodnocení byl dále použit program Unistat for excel 6.5 (Unistat Ltd., GB), kterým bylo provedeno hodnocení statistické významnosti za použití chí-kvadrát testu v rámci analýzy kontingenčních tabulek 2x2. Konkrétně se jednalo o vyhodnocení pomocí čísla pravostranné pravděpodobnosti Yatesovy korekce.

Výsledky a diskuze

V tabulce č. 1 je uveden počet odebraných vzorků medu v jednotlivých letech 2009 až 2018 a zda med vyhověl nebo nevyhověl dané kontrole. Počet odebraných vzorků se od roku 2010 až do roku 2015 zvyšoval, bylo to pravděpodobně dáno také vzrůstajícím podílem nevyhovujících vzorků.

Tabulka č. 1: Počet testovaných vzorků medu v období 2009 až 2018

Rok	Počet vyhovujících vzorků	Počet nevyhovujících vzorků	Počet vzorků celkem	Podíl nevyhovujících vzorků v procentech
2009	36	14	50	28
2010	31	4	35	11
2011	31	17	48	35
2012	40	34	74	46
2013	35	44	79	56
2014	33	65	98	66
2015	88	69	157	44
2016	49	23	72	32
2017	37	37	74	50
2018	41	40	81	49
celkem	421	347	768	45

Nejvyšší podíl nevyhovujících vzorků 66 procent byl v roce 2015, kdy bylo odebráno 157 vzorků a z toho 69 vzorků porušovalo danou legislativu. Od roku 2016 do roku 2018 byl počet odebraných vzorků o cca polovinu nižší a i podíl nevyhovujících vzorků klesl. Přesto je 49 procent nevyhovujících vzorků z celkového počtu 81 odebraných vzorků v roce 2018 stále ještě dost vysoký. Při celkovém zhodnocení za celé sledované období deseti let bylo odebráno celkem 768 vzorků medu a z toho 347 vzorků bylo nevyhovujících, tj. 45 procentní podíl nevyhovujících vzorků.

Co se týká zjištěných nedostatků, tak buď vzorky medu nevyhovovaly ve fyzikálně-chemických parametrech (převážně šlo o hydroxymethylfurfural nebo aktivitu diastázy), nebo obsahovaly nepovolené látky (přídavek sladidel nebo rezidua antibiotik), nebo byl

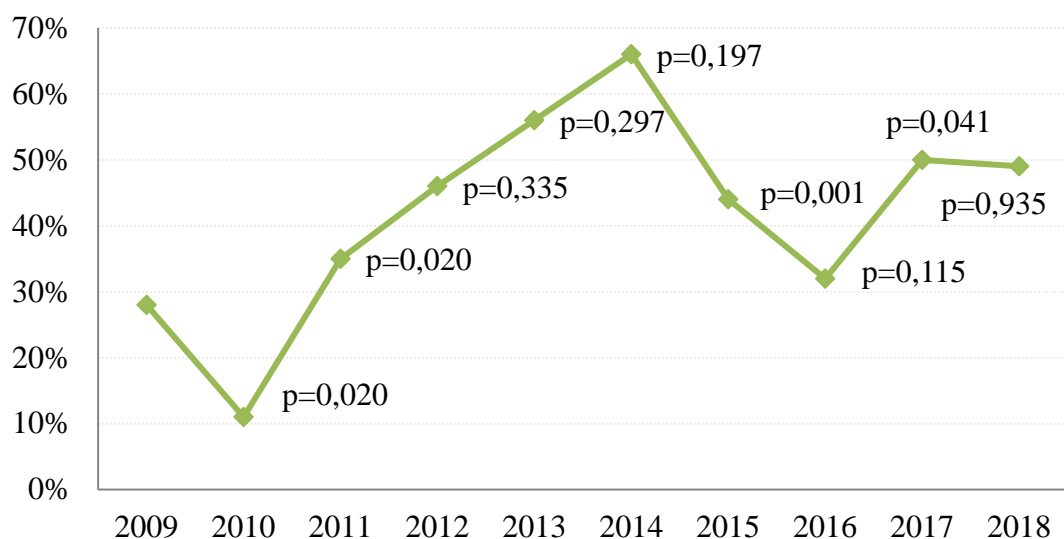
med chybně označen (geografický nebo botanický původ medu) nebo měl nevyhovující smyslové požadavky (chuť, konzistence, vzhled, vůně či barva).

Tabulka č. 2: Počet zjištěných nedostatků

Zjištěný nedostatek	Počet
Nevyhovující fyzikálně chemické požadavky	186
Obsah nepovolených látek	151
Chybné značení	101
Nevyhovující smyslové požadavky	28

V tabulce č. 2 je uveden počet nedostatků ve sledovaném období 2009 až 2018. Nejvíce zjištěných nedostatků u sledovaných vzorků byly nevyhovující fyzikálně chemické požadavky, konkrétně šlo o 186 vzorků. Tyto nedostatky vznikají především vinou včelaře, kdy dochází k nesprávným podmínkám získávání, zpracování či skladování. Jako nejčastější problém medu se ukázal nevyhovující obsah hydroxymethylfurfuralu, což je způsobeno hlavně přehříváním medu, kdy dochází k poškození jeho biologické hodnoty (Veselý, 2007). Dalším častým porušeným parametrem byla diastatická aktivita. Aktivita enzymu diastázy klesá stárnutím medu a při jeho přehřívání (Přidal, 2005). Obsah nepovolených látek byl zjištěn u 151 vzorků a to buď přidáním sladidel, nebo barviv. Tyto látky včelaři uměle přidávají do medu, nebo jsou jimi včely přikrmovány, což se v medu později projeví. Konkrétně se jedná o přídavek cukerných sirupů, jejichž cukerné spektrum kopíruje obsah glukózy, fruktózy a sacharózy v medu (Přidal, 2005). V letech 2015 a 2017 se v medu objevily rezidua antibiotik, což bylo zapříčiněno léčením včel. Obsah těchto látek představuje velký problém především z hlediska zdravotní nezávadnosti medu. Celkem 101 vzorků medu bylo chybně označeno, nejčastěji šlo o označení jiného geografického nebo botanického původu. Kvalita medu je dána specifickou flórou a oblastí, z níž med pochází, proto botanický a geografický původ značně ovlivňuje také jeho organoleptické vlastnosti (Zábrodská a Vorlová, 2015). Nejméně ze sledovaných nedostatků byly vzorky s nevyhovujícími smyslovými požadavky a to 28 vzorků.

V grafu č. 1 je znázorněn trend vývoje kontrolovaných medů a jejich nedostatků. Byla zde vyhodnocena statistická významnost rozdílů v množství zjištěných nedostatků vždy mezi dvěma po sobě následujícími roky. Pouze mezi roky 2014 a 2015 byl zjištěn statisticky vysoce významný ($P < 0,01$) rozdíl v počtu nedostatků mezi těmito roky, což bylo zřejmě následkem zvýšeného počtu kontrol a větší důsledností včelařů. Statisticky významný ($p < 0,05$) rozdíl byl zjištěn mezi roky 2009 a 2010, 2010 a 2011 a 2016 a 2017.



Graf č. 1: Podíl nevyhovujících vzorků medu v letech 2009 až 2018
p = zjištěná pravděpodobnost

Závěr

Z výsledků kontrol prováděných inspektory Státní zemědělské a potravinářské inspekce v letech 2009 až 2018 bylo zjištěno, že z celkového počtu 768 kontrolovaných vzorků, bylo 347 vzorků nevyhovujících, což představuje 45 procentní podíl nevyhovujících vzorků. Největší podíl nevyhovujících vzorků byl v roce 2014 a to 66 procent, poté docházelo k mírnému snížení, přesto v roce 2018 byl tento podíl 49 procent, což je více, než průměr za celkové sledované období. V rámci srovnání všech nedostatků bylo zjištěno, že nejvíce porušení bylo způsobeno nevyhovujícími fyzikálně chemickými parametry. Nejméně vzorků bylo s nevyhovujícími smyslovými požadavky. Na základě těchto výsledků by Státní zemědělská a potravinářská inspekce měla i nadále pokračovat ve zvýšené míře v kontrolách medu v tržní síti.

Literatura

Přidal, A. Včelí produkty. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 2005. ISBN 80-7157-717-0.

VESELÝ, Vladimír. Včelařství. 2. vyd. Praha: Brázda, 2007, 270 s. ISBN 80-209-0320-8.

Zábrodská B., Vorlová L. Adulteration of honey and available methods for detection – a review. *Acta Veterinaria* [online]. Brno, 2015, s. 85-102 [cit. 2019-02 26]. Dostupné z: https://actavet.vfu.cz/media/pdf/avb_2014083100085.pdf

Kontaktní adresa

MVDr. Petra Vošmerová, Ph.D., VFU Brno, Fakulta veterinární hygieny a ekologie, Ústav veřejného a soudního veterinárního lékařství, Palackého tř.1946/1, 612 42 Brno, e-mail: yosmerovap@vfu.cz

Dynamika vývoja mikrobiologickej kvality surového ovčieho mlieka v rokoch 2016 až 2019

Dynamics of development of microbiological quality of raw sheep milk in the years 2016 to 2019

Vršková, M.¹, Tančin, V.^{1,2}, Mačuhová, L.¹, Uhrinčat'. M.¹, Tvarožková, K.²

¹NPPC - Výskumný ústav živočíšnej výroby Nitra, vrskova@vuzv.sk

²SPU FAPZ, Katedra veterinárskych disciplín, Nitra

Súhrn

Pri kontrole kvality surového ovčieho mlieka (SOM) podľa platných právnych predpisov je hlavným mikrobiologickým kritériom celkový počet mikroorganizmov (CPM) podľa nariadenia ES č. 1662/2006. Cieľom našej práce bolo porovnať dynamiku technologicky významných druhov mikroorganizmov v SOM na Slovensku počas dojenej periódy v rokoch 2016 až 2019. Vzorky SOM boli bazénové vzorky mlieka, v ktorých sme stanovili: CPM (norma STN EN ISO 4833), počty psychrotrofných mikroorganizmov (PPM, STN ISO 6730) a počet termorezistentných baktérií (PTB) bol kultivovaný na GTK agare a počet koliformných baktérií (PKB, STN ISO 4832) na VČŽL agare. Prítomnosť anaeróbných baktérií tvoriacich spóry (SPAN) sme skúmali zalievaním tekutým parafínom. PSB sme stanovili na prístroji Somacount 150 (Bentley Instruments, Chaska, MN, USA). Najvyššie hodnoty CPM sme zistili v roku 2016, ale po zlepšení techniky dojenia a uchovávanía surového mlieka prišlo k zníženiu hodnôt. Vyššiu hodnotu PSB sme zistili na jar v každom sledovanom roku oproti letu. Pri technologicky významných druhoch mikroorganizmov sme zistili v roku 2019 najnižšie hodnoty.

Abstract

At the control of raw ewe's milk (REM) quality under current legislation is a major microbiological criterion the total bacterial count (TBC, by EC Regulation no. 1662/2006). The aim of our work was to determine the incidence of technologically important species of microorganisms in REM in Slovak Republic in the years 2016-2019.

Samples of raw ewe's milk from bulk tank milk were taken in the spring and summer in years 2016-2019. TBC (norm STN EN ISO 4833), psychrotrophic microorganisms count (PMC, STN ISO 6730) and thermoresistant bacteria count (TC) were cultivated on tryptic glucose yeast agar and the coliform bacteria count (CBC, STN ISO 4832) were cultivated on violet red bile agar. The presence of spore-forming anaerobic bacteria (SFAB) were examined pouring liquid paraffin. SCC were used by the Somacount 150 (Bentley Instruments, Chaska, MN, USA).

We found the highest TPC in 2016, but there was a decrease in improvement milking and raw milk storage techniques for following years. We found a higher SCC in spring in each year compared to summer. We found the lowest values in technologically important species of microorganisms in 2019.

Kľúčové slová: *surové ovčie mlieko, celkový počet mikroorganizmov, sporotvorné anaeróbné mikroorganizmy, koliformné mikroorganizmy, termorezistentné mikroorganizmy, psychrotrofné mikroorganizmy*

Úvod

Na Slovensku je chov oviec zameraný na produkciu mlieka. Zvyšovanie mliekovej úžitkovosti sa zabezpečilo dovozom špecializovaných mliekových plemien napr. lacaune alebo východofrízka ovca a ich následným krížením s našimi plemenami oviec (cigája, zošľachtená valaška, Tančin et al., 2013).

Kvalita mlieka zahŕňa v širšom poňatí chemické zloženie, fyzikálne a technologické vlastnosti, biochemické, mikrobiologické a zdravotné ukazovatele (STN 57 0510). V užšom slova zmysle môžeme hovoriť len o hygienických (mikrobiologických) aspektoch. Každá z týchto charakteristík obsahuje celý rad akostných znakov, ktoré rozhodujú o výslednej kvalite mlieka, ale aj o kvalite mliečnych produktov. Z legislatívnych limitov je stanovený celkový počet mikroorganizmov v dodávanom surovom ovčom mlieku. Tento limit stanovuje Nariadenie (ES) č. 853/2004, ktorým sa stanovujú osobitné hygienické predpisy pre potraviny živočíšneho pôvodu, podľa ktorého celkový počet mikroorganizmov v 1 ml mlieka (pri 30°C) nesmie presiahnuť hodnotu 1 500 000 KTJ a pri surovom ovčom mlieku pre ďalšie spracovanie, ktoré nepodlieha tepelnému ošetreniu, sa tento počet znižuje na 500 000 KTJ. Celkový počet mikroorganizmov (CPM) v dodávanom surovom ovčom mlieku poukazuje na celkovú úroveň hygieny chovu a technológiu získavania (strojové a ručné dojenie) a uchovávanía mlieka. CPM odráža hygienu chovateľských podmienok pri výrobe mlieka a je v rukách samotného chovateľa. Bakteriálna kontaminácia pochádza z rôznych zdrojov, ako sú flóra a patogény prítomné v podstielke, dojacích zariadeniach, počas skladovania a prepravy, kŕmenia, preplachovej vody, z vemená alebo mastitídneho mlieka. Niektoré z týchto baktérií sú odolné voči pasterizácii, alebo sú schopné rásť pri teplote chladenia alebo indikovať fekálnu kontamináciu, mastitídu, prípadne môžu fermentovať kyselinu mliečnu na maslovú, CO₂ a H₂, ktoré spôsobujú neskoré nadúvanie syrov (Gonzalo, 2017).

Cieľom práce bolo porovnať dynamiku technologicky významných druhov mikroorganizmov v surovom ovčom mlieku na Slovensku počas dojenej periódy v rokoch 2016 až 2019.

Materiál a metodika

Na sledovaných farmách bahníc sme odoberali bazénové vzorky z večerného prípadne ranného dojenia v mesiacoch marec, apríl a máj (jar) a v mesiacoch jún, júl a august (leto) počas rokov 2016 (iba leto) až 2019. Analyzovali sme CPM (povinný ukazovateľ podľa Nariadenia ES č. 1662/2006) podľa normy STN ISO 4833 (1997, 2004). Stanovili sme technologicky významné druhy mikroorganizmov psychrotrofné MO podľa STN ISO 6730 (2000) a koliformné MO podľa normy STN ISO 4832 (2000). Výskyt termorezistentných MO sme zisťovali na živnej pôde GTK a prítomnosť sporotvorných anaeróbných MO zalievaním tekutým parafínom. PSB sme stanovili na prístroji Somacount 150 (Bentley Instruments, Chaska, MN, USA).

Výsledky a diskusia

Zistili sme, že ukazovateľ CPM v surovom ovčom mlieku spĺňal požiadavky nariadenia EÚ č. 1662/2006 v každom sledovanom roku. Len jedna farma zo severného Slovenska prekročila limit v každom roku, ale odber v lete bol robený v daždivom počasí. Mikrobiologické charakteristiky surového ovčieho mlieka za jednotlivé roky sme uviedli v tabuľkách 1 až 4. Najvyššie hodnoty CPM sme zistili v roku 2016, ale po zlepšení techniky dojenia a uchovávanía surového mlieka prišlo k zníženiu hodnôt.

Gonzalo (2017) zistil podobné hodnoty CPM ako my na jar, Martínez et al. (2018) výrazne nižšie hodnoty (49×10^3 KTJ.ml⁻¹). Skapetas et al. (2017) zistili vyššiu hodnotu CPM 494×10^3 KTJ.ml⁻¹ pri PSB 313×10^3 buniek v 1 ml. Kondyli et al. (2012) zistili tiež nižšie hodnoty CPM v lete 170×10^3 buniek v 1 ml ako na jar 600×10^3 buniek v 1 ml mlieka. Na mikrobiologickú kvalitu ovčieho mlieka podľa Gamčíkovej a Hanzelyovej (2009) v prvovýrobe vplývajú najmä neodhalené mastitídy bahníc. Počet somatických buniek nie je doteraz povinne sledovaný ukazovateľ ako je to u dojnic. Bogdanovičová et al. (2016) uviedli priemernú hodnotu CPM 600×10^3 buniek v 1 ml pri PSB 460×10^3 buniek v 1 ml. My sme pri danej hodnote CPM 622×10^3 buniek v 1 ml v roku 2016 dosiahli 478×10^3 buniek v 1 ml. Vyššiu hodnotu PSB sme zistili na jar, čo môže byť spôsobené odstavom jahniat a zmene techniky kŕmenia. Carloni et al. (2016) zistili rozpätie medzi sledovanými farmami u CPM od 2 do 865×10^3 KTJ.ml⁻¹ a PSB od 151 do 3384×10^3 buniek v 1 ml. Kološta a Drončovský (2006) zistili aritmetický priemer CPM až $21\,921 \times 10^3$ buniek v 1 ml surového ovčieho mlieka. Ducková a Čanigová (2004) stanovili CPM od 57×10^3 do $3\,400 \times 10^3$ KTJ.ml⁻¹ pri priemernej hodnote 580×10^3 KTJ.ml⁻¹.

Surové mlieko sa skladuje v prvovýrobe do 8°C a môže tak prísť k rozmnoženiu psychrotrofnej mikroflóry. Dané mikroorganizmy môžu svojimi enzýmami spôsobiť sensorické chyby mlieka a technologické škody tým, že znemožňujú jeho ďalšie spracovanie. Enormný výskyt psychrotrofných baktérií sme zistili na jednej farme zo severného Slovenska počas jari aj leta v rámci všetkých rokov, v lete 2018 nám stúpol počet na 3 farmy. Tieto sme preto nezradili do štatistického zhodnotenia. Vysvetľujeme si to kontamináciou mlieka v nedostatočne dezinfikovaných a chladených zberných nádobách v súlade s konštatovaním Duckovej a Čanigovej (2004). Zvyšné farmy majú dojareň a vedľa mliečnicu so zberným a chladiacim tankom. Ostatné farmy mali priemernú hodnotu počtu daných MO najnižšiu v roku 2019. Ducková a Čanigová (2004) zistili až 240×10^3 KTJ.ml⁻¹.

Aj počet termorezistentných MO bol najnižší v tomto roku. Gonzalo (2017) zistil oproti nám vysoký výskyt termorezistentných MO (930 KTJ v 1 ml) u bahníc. Prítomnosť sporotvorných anaeróbných MO v SOM bol opäť najnižší v tomto roku.

Tabuľka 1: Mikrobiologické charakteristiky surového ovčieho mlieka 2016

Mikrobiologické charakteristiky (x10 ³ KTJ.ml ⁻¹)	leto (n=4)	
	priemer	geometrický priemer
CPM	622,25	532,74
Psychrotrofné MO	179,7	119,7
Koliformné MO	4,72	3,17
Termorezistentné MO v 1 ml	247,5	142,3
PSB (x10 ³)	478,25	462,55

KTJ – kolóniotvorné jednotky, CPM – celkový počet mikroorganizmov, MO – mikroorganizmy

Tabuľka 2: Mikrobiologické charakteristiky surového ovčieho mlieka 2017

Mikrobiologické charakteristiky (x10 ³ KTJ.ml ⁻¹)	jar (n=5)		leto (n=5)	
	priemer	geometrický priemer	priemer	geometrický priemer
CPM	225	79,6	52	52
Psychrotrofné MO	11,5	18,7	5,9	5,9
Koliformné MO	3,24	0,498	0,1	0,1
Termorezistentné MO v 1 ml	143	115	59	42
PSB (x10 ³)	1454,625	1181,303	636	624,768

KTJ – kolóniotvorné jednotky, CPM – celkový počet mikroorganizmov, MO – mikroorganizmy

Tabuľka 3: Mikrobiologické charakteristiky surového ovčieho mlieka 2018

Mikrobiologické charakteristiky (x10 ³ KTJ.ml ⁻¹)	jar (n=15)		leto (n=9)	
	priemer	geometrický priemer	priemer	geometrický priemer
CPM	132,13	87,71	309,78	217,01
Psychrotrofné MO	12,33	40,87	28,40	3,87
Koliformné MO	0,40	-	3,21	-
Termorezistentné MO v 1 ml	57,69	29,31	15,33	12,54
PSB (x10 ³)	1229,93	818,40	1450,3	770,25

KTJ – kolóniotvorné jednotky, CPM – celkový počet mikroorganizmov, MO – mikroorganizmy, PSB – počet somatických buniek

Tabuľka 4: Mikrobiologické charakteristiky surového ovčieho mlieka 2019

Mikrobiologické charakteristiky (x10 ³ KTJ.ml ⁻¹)	jar (n=6)		leto (n=20)	
	priemer	geometrický priemer	priemer	geometrický priemer
CPM	296,5	94,19	108,4	91,92
Psychrotrofné MO	1,27	1,55	1,34	6,62
Koliformné MO	0,52	0,59	0,74	0,49
Termorezistentné MO v 1 ml	21,83	17,73	23,11	11,94
PSB (x10 ³)	963,83	912,26	834,30	454,91

KTJ – kolóniotvorné jednotky, CPM – celkový počet mikroorganizmov, MO – mikroorganizmy, PSB – počet somatických buniek

Počet koliformných baktérií ako indikátor hygieny vemen a fekálneho znečistenia počas dojenia bol priamo závislý od počasia v danom ročnom období. Najnižší bol na jar v roku 2018 a najvyšší v lete 2016. Gonzalo (2017) zistil ešte vyšší výskyt koliformných baktérií, až $6,5 \times 10^3$ KTJ.ml⁻¹.

Záver

U malých prežúvavcov je hygiena mlieka dôležitá pre vážne ekonomické a sanitárne dôsledky pre farmárov, spracovateľský priemysel a spotrebiteľov, kvôli vzájomným vzťahom medzi stratou produkcie, výtťažnosťou pri výrobe syra, vyradeným mliekom (a jeho bezpečnému zneškodneniu) a následne bezpečnosťou mliečnych potravín pre konzumenta. Môžeme konštatovať, že po aplikácii našich opatrení na odstránenie

nedostatkov v sanitácii, zvoze a chladení ovčieho mlieka, prišlo k výraznému zlepšeniu mikrobiologickej kvality surového ovčieho mlieka na sledovaných farmách.

Literatúra

- Bogdanovičová K., Vyleťelová-Klimešová M., Babák V., Kalhotka L., Koláčková I., Karpíšková R. 2016. Microbiological quality of raw milk in the Czech Republic. *Czech J. Food Sci.*, 34: 1–8. doi: 10.17221/25/2016-CJFS
- Carlone, E., Petruzzelli, A., Amagliani, G., Brandi, G., Caverni, F., Mangili, P., Tonucci, F. 2016. Effect of farm characteristics and practices on hygienic quality of ovine raw milk used for artisan cheese production in central Italy. In *Animal Science Journal*, Volume 87, Number 4, p. 591-599. doi: 10.1111/asj.12452
- Ducková, V., Čanigová, M. 2004. Psychrotrofná mikroflóra mlieka. In *Mliekarstvo*, roč. 35, č. 3, s. 32-35.
- Foltys, V., Kirchnerová, K. 2012. Relation between Mesophilic and Psychrotrophic Aerobic Sporulating Microorganisms in Milk. In *Journal of Agricultural Science and Technology A*, volume 2, number 1, January, p. 97-103, ISSN 2161-6256.
- Gamčíková, K., Hanzelyová, A. 2009. Ovčie mlieko – aspekty ovplyvňujúce jeho mikrobiologickú kvalitu. In: *Slovenský veterinársky časopis*. roč. 34, 2009, č. 2, s. 99 – 101. ISSN 1335-0099.
- Gonzalo, C. 2017. Milk hygiene in small ruminants: A review. In *Spanish Journal of Agricultural Research*, 15 (4), e05R02, 20 p. <https://doi.org/10.5424/sjar/2017154-11727>
- Kološta, M., Drončovský, M. 2006. Mikrobiologická kvalita surového a tepelne ošetreného ovčieho mlieka. In: *Zborník prednášok a odborného seminára s medzinárodnou účasťou spojeného s workshopom „Chov oviec a výroba ovčieho mlieka na Slovensku“*. Nitra. 2006, s. 127 – 132. ISBN 80-969469-6-X.
- Kondyli, E., Svarnas, C., Samelis, J, Katsiari, M.C. 2012. Chemical composition and microbiological quality of ewe and goat milk of native Greek breeds. In *Small Ruminant Research*. Volume 103, Issues 2-3, p. 194-199. <http://dx.doi.org/10.1016/j.smallrumres.2011.09.043>
- Martínez, J. A. De La V., Higuera, A. G., Esteban, M. R., Asensio, J. R., Delgado, M. C., Berruga I., Molina, A. 2018. Monitoring bulk milk quality by an integral traceability system of milk. In *Journal of Applied Animal Research*, 46:1, 784-790, DOI: 10.1080/09712119.2017.1403327
- Nariadenie Európskeho Parlamentu a Rady (ES) č. 853/2004 z 29. apríla 2004, ktorým sa ustanovujú osobitné hygienické predpisy pre potraviny živočíšneho pôvodu.
- Nariadenie Komisie (ES) č.1662/2006, ktorým sa mení a dopĺňa nariadenie Európskeho parlamentu a Rady (ES) č. 853/2004, ktorým sa ustanovujú osobitné hygienické predpisy pre potraviny živočíšneho pôvodu.
- Skapetas, B., Bampidis, V., Christodoulou, V., Kalaitzidou, M. 2017. Fatty acid profile, somatic cell count and microbiological quality of total machine milk and hand stripped milk of Chios ewes. In *Mliekarstvo*, Volume 67, Number 2, p. 146-154.
- STN 57 05 10 (1995) Ovčie mlieko. Úrad pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo SR, 4 s.
- STN ISO 4832: Mikrobiológia. Všeobecné pokyny na stanovenie počtu koliformných baktérií. Metóda počítania kolónií. Bratislava: SÚTN, 1997.

STN ISO 4833: Mikrobiológia. Všeobecné pokyny na stanovenie celkového počtu mikroorganizmov. Metóda počítania kolónií kultivovaných pri 30 °C. Bratislava: SÚTN, 1997.

STN ISO 6730 (57 0102). Stanovenie počtu jednotiek tvoriacich kolónie psychrotrofných mikroorganizmov metódou počítania kolónií vykultivovaných pri 6,5°C v mlieku.

Tančin, V., Apolen, D., Botto, Ľ., et al. 2013. Chov hospodárskych zvierat v marginálnych oblastiach. Centrum výskumu živočíšnej výroby Nitra, 1. vydanie Banská Bystrica: Tlačiareň PRESS GROUP, s. r. o., 174 s. ISBN 978-80-89418-26-8.

PodĎakovanie

Tento článok bol financovaný z projektu APVV-15-0072 „Genetika a epigenetika produkcie ovčieho mlieka na Slovensku”.

Kontaktná adresa

Ing. Martina Vršková, PhD., Národné poľnohospodárske a potravinárske centrum - Výskumný ústav živočíšnej výroby Nitra, Hlohovecká 2, 951 41 Lužianky, Slovenská republika, e-mail: vrskova@vuzv.sk

Vínny ocot a jeho vplyv na mikrobiologickú stabilitu zeleninových šalátov

Wine vinegar and its impact on microbiological stability of vegetable salads

Zeleňáková, L., Kolesárová, A., Lopašovský, E.
Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre

Súhrn

Cieľom práce bola analýza mikrobiologickej stability zeleninových šalátov, ktoré boli čerstvo pripravené, ochutené červeným a bielym vínnym octom a uchovávané pri rôznych podmienkach. Pomocou platňovej zried'ovacej metódy sme sledovali prítomnosť celkového počtu mikroorganizmov, koliformných baktérií, vláknitých mikroskopických húb a kvasiniek. Vzorky sme analyzovali ihneď po výrobe (A), po 6 hod. uchovávaní pri teplote 5 – 8 °C (B) a po 24 hod. uchovávaní pri teplote 0 – 4 °C (C). Hodnoty CPM sa pohybovali od $2,17 \pm 0,43 \log \text{KTJ.g}^{-1}$ do $3,57 \pm 0,26 \log \text{KTJ.g}^{-1}$, pričom najväčšie zastúpenie CPM bolo v zeleninovom šaláte bez prídavku vínného octu analyzovanom po 24 hodinách. Najvyššie počty koliformných baktérií boli zistené pri šaláte bez prídavku vínného octu, pričom

s predĺžením doby uchovávaní sa ich výskyt zvyšoval. Naopak, najnižšie počty boli pri zeleninovom šaláte s červeným vínnym octom. Výskyt kvasiniek a vláknitých mikroskopických húb nebol vysoký. Vo väčšine vzoriek sa nachádzali v minimálnych množstvách a v niektorých prípadoch sa nevyskytovali vôbec. Červený ocot mal opäť inhibičný účinok na ich rast. Z hygienického hľadiska sa neodporúča uchovávať zeleninové šaláty dlhšie ako 12 hodín, pretože v nich hrozí riziko rozvoja nežiaducich mikroorganizmov a tým ohrozenie zdravia konzumenta.

Abstract

The aim of our study was to analyse the microbiological stability of vegetable salads, which were fresh prepared, flavored with red and white wine vinegar and stored under various conditions. Using the plate dilution method, we observed the presence of the total viable cells (TVC), coliform bacteria, filamentous microscopic fungi and yeast. The samples were analyzed immediately after production (A), after 6 hours' storage at 5 – 8 °C (B) and after 24 hours' storage at 0 – 4 °C (C). TVC values ranged from $2.17 \log \text{CFU.g}^{-1}$ to $3.57 \log \text{CFU.g}^{-1}$, with the highest TVC being in vegetable salad without the addition of wine vinegar analyzed after 24 hours. The highest numbers of coliforms were found in salads without the wine vinegar and with an extension of storage period their incidence increased. On the contrary, the lowest numbers were in vegetable salads with red wine vinegar. The incidence of yeast and filamentous microscopic fungi was not high. In most of the samples they were in minimal amounts and in some cases they were absent at all. Red wine vinegar again had an inhibitory effect on their growth. From a hygienic point of view, it is not recommended to keep vegetable salads longer than 12 hours because of the risk of developing undesirable microorganisms and consequently endangering the health of the consumer.

Kľúčové slová: *zeleninový šalát, vínný ocot, mikroorganizmy, bezpečnosť, kontrola*

Úvod

Lahôdkárske výrobky sú potravinárske produkty rôzneho zloženia určené na rýchlu spotrebu a pozostávajúce zo surovín rastlinného a živočíšneho pôvodu. Sú to najmä mäsové špeciality, rybacie výrobky, výrobky studenej kuchyne, majonézové a zeleninové šaláty, obložené pekárske výrobky, cukrárenské výrobky (Výnos MP MZ SR č. 981/1996-100).

Šalát je veľmi univerzálny pokrm. Môže slúžiť ako hlavný chod, predkrm alebo ako príloha. Veľmi často je šalát spájaný s čerstvou zeleninou. Už základné slovo šalát môže označovať konkrétny druh zeleniny. Predsa len existuje nespočetné množstvo druhov a typov šalátov, pri čom niektoré zeleninu nemusia vôbec obsahovať. Šaláty môžeme rozdeliť na zeleninové, ktoré sú zložené výhradne zo zeleniny. Tá ale nemusí byť len čerstvá. Môže ísť o nakladanú zeleninu alebo iným spôsobom upravenú, napríklad grilovanú (Čurda, 2007).

Celkový proces výroby zeleninových šalátov je zameraný na maximalizáciu kvality výrobkov, na ich zdravotnú bezpečnosť a prijateľnú trvanlivosť (Kaldek et al., 2012). Počas výroby šalátov a taktiež ostatných lahôdkárskych výrobkov je potrebné zabezpečiť, aby jednotlivé pracovné operácie na seba nadväzovali. Osobitnú pozornosť treba venovať mikrobiologickej kvalite šalátov, ktoré sa zväčša konzumujú v surovom stave. Nesmie sa tiež zabúdať na legislatívou stanovené podmienky uchovávaní, resp. dobu trvanlivosti danú výrobcom (Čapla et al., 2018; Zeleňáková et al., 2018).

V poslednej dobe sa zvyšuje dopyt po šalátoch ochutených rôznymi druhmi omáčok či dresingov. Ocot získaný z vína pôsobením baktérií kyseliny octovej sa vyrába a používa vo veľkej miere ako šalátové korenie, aj ako okysľujúci a konzervačný prostriedok. Obsahuje polyfenoly pochádzajúce z hrozna, ktoré sú väčšinou zodpovedné za jeho antioxidačnú aktivitu, ale tiež sú charakteristické svojimi organoleptickými vlastnosťami (farba a astringencia) (Dupas de Matos et al., 2018).

Používanie ochutených octov je trendom najmä v krajinách okolo Stredozemného mora. Ako základ je najvhodnejší vínný ocot. Biely vínný ocot ochucujeme bylinkami alebo šalotkami. Ochutený biely vínný ocot sa hodí ku kuraciemu mäsu a morským živočíchom. Ochutený červený ocot dodá požadovanú chuť i arómu dusenému mäsu, zelenine

a ostatným mäsovým pokrmom. Pri príprave ochutených octov neexistujú žiadne pravidlá ani obmedzenia, existujú však iba osvedčené kombinácie napr. rozmarín s bobkovým listom alebo brusnice a klinčeky s medom (Medina et al., 2016).

Cieľom práce bola analýza mikrobiologickej stability zeleninových šalátov, ktoré boli čerstvo pripravené, ochutené červeným a bielym vínnym octom a uchovávané pri rôznych podmienkach.

Materiál a metódy

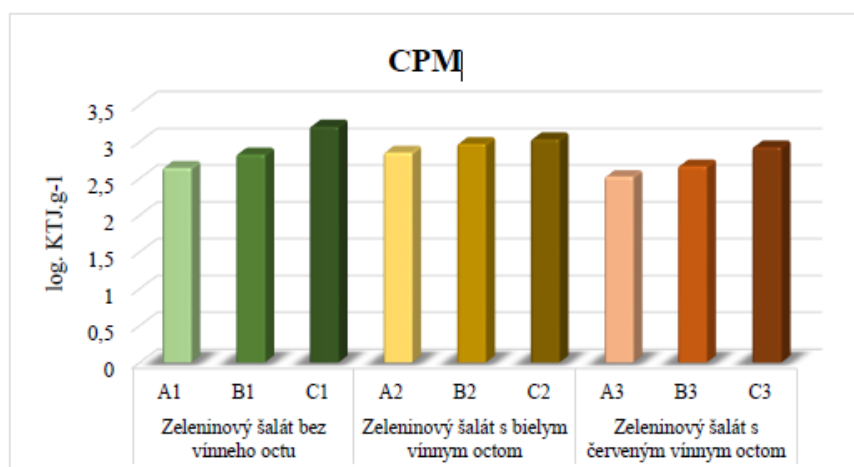
V práci sme analyzovali 3 druhy zeleninových šalátov: bez vínného octu (1), s bielym vínnym octom (2) a s červeným vínnym octom (3). Zloženie a obsah zeleninových zložiek v šalátoch bolo rovnaké a ich hmotnosť bez prídavku octu predstavovala 150 g. Na ich prípravu sme použili: 58 g rajčín, 30 g uhoriok, 30 g ľadového šalátu, 30 g červenej papriky, 1 g soli a 1 g sušenej bazalky. Vínný ocot sme pridali v množstve 2 ml. Vzorky sme analyzovali ihneď po výrobe (A), po 6 hod. uchovávaní pri teplote 5 – 8 °C (B) a po 24 hod. uchovávaní pri teplote 0 – 4 °C (C). Sledovali sme počty koliformných baktérií, celkový počet mikroorganizmov, vlákňité mikroskopické huby a kvasinky. Všetky analýzy boli opakované 8 x a boli uskutočnené v laboratórnych priestoroch Katedry hygieny a bezpečnosti potravín, FBP SPU v Nitre.

Tabuľka 1: Charakteristika metodických postupov

Mikroorganizmus	Riedenie	Objem	Živná pôda	Kultivácia	STN/ISO
Koliformné baktérie	10 ⁻¹ , 10 ⁻² , 10 ⁻³	1 ml	VČŽL agar	30±1 °C, 24 h	STN EN ISO 4832
CPM	10 ⁻¹ , 10 ⁻² , 10 ⁻³	1 ml	PCA agar	30±1 °C, 72 h±3 h	ISO STN 4833
Kvasinky a vláknité mikroskopické huby	10 ⁻¹ , 10 ⁻²	1 ml	DRBC agar	25±1 °C, 5 dní	ISO 7954

Výsledky práce a diskusia

Ako vyplýva z grafu 1, v zeleninových šalátoch sme zaznamenali široké rozpätie hodnôt CPM. Tie sa pohybovali od 2,17±0,43 log KTJ.g⁻¹ v zeleninovom šaláte s prídavkom bieleho vínneho octu, ktorý sme analyzovali hneď po výrobe (A2), po maximálnu hodnotu 3,57±0,26 log KTJ.g⁻¹ (šalát bez vínneho octu – C1). Treba však poznamenať, že v šaláte A2 bola zároveň najvyššia variabilita zistených hodnôt. V princípe, najnižšie priemerné hodnoty CPM boli zistené v zeleninovom šaláte s červeným vínnyim octom (od 2,52 – 2,92 log KTJ.g⁻¹ u vzoriek A3, B3, C3). Z výsledkov vyplýva, že výskyt CPM sa zvyšuje s dĺžkou uchovávaní pri všetkých druhoch šalátov. V rámci hlbšej analýzy sme získané výsledky doplnili štatistickou analýzou s použitím Scheffeho testu. Z hľadiska vplyvu na rast CPM neboli vo väčšine prípadov štatisticky preukazné rozdiely (P>0,05) medzi tromi druhmi zeleninových šalátov, ktoré boli uchovávané pri rôznych podmienkach. Štatistickým vyhodnotením bol zistený preukazný rozdiel (P<0,05) iba medzi A1 a C1; medzi A3 a C1 a medzi B3 a C1.

**Graf 1:** Priemerné hodnoty výskytu CPM v zeleninových šalátoch

Podľa Výnosu č. 06267/2006– SL MP a MZ SR sa hodnotenie CPM z hľadiska mikrobiologických kritérií na hotové pokrmy neuvádza. Štvrtá hlava 2. časti Potravinového kódexu však uvádza, že podmienkou obchodnej sterility je úplná neprítomnosť celkového počtu mikroorganizmov. Uvedenú informáciu považujeme vo vzťahu k iným druhom mikroorganizmov, ktoré sú uvedené v legislatíve za nepresnú a zavádzajúcu. V praxi si preto prevádzkovatelia stanovujú vlastné limity pre CPM. Stanovenie CPM v zemiakových šalátoch uskutočnila aj Zelenáková et al. (2018). Zemiakové šaláty boli vyrobené z rovnakých ingrediencií, pripravené s majonézovou zálievkou a zálievkou z tatárskej omáčky a dochutené rôznymi prídavkami jedlej soli, ktorá bola rozhodujúcim faktorom pri jednotlivých stanoveniach. Vyššie hodnoty CPM

boli zistené v zemiakových šalátoch s majonézovou zálievkou. Tie zároveň rástli kontinuálne so zvyšujúcim sa prídavkom soli (od 9,39 log KTJ.g⁻¹ po 9,82 log KTJ.g⁻¹). Tento trend u šalátov so zálievkou z tatárskej omáčky nebol zaznamenaný.

Z tab. 2 vyplýva, že najvyššie počty koliformných baktérií boli zistené pri šaláte bez prídavku vínneho octu, pričom s predĺžením doby uchovávaní sa ich výskyt zvyšoval. Naopak, najnižšie počty boli pri zeleninovom šaláte s červeným vínny octom. Hodnoty sa pohybovali pri vzorkách A3 od 2,1.10¹ KTJ.g⁻¹ do 2,68.10¹ KTJ.g⁻¹, u vzoriek B3 od 2,13.10¹ KTJ.g⁻¹ do 2,66.10¹ KTJ.g⁻¹ a pri vzorkách C3 od 2,1.10¹ KTJ.g⁻¹ až do 2,76.10¹ KTJ.g⁻¹.

Tabuľka 2: Koliformné baktérie v zeleninových šalátoch

Analýzy	Koliformné baktérie [KTJ.g ⁻¹]								
	Zeleninový šalát bez vínneho octu			Zeleninový šalát s bielym vínny octom			Zeleninový šalát s červeným vínny octom		
	A1	B1	C1	A2	B2	C2	A3	B3	C3
1	<4	<4	2,43.10 ¹	<4	<4	<4	<4	2,4.10 ¹	2,58.10 ¹
2	2,1.10 ¹	2,13.10 ¹	2,53.10 ¹	<4	<4	2,26.10 ¹	2,68.10 ¹	2,66.10 ¹	2,76.10 ¹
3	<4	<4	2,4.10 ¹	<4	2,27.10 ¹	2,16.10 ¹	<4	<4	<4
4	<4	2,59.10 ¹	2,53.10 ¹	<4	2,2.10 ¹	2,9.10 ¹	<4	<4	<4
5	2,48.10 ¹	2,2.10 ¹	3,2.10 ¹	2,26.10 ¹	2,34.10 ¹	2,7.10 ¹	2,1.10 ¹	2,45.10 ¹	2,6.10 ¹
6	2,26.10 ¹	2,63.10 ¹	2,6.10 ¹	<4	<4	<4	<4	<4	2,1.10 ¹
7	2,1.10 ¹	2,85.10 ¹	2,87.10 ¹	2,2.10 ¹	2,34.10 ¹	2,85.10 ¹	<4	2,13.10 ¹	2,19.10 ¹
8	2,67.10 ¹	2,82.10 ¹	2,8.10 ¹	2,4.10 ¹	2,72.10 ¹	3,05.10 ¹	<4	<4	<4

Koliformné baktérie majú indikátorovú funkciu a vyznačujú sa dobrým rastom v rôznych druhoch potravín a na rôznych predmetoch, preto majú široké uplatnenie v potravinárskej mikrobiológii. Voldřich a Jechová (2006) uvádzajú, že pri optimálnych podmienkach sa môže počet týchto mikroorganizmov zdvojnásobiť každých 20 minút.

V rámci nášho výskumu sme prítomnosť VMH v zeleninových šalátoch vyhodnotili po 5 – 7 dňoch kultivácie. Najvyššie hodnoty VMH sme opäť zistili v zeleninovom šaláte bez prídavku vínneho octu. Pri vzorkách analyzovaných okamžite po výrobe sa hodnoty pohybovali v minimálnych množstvách a v niektorých prípadoch sa nevyskytli vôbec. Vplyvom uchovávaní sa však počty VMH zvyšovali (B1 – až do 1,2. 10¹ KTJ.g⁻¹, C1 – 1,4.10¹ KTJ.g⁻¹). Vyššie hodnoty VMH sme zaznamenali v zeleninových šalátoch s prídavkom bieleho vínneho octu, naopak červený vínny ocot počty VMH výrazne eliminoval. Vo väčšine vzoriek nebol zistený žiaden výskyt VMH.

Pokiaľ ide o kvasinky, opäť sa potvrdilo, že najvyššie počty sa vyskytovali zeleninovom šaláte bez prídavku vínneho octu. Najvyšší nárast bol zaznamenaný po 24 hodinovom uchovávaní vzoriek pri teplote 0 – 4 °C (C1). Ako vyplýva z tab. 3, v mnohých analýzach sa kvasinky nevyskytovali vôbec, čo kopíruje výsledky počtu VMH.

Ako zistila Zelenáková et al. (2018), vo väčšine vzoriek zemiakových šalátov ochutených tatárskou omáčkou, resp. majonézou sa VMH nevyskytovali, alebo ich počet bol nižší ako 10 kolónií v g. Výnimku tvorili vzorky majonézových šalátov (bez prídavku soli), kde sa potvrdilo, že tatárska omáčka má vyšší inhibičný účinok na rast VMH na rozdiel od majonézy.

V súvislosti s našimi výsledkami Hudecová a Šimkovič (2009) uvádzajú, že kvasinky oproti baktériám nie sú schopné rýchleho rozmnožovania a môžu s nimi súťažiť len v takých podmienkach, ktoré sú nepriaznivé pre baktérie ako nízky oxidoredukčný potenciál alebo nízke pH. Wu et al. (2016) uvádza, že zhoršenie kvality a prejav kyslej chute rôznych druhov šalátov spôsobujú napr. *Saccharomyces cerevisiae*, *Pichia stellate*, *Candida membranifaciens*. Mikroskopické huby sú známe tým, že sú schopné rásť v širokom rozmedzí pH od 1,2 až 11 (optimálne je však v neutrálnom bode) (Šilhánková, 2008).

Tabuľka 3: Kvasinky v zeleninových šalátoch

Analýzy	Kvasinky [KTJ.g ⁻¹]								
	Zeleninový šalát bez vínneho octu			Zeleninový šalát s bielym vínnyom octom			Zeleninový šalát s červeným vínnyom octom		
	A1	B1	C1	A2	B2	C2	A3	B3	C3
1	1,31.10 ¹	1,4.10 ¹	1,51.10 ¹	<1	<1	<4	<1	<1	<1
2	<4	<4	<4	<1	<4	<4	<1	<4	<4
3	<4	1,41.10 ¹	1,82.10 ¹	<4	<4	1,3.10 ¹	<4	1,31.10 ¹	1,31.10 ¹
4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	1,36.10 ¹
5	<4	<4	1,2.10 ¹	<4	1,2.10 ¹	1,43.10 ¹	<1	<4	<1
6	1,7.10 ¹	1,5.10 ¹	1,51.10 ¹	<1	<1	<4	<1	<1	<4
7	<1	<4	<4	<4	1,23.10 ¹	1,5.10 ¹	<1	<4	1,23.10 ¹
8	<1	<4	1,11.10 ¹	<1	<4	<4	<1	<1	<1

Záver

Cieľom práce bola analýza mikrobiologickej stability zeleninových šalátov, ktoré boli čerstvo pripravené, ochutené červeným a bielym vínnyom octom a uchovávané pri rôznych podmienkach. Z hygienického hľadiska sa neodporúča uchovávať zeleninové šaláty dlhšie ako 12 hodín, pretože v nich hrozí riziko rozvoja nežiaducich mikroorganizmov a tým ohrozenie zdravia konzumenta. Vyhláška MZ SR č. 125/2017 pritom ustanovuje uchovávanie zeleninových šalátov pri teplote 0 – 4 °C 12 hodín a pri teplote 5 – 8 °C 6 hodín. Z výsledkov vyplynuli tieto najdôležitejšie závery:

- Zeleninový šalát bez prídavku vínneho octu bol lepším prostredím pre mikroorganizmy na rozdiel od šalátov s prídavkom bieleho či červeného vínneho octu. Ten pôsobí konzervačne a má preukazný inhibičný účinok. Treba však konštatovať, že súčasná legislatíva nestanovuje žiadne prípustné množstvo pre prítomnosť CPM v šalátoch. Niektoré potravinárske i gastronomické prevádzky si preto sami určujú konkrétne limity.
- Výskyt kvasiniek a vláknitých mikroskopických húb nebol vysoký. Vo väčšine vzoriek sa nachádzali v minimálnych množstvách a v niektorých prípadoch sa nevyskytovali vôbec. Najvyššie hodnoty sme zistili v zeleninových šalátoch bez prídavku vínneho octu, naopak, najnižšie v zeleninových šalátoch s červeným vínnyom octom. Podmienky uchovávania však mali vplyv na ich rast a rozmnožovanie.
- Zastúpenie koliformných baktérií v jednotlivých šalátoch bolo rozdielne v závislosti od druhu a podmienok uchovávania šalátov. Najvyššie počty koliformných baktérií boli zistené pri šaláte bez prídavku vínneho octu, pričom s predĺžením doby

uchovávaní sa ich výskyt zvyšoval. Naopak, najnižšie počty boli pri zeleninovom šaláte s červeným vínnym octom.

- Všetky čerstvo pripravené šaláty vyhovovali mikrobiologickým kritériám v zmysle legislatívnych požiadaviek.

Záverom možno konštatovať, že rozhodujúcim faktorom zdravotnej bezpečnosti šalátov určených na priamy konzum je kvalita a bezpečnosť vstupných surovín, eliminácia krížovej kontaminácie a dodržiavanie výrobného postupu. Použitie červeného vínného octu na dochutenie šalátov má inhibičný vplyv na rast mikroorganizmov.

Literatúra

Čapla, J., Zajác, P., Žiak, M., Halgašová, J., Zelenáková, L., Belej, Ľ. 2018. Hygienická príručka pre prevádzky verejného stravovania, stánky s rýchlym občerstvením a iné zariadenia s ambulantným predajom pokrmov a nápojov. Vyd. 1. HACCP Consulting v spolupráci s SaS. 166 s. ISBN: 9788097210267. Dostupné na: <<https://webgate.ec.europa.eu/dyna/hygienelegislation/details.cfm?id=1489>>.

Čurda, D. 2007. Co dovedou obaly. In *Výživa a potraviny* [online], vol. 303, no. 2, pp. 32-33 [cit. 2019-08-07]. ISSN 1211-846X. Dostupné na:

<http://www.vyzivaspol.cz/vyziva-a-potraviny-myty-a-realita/myty-o-ovoci-a-zelenine/>

Dupas De Matos, A., Magli, M., Marangon, M., Curioni, A., Pasini, G., Vincenzi, S. 2018. Use of verjuice as an acidic salad seasoning ingredient: evaluation by consumers' liking and Check-All-That-Apply. In *European Food Research and Technology*. [online], vol. 244, no. 4, pp. 117-125 [cit. 2019-08-06]. Dostupné na: <https://doi.org/10.1007/s00217-018-3120-6>

Hudecová, D., Šimkovič, M. 2009. *Mikrobiológia*. Bratislava : STU. 293 s. ISBN 978-80-227-3194-2.

Kaldek, P., Melzoch, K., Voldřich, M. 2012. *Technológia potravín, Přehled tradičních potravinářských výrob.* Ostrava : KEY Publishing s.r.o. 569 s. ISBN 978-807418-145-0.

Medina, E., Castro, A., Romero, C., Ramírez, E. M., Brenes, M. 2016. Safety of Fermented Fruits and Vegetables. In *Regulating Safety of Traditionakland Ethnic Foods* [online], vol. 140, p. 355-367 [cit.2019-08-07]. Dostupné na: <https://doi.org/10.1080/10408398.2017.135>

Šilhánková, L. 2008. *Mikrobiologie pro potravináře a biotechnology*. Vyd.3, Praha : Academia. 363 s. ISBN 978-80-200-1703-1.

Voldřich, M., Jechová, M. 2006. *Bezpečnost pokrmů v gastronomii*. České a slovenské odborné nakladatelství. 101 s. ISBN 80-903401-7-2.

Vyhláška MZ SR č. 125/2007, ktorou sa mení a dopĺňa vyhláška MZ SR č. 533/2007 Z. z. o podrobnostiach o požiadavkách na zariadenia spoločného stravovania.

Výnos MP SR a MZ SR č. 06267/2006-SL, ktorým sa vydáva hlava Potravinového kódexu upravujúca mikrobiologické požiadavky na potraviny a na obaly na ich balenie.

Výnos MP SR a MZ SR č. 28167/2007-OL z 12 apríla 2006, ktorým sa vydáva hlava PK SR upravujúca všeobecné požiadavky na konštrukciu, usporiadanie a vybavenie potravinárskych prevádzok a niektoré osobitné požiadavky na výrobu a predaj tradičných potravín a na priame dodávanie množstva potravín.

Wu, Y., Chag, S., Nannapaneni, R., Coker, R., Haque, Z., Mahmoud, B. S. M. 2016. The efficacy of X-ray doses on murine norovirus-1 (MNV-1) in pure culture, half-shell oyster, salmon sushi, and tuna salad. In *Food control* [online], vol. 64, no. 1, p. 77-80 [cit. 2019-08-07]. Dostupné na: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S095671351503327>>.

Zeleňáková, L., Kolesárová, A., Angelovičová, M. 2018. Zloženie zemiakových šalátov a ich vplyv na vybrané ukazovatele zdravotnej bezpečnosti. In *Journal of tourism, hospitality and commerce*. ISSN 1804-3836, 2018, roč. 9, č. 1, s. 89-101.

Zeleňáková, L., Čapla, J., Zajác, P. 2018. *Hygiena výživy a stravovania*. Uplatňovanie hygienických zásad v zariadeniach spoločného stravovania. Vysokoškolská učebnica. Nitra : Slovenská poľnohospodárska univerzita. 303 s. ISBN 978-80-552-1806-9.

PodĎakovanie: Práca bola uskutočnená aj vďaka finančnej podpore projektu KEGA č. 007SPU-4/2017 „Prepojenie teórie a praxe v študijnom programe Bezpečnosť a kontrola potravín implementovaním moderných didaktických technológií v rámci rôznych foriem vzdelávania“.

Kontaktná adresa

doc. Ing. Lucia Zeleňáková, PhD., Katedra hygieny a bezpečnosti potravín, Fakulta biotechnológie a potravinárstva, Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra. E-mail: Lucia.Zelenakova@uniag.sk

Ing. Anna Kolesárová, PhD., Katedra technológie a kvality rastlinných produktov, Fakulta biotechnológie a potravinárstva, Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra. E-mail: Anna.Kolesarova@uniag.sk

MVDr. Ľubomír Lopašovský, PhD., Katedra hygieny a bezpečnosti potravín, Fakulta biotechnológie a potravinárstva, Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra. E-mail: Lubomir.Lopasovsky@uniag.sk

Aplikácia štatistických modelov pri hodnotení vodnej aktivity a obsahu soli v pareniciach

Application of statistical models in evaluation of water activity and salt content in Parenica cheeses

¹Zeleňáková, L., ²Ševčík, M., ¹Jakabová S.
Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre
Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre

Súhrn: Cieľom práce bolo pomocou štatistických modelov analyzovať a porovnať obsah soli a vodnú aktivitu v pareniciach vyrobených z kravského mlieka. 180 vzoriek bolo odobratých v priebehu 6 mesiacov od 8 výrobcov a spracovateľov mlieka na Slovensku (malé a stredné mliekarne). Vyššie uvedené parametre boli sledované v údených a neúdených pareniciach ihneď po odbere vzoriek (A) a následne po 7 dňoch skladovania (B) pri teplote 4 °C. Vzhľadom na hierarchické usporiadanie experimentu a nevyhnutné korelácie, ktoré so sebou prináša, sme na porovnanie rozdielov ako pri vodnej aktivite, tak aj pri NaCl použili lineárne mixed modely v prostredí jazyka R. Model zohľadňoval korelované údaje opakovaných meraní na každej parenici v rámci jednotlivých lokalít, ako aj nerovnosť variancií (heteroskedasticity).

Abstract: The goal of our research was using statistical models to analyze and compare the salt content and water activity in Parenica cheeses made from cows' milk. 180 cheese samples were taken during 6 months from 8 different cheese producers in Slovakia (small and medium-size enterprises). Above mentioned parameters were measured in smoked and non-smoked cheese immediately after sampling (A) and subsequently after 7 days of storing (B) at 4 °C. Due to the hierarchical design of the experiment and the inevitable correlations which it brings, we used linear mixed models via the R statistical environment to compare the differences in water activity and salt content, as well. The model took account correlations of repeated measurements of each Parenica cheese of each producer as well as different variability (heteroscedasticity).

Kľúčové slová: syr, parenica, vodná aktivita, soľ, štatistika

Úvod

Syrárstvo má na Slovensku dlhú tradíciu. K najtradičnejším syrárskym špecialitám patrí bryndza a rôzne tvarované parené údené aj neúdené syry. Z neľahaných parených syrov je najznámejší oštiepok a spomedzi ľahaných parených syrov sú najobľúbenejšie parenica a korbáčiky, ktoré majú svoj pôvod v tradičnom ovčom mliekarstve na salašoch. Dnes sa aj tieto parené syry vyrábajú už priemyselným spôsobom. Okrem pareníc a korbáčikov sa tiež tvarujú vrkoče, tyčinky, strunky, nite, slimáčiky alebo uzlíky. Tieto atraktívne výrobky ponúkajú malí výrobcovia a farmári na trhoch a v rôznych stánkoch (Keresteš, Herian, 2010; Dičáková et al., 2017; Zeleňáková et al., 2018).

Na Slovensku sa vyrába niekoľko syrov s chráneným zemepisným označením (CHZO). Slovenská parenica, Slovenská bryndza a Slovenský oštiepok sú súčasťou tohto zoznamu od roku 2008, ďalšie druhy syrov boli pridávané priebežne v rokoch 2011 (Oravský korbáčik, Tekovský salámový syr, Zázrivský korbáčik), 2014 (Zázrivské vojky) a v roku 2015 (Klenovecký syrec).

Slovenská parenica je parený jemne údený syr vo forme dvoch zvinutých zvitkov syrovej stuhy v tvare „S“, ktoré sú zviazané syrovou niťou. Na jej výrobu sa používa čerstvé a neupravené ovčie mlieko. Zápis Slovenskej parenice do Registra CHZO vyplýva z Nariadenia ES č. 656/2008

Nariadenie ES č. 1151/2012 uvádza, že ako surovinu na výrobu parenice možno použiť čerstvo nadojené surové, neupravené ovčie mlieko od pasúcich sa oviec plemien Valaška, Zošľachtená valaška, Cigája a Východofrízka ovca alebo zmes čerstvého surového neupraveného ovčieho a čerstvého surového neupraveného kravského mlieka, s podielom ovčieho mlieka minimálne 50 %.

Slovenská parenica má jemnú chuť a vôňu po ovčom mlieku a údení dymom z tvrdého dreva. Typickým znakom je pružná konzistencia, pričom pri roztrhnutí sa tvoria nitky. Na povrchu sa vyznačuje žltou až hnedou farbou po údení, vnútri bielou až maslovožltou. Z hľadiska zloženia obsahuje minimálne 53 % sušiny, v sušine minimálne 50 % tuku a maximálne 3 % chloridu sodného. V Slovenskej parenici sú obsiahnuté prirodzené mikroorganizmy mlieka rodov *Lactobacillus*, *Enterococcus*, *Lactococcus* a *Streptococcus* (Semjon et al., 2017). Parenica sa tiež vyrába z kravského mlieka, ale už nemá označenie „Slovenská“.

Kvalita parenice, ale aj iných syrov je komplexný proces, ktorý je ovplyvnený mnohými faktormi, ako sú napríklad tvorba plynu, difúzia plynu, pH, elasticita syra a technologické faktory (Bisig et al., 2018).

Cieľom práce bolo pomocou štatistických modelov analyzovať a porovnať obsah soli a vodnú aktivitu v pareniciach vyrobených z kravského mlieka, ktoré boli odoberané od rôznych výrobcov a spracovateľov mlieka na Slovensku.

Materiál a metódy

V zmysle stanoveného cieľa sme v priebehu 6 mesiacov roku 2018 – 2019 (september – február) odoberali vzorky čerstvých údených a neúdených syrov parenica vyrobených z kravského mlieka od 8 výrobcov a spracovateľov mlieka na Slovensku. Išlo o malé (do 20 zamestnancov) a stredné mliekarne (do 250 zamestnancov), ktoré v závislosti do veľkosti a charakteru podnikateľskej činnosti ponúkajú rôzne portfólium svojich mliečnych výrobkov. Analýzy obsahu soli a vodnej aktivity boli uskutočnené v čerstvých vzorkách pareníc (A) a následne po 7 dňoch uchovávaní v chladničke pri 4 °C v pôvodnom obale (B). Treba zdôrazniť, že doba spotreby parených syrov bola rôzna a pohybovala sa od 7 dní do 28 dní v závislosti od výrobcu. Spolu bolo analyzovaných 180 vzoriek, pričom jednotlivé merania boli uskutočnené 3x u každej vzorky. Na stanovenie obsahu soli sme použili prístroj Chloride analyser 926 M, na stanovenie vodnej aktivity prístroj Fast-Lab.

Na porovnanie rozdielov vo vodnej aktivite a obsahu soli sme použili viacúrovňové modely v prostredí jazyka R prostredníctvom balíka NLME. Keďže pri oboch závislých premenných ide o kontinuálne merania so symetrickými chybami, lokalizované dostatočne ďaleko od logických limitov (od nuly), sme použili Gausovu krivku normálneho rozloženia. Pri oboch modeloch boli ako nezávislé premenné použité údaje o rozdieloch v čase (A/B), druhu pareníc (údená/neúdená), type mliekarne (malá/stredná) a ich vzájomnej interakcie. Zložka náhodného modelu zohľadňovala korelované údaje opakovaných meraní na každej parenici v rámci jednotlivých lokalít (lokalita/parenica/meranie). Bolo potrebné zohľadniť rozdielne rozptyly (heteroskedasticity) medzi meraniami v čase (A/B), ako aj medzi typom mliekarne

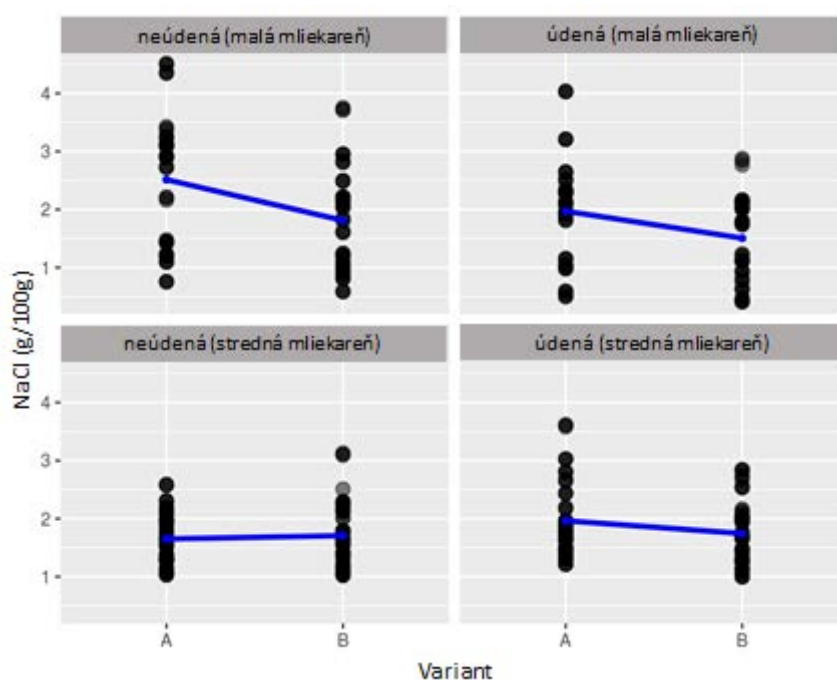
(malá/stredná). Oba modely boli vybavené REML (Restricted maximum likelihood) prístupom.

Výsledky práce a diskusia

V nasledujúcej časti sú uvedené hlavné výstupy všetkých analýz. Treba zdôrazniť, že vzorky č. 2, 4, 5 a 7 pochádzali z malých mliekarní. Ostatné boli odobraté zo stredných mliekarní (č. 1, 3, 6 a 8).

V grafe 1 je uvedená heteroskedasticita (rozptyl) medzi vzorkami A a B, pričom merania obsahu soli v čerstvých vzorkách vykazujú vyššiu variabilitu ako merania po 7 dňoch. Heteroskedasticita medzi typom mliekarne vyказuje vyššiu variabilitu meraní (A aj B) pri malých mliekarniach na rozdiel od tých stredných. Častým problémom v malých prevádzkach je nedodržovanie technologických postupov výroby, resp. nezavedenie štandardizovaných postupov, ktoré by nedostatky eliminovali.

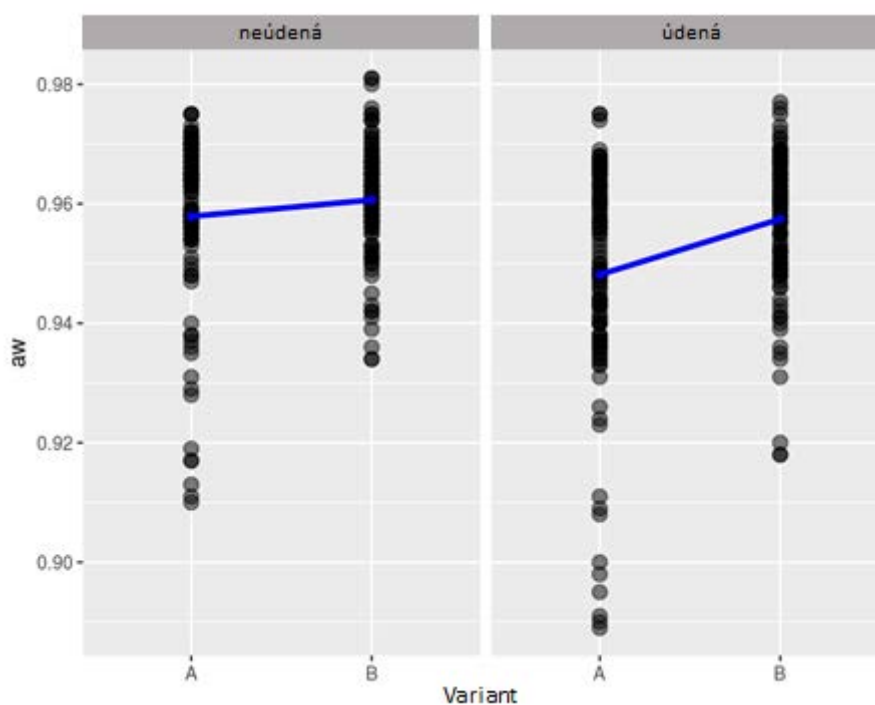
Hlavný efekt rozdielu v čase (čerstvá vs. uchovávaná) je signifikantný ($F = 67,99$; $p = 0,0010$) rovnako ako interakcia medzi meraniami v čase (A/B) a typom mliekarne (malá/stredná) ($F = 6,51$; $p = 0,013$) a interakcia medzi meraniami v čase (A/B) a typom mliekarne (malá/stredná) ($F = 5,95$; $p = 0,0041$) (na hladine významnosti 0,05 %). Inak povedané zmena NaCl závisí ako od času, tak aj od typu mliekarne v čase. Celkový priemer v čase B je o -0,704 jednotky nižší ako v čase A. Medzi lokalitami je značná variabilita (až 54 % celkovej variability), tvorená najmä lokalitami č. 5 (najvyššie priemerné hodnoty) a č. 7 (najnižšie priemerné hodnoty). Z hľadiska času boli najkonzistentnejšie merania na lokalite č. 3, naopak najväčší rozptyl meraní je na lokalite č. 8.



Graf 1: Porovnanie priemerného obsahu NaCl v údených a neúdených pareniciach v závislosti od typu mliekarne a doby skladovania

Výsledky hodnotenia vodnej aktivity (graf 2) ukazujú signifikantné rozdiely ($p < 0,05$) medzi vzorkami A a B ($F = 6,5$; $p = 0,0129$) a medzi druhmi pareníc ($F = 5,7$, $p = 0,0196$). Hodnoty vodnej aktivity sa u čerstvo odobratých pareniach pohybovali od

0,918 do 0,981 a k zvýšeniu dochádzalo po 7 dňovom uchovávaní vzoriek, pričom vyšší nárast bol zaznamenaný u údeného variantu. Heteroskedasticita medzi meraniami A a B ukázala vyššiu variabilitu počiatočných meraní. Rozdiely medzi mliekarňami z hľadiska ich veľkosti (malé vs. stredné) signifikantné neboli, avšak mierna variabilita bola zaznamenaná. Najnižšie hodnoty vodnej aktivity boli zistené v pareniacich pochádzajúcich z mliekarnie č. 2, naopak, najvyššie v pareniaciach od výrobcu č. 3 a 7. Z hľadiska druhu pareníc boli najkonzistentnejšie merania (údene aj neúdené parenice spolu) v mliekarni č. 5, naopak najväčší rozptyl meraní bol v mliekarni č. 7. Je zaujímavé, že s narastajúcou hodnotou soli klesala hodnota vodnej aktivity približne o -0,0038059 jednotky na 1 jednotku NaCl.



Graf 2: Porovnanie priemerných hodnôt vodnej aktivity v údených a neúdených pareniacich v závislosti od doby skladovania

Problematike analýzy pareníc z rôznych hľadísk sa vo svojich prácach venovali aj Onipchenko et al. (2012), Maľová et al., (2017), Ducková et al. (2019), Kačániová et al., (2019), Zeleňáková et al., (2019), Véghová et al., (2019).

Záver

Prioritou súčasného syrárstva je produkcia vysoko zdravotne bezpečných a kvalitných syrov. V súčasnej dobe existuje viac než 3000 rôznych druhov syra. Moderná výroba syrov vychádza z prastarých tradícií a postupov s využitím fyzikálno-chemických a biologických procesov. Dnes sa syry vyrábajú vo veľkých množstvách na automatických linkách vo vyrovnanej kvalite a zdravotne bezpečne. Naďalej sa však udržuje tzv. malovýroba v malých súkromných mliekarňach alebo domácnostiach, kde majú mlieko z vlastného chovu získané od hospodárskych zvierat. Práve maloobchodné podniky produkujú prevažnú časť národných syrárskych špecialít, ako je Slovenská bryndza či Slovenská parenica. Výsledky nášho výskumu ukázali, že medzi malými a strednými mliekarňami existujú rozdiely v kvalite, čo môže byť spôsobené napr.

nedodržiavaním technológie výroby, nezavedením šandardizovaných postupov, či podcenením hygienických predpisov.

Literatúra

Bisig, W., Guggisberg, D., Jakob, E., Turgay, M., Irmeler, S., Wechsler, D., Frhöllich-Wyder, M. 2018. The effect of NaCl and metabolic profile of propionibacteria on eye formation in experimental Swiss-type cheese. In *International Dairy Journal* [online], vol. 89, pp. 86-95 [cit. 2019-02-14]. Dostupné na: <<https://doi.org/10.1016/j.idairyj.2018.09.001>>.

Dičáková, Z., Paulsen, P., Bauer, S., Bystrický, P. 2017. Zastúpenie biogénnych amínov v slovenských syroch. In *Hygienu a technológiu potravín XLVII. Lenfeldovy a Höklovy dny*. Košice: Univerzita veterinárneho lekárstva a farmácie. s. 95-97

Ducková, V., Čanigová, M., Remeňová, Z., Kročko, M., Nagyová, E., Zeleňáková, L. 2019. Microbiological quality of traditional Slovak cheese. In *Delegate book from 2nd Innovations in Food Science and Technology Conference*. Amsterdam: 25. – 27. 6. 2019. s. 48-49.

Keresteš, J., Herian, K. 2010. Výroba syrárskych špecialít na Slovensku. In *Celostátní přehledky sýrů: výsledky přehledů a sborník přednášek semináře mléko s sýry*. Praha: VŠCHT, s. 21-26. ISBN 978-80-7080-760-6

Kačániová, M., Terentjeva, M., Kunová, S., Nagyová, E., Haščík, P., Horská, E. 2019. Accurate identification of bacterial isolates from milk products with Matrix-Assisted Laser Desorption/Ionization Time-of-Flight mass Spectrometry. In *Delegate book from 2nd Innovations in Food Science and Technology Conference*. Amsterdam: 25. – 27. 6. 2019. s. 50.

Maľová, J., Výrostková, J., Semjon, B., Dudriková, E., Čopíková, M. 2017. Parené syry v prihraničných oblastiach Slovenska. In *Hygienu a technológiu potravín XLVII. Lenfeldovy a Höklovy dny*. Brno: Veterinárni a farmaceutická univerzita. s. 183-186.

Nariadenie Komisie (ES) č. 656/2008 z 10. júla 2008, ktorým sa do Registra chránených označení pôvodu a chránených zemepisných označení zapisujú určité názvy [Slovenská parenica (CHZO)]. In: Úradný vestník Európskej únie L 183, 11/7/2008, 15-16. ISSN 1725-5147. Dostupné na: <<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SK/uri=OJ:L:2008:183:TOC>>

Nariadenie Európskeho parlamentu a Rady (EÚ) č. 1151/2012 z 21. novembra 2012 o systémoch kvality pre poľnohospodárske výrobky a potraviny. In: Úradný vestník Európskej únie L 343, 14/12/2012, 1-29. ISSN 1977-0790. Dostupné na: <[doi:10.3000/19770790.L_2012.343.slk](https://doi.org/10.3000/19770790.L_2012.343.slk)>

Onipchenko, N., Doležalová, M., Procházková, E., Martinková, I., Hrabě, J. 2012. Změny mikroflóry během výroby pařených sýrů. In *Mlékařské listy č. 132*. s. I – IV. ISSN 1212 – 950X

Semjon, B., Maľa, P., Reitznerová, A., Poláková, Z., Maľová, J., Andrašková, T., Výrostková, J., Dudriková, E., Koréneková, B., Mačanga, J. 2017. Vplyv údenia studeným dymom na vybrané fyzikálne a chemické kvalitatívne parametre parených syrov. In *Hygienu a technológiu potravín XLVII. Lenfeldovy a Höklovy dny*. Košice: Univerzita veterinárneho lekárstva a farmácie. s. 209 – 212.

Zeleňáková, L. – Kunová, S. – Lopašovský, E. 2018. Texturálne vlastnosti syrov vyrobených z kravského a ovčieho mlieka. In *Hygienu a technológiu potravín – XLVIII. Lenfeldovy a Höklovy dny*. Nitra: Slovenská poľnohospodársky univerzita. s. 326 - 330.

Zeleňáková, L., Ševčík, M., Jakobová, S., Denkerová, J., Ducková, V., Kačániová, M. 2019. Storage effect on salt content and water activity of parenica cheese made from cows' milk. In *Delegate book from 2nd Innovations in Food Science and Technology Conference*. Amsterdam: 25. – 27. 6. 2019. s. 39.

Véghová, A., Minarovičová, J., Cabicarová, T., Kaclíková, E. 2019. Priama detekcia *Listeria monocytogenes* v syroch metódou PCR. In *Bezpečnosť a kontrola potravín*. Nitra:

SPU. s. 154 – 156. ISBN 978-80-552-1978-3. Dostupné na:
<https://doi.org/10.15414/2019.9788055219783>.

PodĎakovanie: Táto práca bola podporená Agentúrou na podporu výskumu a vývoja na základe Zmluvy č. APVV-16-0244 „Kvalitatívne faktory vplývajúce na výrobu a spotrebu mlieka a syrov”.

Kontaktná adresa

doc. Ing. Lucia Zelenáková, PhD., Katedra hygieny a bezpečnosti potravín, Fakulta biotechnológie a potravinárstva, Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra. E-mail: Lucia.Zelenakova@uniag.sk

Mgr. Michal Ševčík, PhD., Katedra ekológie a environmentalistiky, Fakulta prírodných vied, Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre, Tr. A. Hlinku 603/1, 949 74 Nitra. E-mail: michal.sevcik@ukf.sk

PaedDr. Silvia Jakobová, PhD., Katedra hygieny a bezpečnosti potravín, Fakulta biotechnológie a potravinárstva, Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra. E-mail: Silvia.Jakabova@uniag.sk

Vplyv mastitíd na reprodukčné ukazovatele dojníc *The impact of mastitis on reproductive parameters of dairy cows*

Zigo, F.¹, Vasil', M.¹, Elečko, J.¹, Ondrašovičová, S.¹, Zigová, M.², Kudělková, L.³

¹Univerzita veterinárskeho lekárstva a farmácie, Košice

²Lekárska fakulta Univerzity Pavla Jozefa Šafárika, Košice

³Veterinárni a farmaceutická univerzita, Brno

Súhrn

Cieľom štúdie bolo v chove produkčných dojníc vyhodnotiť výskyt mastitíd a ich vplyv na reprodukčné ukazovatele. Na základe údajov poskytnutých z kontroly úžitkovosti bolo do štúdie zaradených 127 ks dojníc slovenského strakatého plemena a ich krížencov s červeným holštínom, ktoré boli v intervale 1 – 2 mesiace po otelení. U sledovaných dojníc bolo vykonané komplexné vyšetrenie zdravotného stavu mliečnej žľazy, ktoré pozostávalo z klinického vyšetrenia, posúdenia NK-testu, doplnené o odber zmesnej vzorky mlieka od každej dojnice pre laboratórnu diagnostiku bakteriálnych pôvodcov mastitíd. Okrem zdravotného stavu mliečnej žľazy boli u sledovaných dojníc analyzované reprodukčné ukazovatele ako dĺžka medziobdobia, inseminačný index, inseminačný interval a servis perióda. V sledovanom stáde bol najčastejší výskyt latentných (38,1%), subklinických (21,6%) a klinických (7,6%) foriem mastitíd. Z najčastejších patogénov mliečnej žľazy boli izolované koaguláza negatívne stafylokoky, *S. aureus*, *Streptococcus* spp., *A. viridans* a *Ent. faecalis*. Na základe teoretických poznatkov získaných z dostupnej literatúry, kde sa uvádzajú optimálne hodnoty vybraných reprodukčných ukazovateľov: dĺžka medziobdobia 365-400 dní, inseminačný interval 40-80 dní, inseminačný index 1,2-2 a servis perióda 80-120 dní s porovnaním výsledkov našej štúdie, boli zaznamenané zvýšené a nevyhovujúce hodnoty všetkých sledovaných parametrov v skupine dojníc s klinickou formou mastitídy. U zdravých dojníc ako aj v skupinách kráv s latentnou a subklinickou mastitídou boli sledované reprodukčné ukazovatele v optimálnych hodnotách.

Abstract

The aim of the study was to evaluate the occurrence of mastitis and their impact on reproductive parameters in herd of dairy cows. On the basis of the data provided from the utility control of 127 dairy cows of Slovak spotted cattle and their crosses with red Holstein were included in the study in the interval 1-2 months after calving. A complex examination of the health status of mammary gland consisted from clinical examination of udder, assessment of California mastitis test, supplemented by the collection of mixed milk samples from each dairy cow and bacteriological examination of bacterial pathogens causing mastitis. In addition to the health status of the mammary gland, reproduction indicators as the length of intercalving period, the insemination index, the insemination interval and the service period were analyzed in the selected dairy cows. Latent (38.1%), subclinical (21.6%) and clinical (7.6%) forms of mastitis were most common in the tested herd of dairy cows. Of the most common pathogens, coagulase negative staphylococci, *S. aureus*, *Streptococcus* spp., *A. viridans* and *Ent. faecalis* were observed from infected milk samples. Based on the theoretical knowledge obtained from the available literature, where the optimum values are given: the intercalving period 365-400 days, the insemination interval 40-80 days, the

insemination index 1.2-2 and the service period 80-120 days in comparison with the our obtained results were recorded elevated and unsatisfactory all reproductive values in the group of dairy cows with clinical mastitis. In healthy cows as well as in groups of cows with latent and subclinical mastitis, all reproductive indicators were at optimal levels.

Kľúčové slová: *dojnice, mastitídy, medziobdobie, servis perióda, inseminačný interval*

Úvod

Ekonomická hodnota hovädzieho dobytku je určená najmä jeho mliekovou úžitkovosťou a dlhovekosťou, pretože mlieko je na slovenských farmách hlavný prívod príjmov. K ekonomickým stratám dochádza hlavne v dôsledku predĺženia servis periódy a medziobdobia, ktorých neštandardná dĺžka vplyva na skrátenú laktáciu a zníženú mliekovú úžitkovosť (Kvapilík a Pytloun, 2002).

Jednou z dôležitých úloh chovateľov v prvovýrobe mlieka je kontrola výskytu ochorení, a to hlavne mastitíd. Mastitídy patria medzi najproblematickejšie a ekonomicky najnáročnejšie ochorenia v chovoch dojníc, ktoré negatívne ovplyvňujú kvalitu a produkciu mlieka (Taponen a kol., 2006) a taktiež vplyvajú na dĺžku reprodukčných ukazovateľov (Burdych a kol., 2004).

Cieľom práce bolo v stáde produkčných dojníc vyhodnotiť prevalenciu mastitíd a ich vplyv na reprodukčné ukazovatele.

Materiál a metódy

Chov a dojenie dojníc

Praktická časť štúdie bola vykonaná v chove 180 ks dojníc na západnom Slovensku. Plemenná štruktúra kráv pozostávala zo Slovenského strakatého dobytku a ich krížencov s červeným Holštínom. V areáli chovu sa nachádzali dve murované maštale, v ktorých boli ustajnené dojnice a v druhej maštali boli ustajnené teľatá s jalovicami. Rybinová dojareň s dvoma protiľahlými stojiskami 2x10 ks spolu mliečnym tankom pre uskladnenie a chladenie mlieka sa nachádzali v hlavnej časti administratívnej budovy.

Výber a analýza dojníc

Do sledovania a štatistického spracovania bolo zaradených 127 ks dojníc z celkového počtu 180 ks, ktoré boli vybraté na základe údajov poskytnutých zootechnikom s cieľom ich zachytenia v intervale 1 - 2 mesiace po otelení. Monitoring stáda sa uskutočnil počas jednej laktačnej sezóny, u každej vybranej dojnice na prelome rokov 2017/18. V tomto období bolo vykonané komplexné vyšetrenie zdravotného stavu mliečnej žľazy dojníc s analýzou reprodukčných ukazovateľov a to medziobdobia (MO), inseminačný index, inseminačný interval a servis periódy (SP). Pre porovnanie skupín dojníc s jednotlivými formami mastitíd a zdravej (kontrolnej) skupiny bol použitý Dunetov test pri štatistickej významnosti $P < 0,05$.

Odber a laboratórne vyšetrenie vzoriek mlieka

Komplexné vyšetrenie mliečnej žľazy dojníc pozostávalo z klinického vyšetrenia, vyhodnotenia NK-testu, ktoré bolo doplnené o odber zmesných vzoriek surového mlieka pre laboratórnu diagnostiku bakteriálnych pôvodcov intramamárnych infekcií (IMI). Zmesné vzorky mlieka (10 ml) boli za aseptických podmienok odoberaté od dojníc do skúmaviek pod uhlom 45° a následne boli prepravené v chladiacom boxe do laboratória. Po transporte sa vychladené vzorky zohriali na izbovú teplotu a po ich

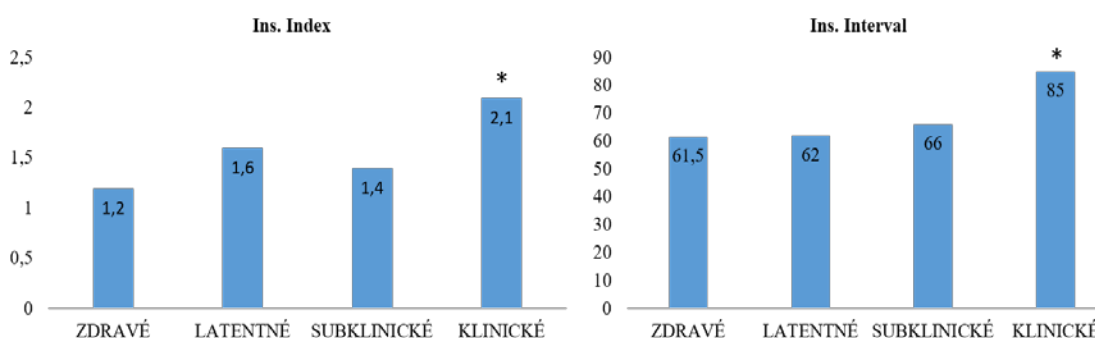
premiešaní boli vyočkované na krvný agar s pridaním 5% defibrinovanej baranej krvi. Po 24 hod. inkubácií boli bakteriálne kolónie vyočkované na selektívne média a podľa metodiky Malinowsky et al. (2006). Baktérie rodu *Streptococcus* spp., *Staphylococcus* spp., *Enterococcus* spp. Boli identifikované biochemickými testami STREPTO test 24, STAPHY test 24, ENTERO test 24 a taxonomicky zatriedené pomocou softvéru TNW Pro 7.0 (Erba-Lachema, CZ).

Výsledky a diskusia

Mastitídy patria medzi najčastejšie produkčné ochorenia v stádach prežúvavcov, ktoré spôsobujú veľké ekonomické straty. Nami zaznamenaný výskyt mastitíd v monitorovanom chove bol na úrovni 41,5%. Po komplexnom vyšetrení a zatriedení dojníc do jednotlivých skupín, bolo 23,6% s latentnou, 13,3% so subklinickou a 4,6% s klinickou formou mastitídy. Až v 54% IMI boli najčastejšími izolátmi KNS (*S. chromogenes*, *S. warneri* a *S. xylosus*), ktoré sa vyskytovali najmä u latentných a subklinických foriem. Z klinických foriem mastitíd boli najčastejšie izolovaní *S. aureus*, a *Str. dysgalactiae*. Podobný výskyt IMI zaznamenali autori Kivaria a Noordhuizen (2007), ktorí v stáde dojníc izolovali *Staphylococcus* spp. nasledované *Streptococcus* spp., *E. coli* a *Klebsiella* spp. CNS sú čoraz častejšie izolované v produkčných chovoch dojníc a označujú sa za hlavnú príčinu environmentálnych mastitíd. Okrem latentných a subklinických foriem sú CNS často izolované z klinických a perzistentných mastitíd.

Dobrá plodnosť dojníc odpovedá nasledovným ukazovateľom, a to dĺžke inseminačného intervalu, servis periódy a medziobdobia (Kvapilík a Pytoun, 2002).

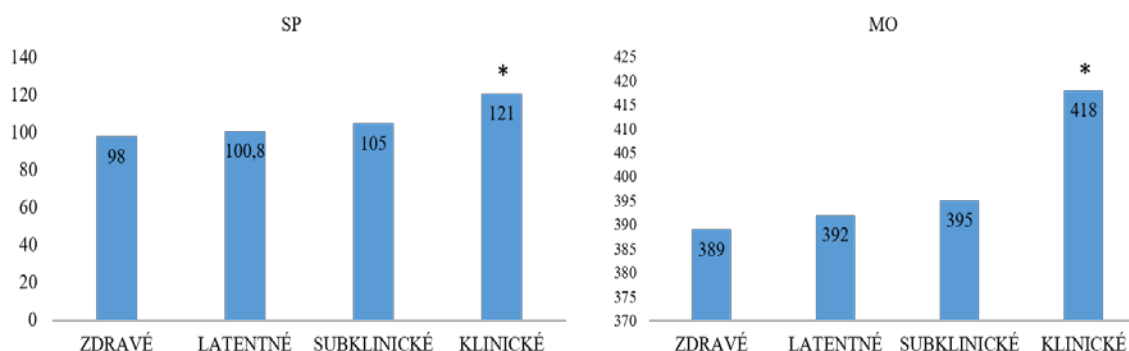
Podľa Burdycha a kol. (2004) vyhovujúci inseminačný interval sa považuje od 60 - 80 dní a za nevyhovujúci je nad 80 dní. V našej štúdií bola hodnota inseminačného intervalu od 61,5 do 85 dní, pričom najvyššia hodnota bola zaznamenaná u dojníc s klinickou formou mastitídy a najmenšia u zdravých kráv. Inseminačný index udáva koľko inseminácií je potrebných uskutočniť, aby sme dosiahli teľnosť. Priemerný inseminačný index sa pohybuje od 1,2 - 2,0. Ak je vyšší ako 2,0, svedčí o poruchách plodnosti, čo sa potvrdilo aj v našej štúdií u kráv s klinickou formou mastitídy (Graf. 1).



Graf 1: Počet inseminácií a inseminačný interval (v dňoch) u sledovaných dojníc

SP je z ekonomického hľadiska jeden najvýznamnejších ukazovateľov, ktorý udáva počet dní medzi pôrodom a oplodnením. Ideálna hodnota SP je 85 dní, ale u vysokoúžitkových zvierat môže byť aj dlhšia. U vysokoúžitkových dojníc je SP možné tolerovať od 110 - 125 dňa, ale len keď medziobdobie neprekročí 400 dní. Z výsledkov našej štúdie vyplýva, že u dojníc s klinickou formou mastitídy, bola dĺžka SP na hraničných hodnotách (121 dní), avšak s výrazne zvýšenou hodnotou MO (418

dní), môžeme tieto hodnoty pokladať za nevyhovujúce. Naopak, najlepšiu mliečnu úžitkovosť mali dojnice s hodnotou SP do 98 dní, ktoré nevykazovali zápal IMI (Graf. 2). Medziobdobie je obdobie medzi dvoma pôrodmi u kráv a všeobecne platí, že dĺžka MO by sa mala pohybovať medzi 365 - 405 dňom (Říha a Hanuš., 2001). U sledovaných dojníc bola dĺžka MO v rozpätí od 389 do 418 dní. U zdravých dojníc bolo MO v priemere 389 dní a najdlhšie mali dojnice s klinickou formou mastitídy. Z analyzovaných hodnôt vyplýva, že predĺženie MO vplýva na dĺžku insemináčného intervalu.



Graf 2: Dĺžka servis periódy a medziobdobia u sledovaných dojníc (v dňoch)

Záver

Diagnostika a liečba mastitíd je finančne veľmi náročné ochorenie, ktoré výrazne vplýva na zdravie dojníc, nehovoriac o zníženej mliečnej úžitkovosti a zhoršených reprodukčných parametroch. Treba mať na pamäti, že účinnosť všeobecne zavedených metód na zníženie environmentálnych mastitíd v kombinácii s hlavnými patogénmi mliečnej žľazy je zvyčajne limitovaná pre ich polyetologický a multifaktorálny pôvod.

Literatúra

- Malinowski, E., Lassa, H., Kłossowska, A. a kol.: Etiological agents of dairy cows' mastitis in western part of Poland. *Pol. J. Vet. Sci.*, 2006, č. 9, s. 191-194.
- Kvapilík, J., Pytloun, J. 2002: Ekonomický význam plodnosti, obměna stáda a produkčního využívání dojených krav. *Náš chov*, 2002 č. 12, s. 22-26.
- Kivaria, F. M., Noordhuizen, J.P.: A retrospective study of the aetiology and temporal distribution of bovine clinical mastitis in smallholder dairy herds in the Dar es Salaam region of Tanzania. *The Veterinary Journal*, 2007, č. 173, s. 617-622.
- Burdych, V., Všetečka, J. a kol.: Reprodukce ve stádech skotu. Chovservis a.s., Hradec Králové, 2004, 71 s.
- Říha, J., Hanuš O.: Důležitá hlediska zjišťování reprodukce dojníc. Výzkum v chovu skotu, 2001, č.3, s.12-17, ISSN 0139-7265.

PodĎakovanie: Táto práca bola podporovaná projektmi APVV č. SK-PL-18-0088, VEGA č. 1-0529-19 a PPN-BIL-2018-1-00134-U-00001.

Kontaktná adresa: MVDr. František Zigo, PhD. – Univerzita veterinárskeho lekárstva a farmácie v Košiciach, Ústav chovu zvierat, Komenského 73, 041 80, Košice, frantisek.zigo@uvlf.sk

HISTORICKÁ SEKCE

Historie a současnost výkonu veterinárně hygienického dozoru a péče o služební zvířata v podmínkách Ministerstva vnitra a Policie ČR

Dudek, M.

Vedoucí oddělení veterinární služby Policejního prezidia ČR

Souhrn

Článek pojednává o historii a současnosti výkonu veterinárně hygienického dozoru a péče o služební zvířata v podmínkách Ministerstva vnitra a Policie ČR. Soustavně je výkon veterinární péče v rámci Ministerstva vnitra a Policie ČR prováděn odborným útvarem od roku 1952. Do roku 1993 byl výkon veterinární péče prováděn veterinární službou Pohraniční stráže federálního ministerstva vnitra Československé socialistické republiky, následně pak, až do současnosti, odborným útvarem začleněným do organizační struktury Policie České republiky. V článku jsou uvedeny skutečnosti, které se týkají veterinárně hygienického zabezpečení a výkonu odborných veterinárních činností v útvarech Ministerstva vnitra prováděných útvarem veterinární služby v historických obdobích a v současnosti.

Vážení přítomní, dovoluji mi, abych úvodem mého krátkého sdělení poděkoval organizátorům dnešní akce za pozvání na odbornou konferenci a za možnost seznámit vás přítomné s historií a současností výkonu veterinárně hygienického dozoru a péče o služební zvířata v podmínkách Ministerstva vnitra a Policie ČR.

Předchůdcem současné podoby útvaru veterinární služby v působnosti Ministerstva vnitra a Policie ČR byla veterinární služba Pohraniční stráže Federálního ministerstva vnitra Československé socialistické republiky.

Vznik této složky je oficiálně datován rokem 1952. Od začátku roku 1952 se postupně vytvářela veterinární pracoviště na jednotlivých brigádách tehdejší pohraniční stráže. V úplných počátcích existence služby byl velký nedostatek odborného personálu. Proto byli někteří vybraní absolventi vojenské katedry brněnské veterinární fakulty povinně zařazováni k výkonu vojenské prezenční služby k útvarům Pohraniční stráže a byli nuceni vykonávat v některých případech delší, než tehdy obvyklou dvouletou prezenční vojenskou službu v nově zřizovaných veterinárních ordinacích. Síť spádových veterinárních ordinací byla poměrně četná a na svou dobu byly ordinace postupně vybavovány velmi moderní přístrojovou technikou.

Hlavní činností veterinárních lékařů a techniků tohoto útvaru, včetně absolventů vojenské katedry, bylo zabezpečit výkon odborných veterinárních činností a veterinárně hygienického dozoru u služebních psů Pohraniční stráže, u hospodářských zvířat chovaných v pomocných zemědělských hospodářstvích a u tažných a jezdeckých koní zařazených na pohraničních rotách. Nedílnou součástí činností veterinární služby byl také výkon v oblasti veterinárně hygienického zabezpečení, zejména prohlídka masa na porážkách pomocných zemědělských hospodářství a provádění kontrol uskladnění produktů živočišného původu ve stravovacích zařízeních a skladech v útvarech Ministerstva vnitra.

Na ochranu státních hranic byli tehdy používáni služební psi různých plemen s převahou německých ovčáků. Pokusně byli vyšlechtěni kříženci německých ovčáků s vlky, kteří se ale zejména z povahových důvodů neosvědčili a hlavním využívaným plemenem zůstal německý ovčák. V působnosti veterinární služby pohraniční stráže byla také veterinární péče o chovné feny a štěňata v chovných stanicích, které byly

lokalizovány v Libějovicích, Dlhých Lúkách u Bratislavy, Chebu, Karlových Varech a v Domažlicích. Zajímavostí je skutečnost, že v rámci depistáže již tehdy pravidelně prováděné v chovných stanicích veterinární službou pohraniční stráže byl poprvé v tehdejší Československé republice prokázán virus psí parvovirozy a to díky velmi dobré spolupráci pohraniční veterinární služby a Státního veterinárního ústavu ve Vratislavicích. Na této práci se významně podíleli ze strany pohraniční veterinární služby zejména kolegové MVDr. Ivan Figala a MVDr. Jiří Šebek a ze strany SVÚ Vratislavice MVDr. Petr Krobot.

Již koncem 60. a zejména pak v průběhu 70. let, začala být prováděna ve veterinárních zařízeních pohraniční stráže u služebních zvířat řada pokrokových odborných úkonů, např. chirurgické zákroky u služebních psů v inhalační anestezii nebo řešení ortopedických případů u služebních psů osteosyntézou za pomoci vnitřní fixace hřebý a plotýnkami nebo pektinectomie jako nová metoda chirurgického řešení výskytu dysplazie kyčelních kloubů u psů. Techniku osteosyntézy si velmi dobře osvojil a rutinně ji prováděl MVDr. Ludvík Mikoška ve spádové veterinární ordinaci v Sušici.

Je nutné připomenout i významný podíl Veterinární služby Pohraniční stráže na eradikaci vztekliny počátkem 90. let minulého století, kdy zejména zásluhou kolegy MVDr. Josefa Prokopa byla k pokládce vakcín inovativně využívána i letka ministerstva vnitra. Zpočátku byly návnady s orální vakcínou kladeny na území česko - německého pohraničí, následně se využití letecké techniky, zejména vrtulníků postupně rozšířilo na další příhraniční oblasti a nakonec až na celé území naší republiky, dle metodiky vypracované ve spolupráci se státní veterinární správou. Právě letecký shoz velmi významně usnadnil a urychlil plošné pokrytí sledovaných oblastí orálními vakcínami proti vzteklině.

Dlouholetým hlavním lékařem veterinární služby Pohraniční stráže byl MVDr. Alexej Melničák. Na chodu veterinární služby se v určitých obdobích podíleli i další výrazné osoby, jakými byli bezpochyby například svérázný plk. MVDr. Stanislav Cvrček nebo všem jistě dobře známý velitel z vojenské katedry naší alma mater plk. Doc. MVDr. Karel Šmíd.

V porevoluční době, po roce 1989 byly útvary veterinární služby Pohraniční stráže postupně reorganizovány a začleněny do organizační struktury Ministerstva vnitra a Policie České republiky.

Hlavním úkolem těchto odborných útvarů je výkon veterinární péče v podmínkách Ministerstva vnitra a Policie České republiky. Rozsah vykonávaných činností vychází zejména z příslušných ustanovení zákona č. 166/1999 Sb., o veterinární péči a vnitřních předpisů Ministerstva vnitra, které upravují také rozsah poskytování veterinární péče při stavu ohrožení státu nebo válečného stavu. V současné době je samotný výkon odborných veterinárních činností a výkon veterinárně - hygienického dozoru prováděn prostřednictvím oddělení veterinární služby Policejního prezidia ČR. Metodickým a kontrolním pracovištěm je vnitřní a veterinární oddělení odboru zdravotnického zabezpečení Ministerstva vnitra.

Pracovníci oddělení veterinární služby Policejního prezidia ČR vykonávají úkony v oblasti veterinárně hygienického dozoru, který se vztahuje na chovatelská zařízení, které resort Ministerstva vnitra spravuje v souvislosti s plněním svých úkolů a na stravovací zařízení, která jsou provozována v působnosti útvarů Ministerstva vnitra a Policie ČR. Výkon veterinárně hygienického dozoru je prováděn v úzké spolupráci s oddělením ochrany veřejného zdraví Ministerstva vnitra. V rámci výkonu veterinárně hygienického dozoru je oddělení veterinární služby zapojeno do systému rychlého

varování pro potraviny a krmiva (Rapid Alert System for Food and Feed, RASFF), který tím i rámci policie a ministerstva vnitra slouží k oznamování přímého nebo nepřímého rizika pro lidské zdraví pocházejícího z potravin nebo krmiv.

Ve veterinárních ordinacích i v terénních podmínkách spádových oblastí jsou prováděny léčebné a preventivní zákroky u služebních psů a koní zařazených u útvarů služební kynologie a hipologie Policie ČR, Hasičského záchranného sboru ČR a státních příspěvkových organizací zřízených Ministerstvem vnitra. V jednotlivých chovatelských útvarech Ministerstva vnitra a Policie ČR je zařazeno okolo 1000 služebních psů a 50 služebních koní.

V rámci nastaveného programu preventivní péče jsou prováděna ochranná očkování a odčervení všech služebních zvířat, u stanovených kategorií služebních psů jsou realizovány pravidelné prohloubené zdravotní prohlídky. U služebních koní jsou dále prováděny zdravotní zkoušky v souladu s nařízením Státní veterinární správy. Nedílnou součástí činnosti personálu v jednotlivých spádových veterinárních ordinacích je provádění vstupních zdravotních prohlídek u služebních psů. Tyto prohlídky jsou realizovány u všech psů určených k zařazení do útvarů vykonávajících kynologickou činnost v rámci Policie ČR a Ministerstva vnitra. Jsou zaměřeny zejména na kontrolu úrovně metabolismu a krvetvorby a kontrolu výskytu některých dědičných vad (zejména dysplazie kyčelních a loketních kloubů). Cílem těchto prohlídek je zařazování pouze zdravotně způsobilých zvířat do přímého výkonu služby. Veterinární personál dále poskytuje léčebnou péči při onemocněních nebo úrazech služebních zvířat. Častou činností je provádění stomatologických úkonů nebo chirurgických zákroků z léčebných důvodů nebo v rámci nastavených preventivních programů (např. kastrace fen a psů). K výše uvedeným činnostem jsou spádové veterinární ordinace vybaveny odpovídající přístrojovou technikou, jako rentgenologickým zařízením s přímou digitalizací, ultrasonografickými přístroji, biochemickými a hematologickými analyzátory, dentálními vrtačkami, speciálně vybavenými služebními vozidly a dalšími technickými prostředky.

V neposlední řadě zajišťují pracovníci oddělení veterinární služby také součinnost v rámci specifických odborných úkonů na základě požadavků útvarů kriminální policie. Oddělení veterinární služby začleněné v organizační struktuře Policejního prezidia ČR disponuje v současné době sedmi spádovými veterinárními ordinacemi. Personálně je oddělení obsazeno sedmi atestovanými veterinárními lékaři a sedmi veterinárními techniky.

Personál Veterinární služby Policie ČR úzce spolupracuje s pracovníky Státní veterinární správy zejména v oblasti výkonu státního veterinárního dozoru v České republice, jak vyplývá z příslušných ustanovení zákona č. 166/1999, o veterinární péči. Pracovníci jednání policejní veterinární služby se pravidelně účastní odborníci ze státní veterinární správy, včetně jejího ústředního ředitele MVDr. Zbyňka Semeráda. Bezproblémová spolupráce vedoucích pracovníků policejní veterinární služby a ústředního ředitele se projevuje i v dobré spolupráci veterinárních lékařů Policie ČR a Státní veterinární správy na nižších úrovních řízení.

Vedoucího oddělení veterinární služby jmenuje Policejní prezident a sídlo vedoucího je ve spádové veterinární ordinaci v Tuchoměřicích u Prahy. Současným vedoucím oddělení veterinární služby Policie ČR byl jmenován MVDr. Milan Dudek.

Vnitřní a veterinární oddělení odboru zdravotnického zabezpečení Ministerstva vnitra ČR je personálně obsazeno dvěma veterinárními lékaři. Hlavním úkolem tohoto útvaru je metodicky řídit a kontrolovat výkon veterinární péče v podmínkách Ministerstva

vnitru. Mohutný rozvoj veterinární medicíny v oblasti malých zvířat si vyžádal vybudování vlastního laboratorního zázemí. K tomuto účelu bylo zřízeno laboratorní pracoviště v Českých Budějovicích, kde je zařazen MVDr. Radek Hořejš. Toto pracoviště je umístěno v prostorách Státního veterinárního ústavu v Českých Budějovicích. Díky umístění laboratoře v Českých Budějovicích máme možnost velmi úzce spolupracovat s odborníky pracujícími v místním veterinárním ústavu. Pracoviště provádí především některá specializovaná laboratorní vyšetření a zajišťuje diagnostický servis. Důležité z hlediska způsobu chovu služebních psů u Policie ČR je pravidelné provádění screeningu parazitárních invazí a infekcí a systematické sledování geriatrických psů starších 9 let. Za zmínku také stojí skutečnost, že Dr. Radek Hořejš je uznávaným a erudovaným odborníkem na sonografickou a echokardiografickou diagnostiku a působí také jako lektor v postgraduálním vzdělávání veterinárních lékařů v ultrasonografické a echokardiografické diagnostice.

Vážení přítomní, dovoluji mi, abych využil této příležitosti a krátce zavzpomínal na dlouholetého akademického pracovníka naší alma mater, nedávno zesnulého prof. MVDr. Čenka Červeného, CSc. Tento tvůrčí a pracovitý kolega velmi úzce a do posledních dnů svého života spolupracoval s policejní veterinární službou, zejména v oblasti historické a aktivně se zajímal o odborné dění v našem útvaru. V roce 2016, v prosincovém vydání stavovského měsíčníku „Zvěrokruh“ byla představena policejní veterinární služba v jeho článku „Veterinární péče u ministerstva vnitra a Policie České republiky“. Prof. Červenému byla po zásluze udělena v roce 2017 medaile veterinární služby Policie České republiky za výjimečné zásluhy o šíření dobrého jména policejní veterinární služby. Čest jeho památce.

Kontaktní adresa

MVDr. Milan Dudek, Policejní prezidium ČR, Správa logistického zabezpečení, Nádražní 16, 150 05 Praha 5.

Od vzniku vojenské veterinární služby po sametovou revoluci

Honegr, J.

Vojenský veterinární ústav, Hlučín

Veterinární lékaři a odborníci na léčení zvířat, používaných k bojovým úkolům, byli vždy velmi ceněni, protože poskytovali pomoc a uzdravení služebním zvířatům, jejichž cena byla velmi vysoká. Postupně se v posledních dvou až třech stoletích v armádách začaly vytvářet jakési struktury, což nakonec vyústilo ve vznik vojenských veterinárních služeb. V době velkých obranných aliancí zjišťujeme, že armády nejen rozhodujících mocností mají jako součást svou veterinární službu. Z kontaktů s těmito službami můžu říci, že česká vojenská veterinární služba je velmi dobře vybavena personálem, dobře řízená a materiálně skvěle vybavená. Proto na naši vojenskou veterinární službu můžeme být hrdí a cítíme jako čest, že jsme jejími příslušníky. Rád bych vzpomenul některé důležité okamžiky, které se k ní vážou.

Krátce po vzniku samostatného Československa, vzniká i její armáda. Již 15. 11. 1918 je ustanoveno ministerstvo národní obrany a za rok - 15. října 1919 vzniká na základě výnosu MNO 33. oddělení (veterinářské) a 27. března 1920, v rámci unifikace branné moci oficiálně vznikla v Československé armádě veterinářská služba.

Veterinářská služba byla součástí oddělení remontnictva, pro tehdejší významně hipomobilní armádu velmi důležitá.

V roce 1927 vznikla hodnost generál veterinář.

Význam a samostatnost služby byla vyjádřena i v dalších ohledech – samostatné označení na stejnokrojích. Celou historii vojenské veterinární služby se prolíná souputnictví se zdravotní službou, spojování a oddělování. Vojenské veterinární předpisy vycházely z předpisů rakousko-uherských a také francouzských, ze kterých se k nám dostává slovo veterinář a bylo nejprve zavedeno v armádě. Součástí veterinářské služby byla služba podkovářská.

Úlohy veterinářské služby přetrvávají v podstatě stále, jen služební zvířata se změnila z koní na psy a dravce. Již tehdy se značně dbalo o zoohygienu, o veterinární personál a materiál.

Struktura vojenské veterinářské služby byla rozsáhlá – byly 3 koňské nemocnice (od roku 1933 veterinářské) v posádkách Pardubice, Hranice na Moravě a Bratislava. Další 17 veterinářských nemocnic vzniklo při mobilizaci v září 1938.

U útvarů byly veterinářské ambulance, při mobilizaci v roce 1938 jich bylo celkem 53. Již od počátků služby byl vykonáván dozor nad dodávkami potravin, krmiva i steliva, v poli na polních jatkách a porážecích místech.

Dbalo se o odborný růst veterinářského personálu, v Pardubicích byla škola pro záložní důstojníky veterinářské služby.

Byla založena Veterinární laboratoř ve Vojenském technickém ústavu v Praze, veterinářský odbor pracoval na úkolech ochrany před bojovými chemickými látkami.

Rozpad ČSR a 2. světová válka

Veterináři v Českých zemích byli demobilizováni a zaměstnáni v občanském sektoru. Mnozí se aktivně zapojili do domácího odboje. Někteří odešli ze země a zapojili se aktivně do zahraničního odboje.

ČEST JEJICH PAMÁTCE!

Na Slovensku byla situace úplně jiná, vojenští veterináři pokračovali ve službě v armádě tzv. Slovenského štátu. Mnozí se taktéž aktivně zapojili do domácího

i zahraničního odboje. Za mnohé je možno jmenovat MVDr. Mikuláše Ferjenčíka, čelního představitele SNP jediného veterináře, který dosáhl nejvyšší vojenské hodnosti armádní generál (in memoriam).

Obnovení Československa 1945-1948

V květnu 1945 byla obnovena Československá armáda, včetně veterinářské služby (srpen 1945). I v této součásti armády se začaly projevovat politické tlaky a vliv sovětů. Přesto se obnovovala předchozí síť veterinářských nemocnic a pokračovalo splývání a rozlučování se zdravotní službou armády. Opět byla založena Škola pro důstojníky veterináře v záloze. Postupně docházelo k utlumování využívání koní v armádě a vojenské hřebčiny i hřibárna byly předány do civilní správy.

Po únoru 1948 a reorganizaci MNO v září 1950, veterinářské oddělení bylo vyčleněno z rušeného VI. odboru (zdravotnického) a začalo působit jako samostatné, v rámci nově vzniklého Hlavního týlu (VetO/HT).

Byly nově zřízeny vojenské katedry u veterinárních fakult v Brně a Košicích.

Základním předpisem služby se stal předpis Vet 1-2 (přejmenovaný předpis Z VII 1 "Veterinářská služba u vojenských útvarů v míru"), který byl podle potřeb novelizován a vydán v letech 1969, 1978 a naposledy 2007.

V roce 1951 vzniklo v Terezíně Výcvikové středisko psů a psovodů, které bylo v květnu 1953 redislokováno do Grabštejna. V roce 1953 byl v Dobré u Místku vytvořen Ústřední veterinární sklad.

1. 8. 1966 byl v Hlučíně vytvořen Ústřední veterinární oddíl. V následných letech byla také zahájena výroba pojízdných laboratoří (PHEL).

Hlavní úkoly veterinárního zabezpečení byly: veterinární hygienický dozor na potraviny, léčebná a preventivní péče o zvířata vojenské správy (služební psy, hospodářská zvířata pomocných zemědělských hospodářství), vojenská služební kynologie.

Po okupaci spřátelenými vojsky v roce 1968 byly prováděny kádrové změny. Část příslušníků veterinární služby byla propuštěna z politických důvodů. Propuštěn byl i náčelník veterinární služby a byl mu dokonce zakázán pobyt v Praze.

Zároveň došlo k reorganizacím, které se dotkly i veterinární služby. Ústřední veterinární oddíl v Hlučíně byl k 1. 9. 1969 reorganizován na 2. veterinární oddíl a předaný od veterinární služby HT ČSLA do podřízenosti nově vzniklého velitelství Západního vojenského okruhu.

Z důvodu veterinárního zabezpečení Východního vojenského okruhu vznikl v září 1977 v jeho podřízenosti 4. veterinární oddíl (nejprve byl dislokován v Topolčanech, od roku 1979 v Trnavě a od října 1990 v Hlohovci).

Kontaktní adresa

plukovník MVDr. Jaroslav Honegr, Opavská 29, 74801 Hlučín, email: jaroslav@honegr.cz

Změny ve vojenské veterinární službě po roce 1989

Hrzal, J.

Státní veterinární správa ČR

Souhrn

V přednášce jsou uvedeny změny v armádě od roku 1989 do roku 1999 a jejich vliv na vojenskou veterinární službu - zkracování vojenské základní služby, rozdělení Československa, odsun sovětských vojsk a vstup do NATO.

Zkracování základní vojenské služby

Základní vojenská služba trvala před rokem 1989 standardně 24 měsíců. Po roce 1989 byla standardní délka základní vojenské služby postupně zkracována: první zkrácení o dva měsíce nařídil ve funkci nejvyššího velitele armády prezident Václav Havel v první polovině ledna 1990 (odchod byl k 31.1.1990), ještě v témže roce byla základní vojenská služba zkrácena novelou branného zákona na 18 a v roce 1993 na 12 měsíců. Posledních 878 branců nastoupilo základní vojenskou službu 30. března 2004. Tyto změny se dotkly především psovodů, kdy nebylo prakticky možné provádět výcvik psovodů se psy (v armádě sloužilo před rokem 1989 okolo 1300 psovodů se psy). V tomto období také došlo ke zrušení pomocných zemědělských hospodářství (v armádě existovalo asi 210 PZH) o která se ze zdravotního hlediska starali vojenští veterinární lékaři.

Rozdělení Československa

Ve stejném období probíhalo i rozdělení Československa. První fází rozdělení Československa byla již federalizace Československa od 1.1.1969, kdy se dosud unitární Československá socialistická republika přeměnila ve federaci dvou podle ústavního zákona suverénních národních států, České socialistické republiky a Slovenské socialistické republiky. Vlastní rozdělení republiky je spojeno s jednáními, která vedl předseda české vlády Václav Klaus a předseda slovenské vlády Vladimír Mečiar. Ti se setkali 8. července 1992 v brněnské vile Tugendhat, kde se dohodli na rozdělení federace a v písemné podobě tuto dohodu podepsali při další schůzce tamtéž dne 26. srpna 1992. 13. listopadu 1992 přijalo Federální shromáždění ústavní zákon č. 541/1992 Sb., o dělení majetku České a Slovenské Federativní Republiky mezi Českou republiku a Slovenskou republiku a jeho přechodu na Českou republiku a Slovenskou republiku. To postihlo i armádu, nástupnickým subjektem se stala Armáda České republiky, jež v době svého vzniku v roce 1993 měla přes 100 000 vojáků. Bylo nutno přemístit oboustranně vojáky v základní službě mezi republikami, mimo těch, kteří písemně požádali o dokončení vojenské služby ve stávajících posádkách, což se týkalo i veterinárních lékařů a psovodů. U veterinárních lékařů, vojáků z povolání bylo nutno zabezpečit vytvoření podmínek k přemístění vojáků z povolání do tří měsíců od vzniku republik na náklady příslušných republik. Dělení materiálu bylo provedeno podle klíče 2 : 1 a vojenská veterinární služby měla v té době ústřední sklad v Košicích. Bylo také nutno vyřešit zapojení do mezinárodních organizací (IBSC).

Odsun sovětských vojsk

26. února 1990 tehdejší ministři zahraničí Jiří Dienstbier a Eduard Ševarnadze podepsali v Moskvě dohodu o odchodu sovětských vojsk. Odsun sledovala i smíšená parlamentní

komise, jejímž předsedou byl Michael Kocáb. Poslední vlak s vojáky Střední skupiny sovětských vojsk odjížděl 19. června 1991 z Milovic. Vojenská veterinární služba v tu dobu řešila problematiku, zda se v některých prostorech nenacházely bojové biologické zbraně a zrušení PZH sovětských vojsk.

Vstup do NATO

Vstup České republiky do Severoatlantické aliance byl postupný proces. Ještě v době, kdy se teprve rozpadala Varšavská smlouva, vyslala ČR protichemickou jednotku do mise v Perském zálivu na které se podíleli i vojenští veterinární lékaři a později byli také vojenští veterinární lékaři zapojeni do misí na území bývalé Jugoslávie. V roce 1994 vznikl Program Partnerství pro mír a v armádě mimo organizačních změn (vojenská veterinární služba postupně přecházela ze struktur týlu do logistiky a později do zdravotnické služby) vyvstaly požadavky na znalosti angličtiny, které byly přímo aplikovány na jednotlivá služební místa (například Náčelník vojenské veterinární služby úroveň 3). Do NATO Česká republika vstoupila 12. března 1999.

Kontaktní adresa

MVDr Jan Hrzal, Brandýs nad Labem, Na Vinici 1733/A, e-mail: h.hrzal@seznam.cz

Světová asociace historie veterinární medicíny v Bergenu

Kovařík, K.

Společné pracoviště ústavu FVL a FVHE Veterinární a farmaceutická univerzita Brno

Ve dnech 7. – 9. června 2018 jsem byl vyslán naší univerzitou k účasti na 43. celosvětovém kongresu této asociace (WAHVM- World Association for the History of Veterinare Medicine) organizovanou jejím vědeckým výborem za předsednictví Abigail Woods z UK a prezidentem místní pobočky, Yngvild Wastson, DVM (Norway).

Bylo předneseno celkem 27. referátů z celkového počtu 59 účastníků z 21 zemí, včetně 15ti poustrových sdělení.

Byla udělena ocenění za dlouholetou spolupráci s touto asociací. Hlavním nosným programem byl – vliv veterinární profese na zdraví člověka, welfare a společnost.

Vzhledem k umístění letošní konference do přímořského státu byla rovněž dodatečně zařazena tématika týkající se welferu u vodních živočichů.

Důležitá součástí kongresu s mezinárodní účastí bylo poselství a prosba všem institucím a univerzitám o zařazení a neopomíjení výuky v oblasti veterinární historie – ze které vychází současnost a zejména její historické zkušenosti – a tento požadavek a toto přání bylo adresováno všem univerzitám k celosvětovému přístupu v této oblasti.

Bylo odhlasováno příští setkání WAHVM, které se bude konat v roce 2020 v jihoafrické Pretorii ve městě Tshawane- se zaměřením na exotická onemocnění a nákazy zvířat a lidí.

Významné a aktuální přednášky byly zpracovány a předneseny na Ústavu historie v pravidelně konaných seminářích, včetně publikací.

Výběr aktuálních přednášek bude uveden v rámci Lenfeldových a Höklových dnů na FVHE Brno.

Kontaktní adresa

MVDr. Karel Kovařík, VFU Brno, Palackého tř. 1946/1, 612 42 Brno, e-mail: karel.kovarik@vetweb.cz

Doc. Ing. RNDr. Jaromír Šikula, CSc., dr.h.c. - 95. výročí narození
*** 29. 5. 1924 - †29. 5. 2000**

Pažout, V.

Institut celoživotního vzdělávání, Veterinární a farmaceutická univerzita Brno

Byl exkluzivním botanikem, specializovaný na píceňářství, nasměrovaný studiem a absolvováním Vysoké školy zemědělské. Práce ve vysokoškolském veterinárním prostředí na pracovišti veterinární botaniky a absolutoriem Přírodovědecké fakulty tehdejší brněnské univerzity měl vysoké ekologické cítění k přírodě.

Z tohoto vzdělání se vyvinul výjimečně zaměřený vynikající odborník, který považoval živou rostlinu se všemi morfologickými a fyziologickými vlastnostmi za základní podmínku pro život řady živočišných druhů, zejména býložravců a člověka.

Velmi citlivě a mistrně své vzdělání a znalosti aplikoval do výuky studentů v přednáškách a zejména na praktických cvičeních v terénu, zaměřených zejména na trávy jako živý objekt, tvořící velký objem píce, které jsou velmi účelně a efektivně zhodnoceny na maso přežvýkavců, jako základ existence organizovaného bytí živé hmoty na této planetě.

S nadšením byly studenty navštěvovány jím garantované předměty veterinární botanika a píceňářství, encyklopedie zemědělství a hygiena vegetabilních potravin. Velmi intenzivně publikoval v naučně – populárních časopisech, hluboké znalosti intenzivně prezentoval veřejnosti v rozhlasových a televizních relacích a zejména periodicky se opakujících besedách např. pro zahrádkáře, které byly mimořádně oblíbeny.

Mimořádně úspěšně zpracoval a prezentoval řady Atlasů trav, ilustrované originály malíře Vojtěcha Štolfy a Zdeňky Krejčové, vydané ve španělštině, angličtině, francouzštině a vlámštině a jeho syn následně i v němčině.

Jeho života běh velmi pečlivě popsali k 90. výročí narození autoři Červený, Doubek a Halouzka ve Zvěrokruhu č. 4 v roce 2014, na což velmi rád odkazují.

Kontaktní údaje

doc. MVDr. Vladimír Pažout, Institut celoživotního vzdělávání, Veterinární a farmaceutická univerzita Brno, Palackého tř. 1946/1, 612 42 Brno, email: pazoutv@vfu.cz

Prof. MVDr. et RNDr. Miroslav Dobeš, CSc. - 101. výročí narození

Pažout, V. a Klub seniorů VFU Brno

Institut celoživotního vzdělávání, Veterinární a farmaceutická univerzita Brno

Prof. MVDr. et RNDr. Miroslav Dobeš, CSc., emeritní profesor a dlouholetý vedoucí Katedry hygieny a technologie potravin Vysoké školy veterinární v Brně, náš přední a vážený odborník ve veterinární hygieně potravin, se narodil v říjnu roku 1918, v posledních měsících zmítající se první světové války v dožívající Rakousko-Uherské monarchii. Do vínku tehdy dostal vysokou dávku genofondu se zákonitostmi této organizačně a legislativně vyspělé monarchie, který jej po celý život neomylně vedl a věrně i doprovázel.

Pan Miroslav Dobeš studoval Reálné gymnázium v Brně – Kr. Poli, které ukončil v roce 1939. V téže roce se zapsal na Vysokou školu zvěrolékařskou v Brně, kterou však z důvodu uzavření všech vysokých škol v tehdy mladé Československé republice během fašistické okupace, ukončil až v roce 1948. Na základě obhájení diplomové práce „Mikroskopické složení animálních mouček, sloužících jako technická surovina a krmivo“ v r. 1949 získal diplom MVDr. Své veterinární vzdělání, hluboké biologické cítění a zájem o chemii prohloubil vysokoškolským studiem chemie a biologie na brněnské Přírodovědecké fakultě univerzity, které ukončil v roce 1952 s diplomem RNDr.

Již od roku 1947 pracoval jako asistent na Ústavu hygieny a technologie potravin Vysoké školy veterinární v Brně, tehdy vedený Doc. MVDr. et RNDr. J. Höklem, CSc., který k ústavu převedl i Výzkumný ústav pro maso, mléko a potraviny vůbec (později Výzkumný ústav masného průmyslu). Po náhlém úmrtí Doc. Hökla rozvíjel dále p. MVDr. et RNDr. M. Dobeš v duchu představ svého velkého učitele celý tento obor. Byl členem vědeckých rad řady institucí, a dokonce se mu i doma dostalo cti – člena vědecké rady VŠV 1980 u p. rektora Dražana. Jeho profesura začala již v r. 1973, měla složitou genezi; jmenován byl p. presidentem až za rektorování p. prof. Konráda při cestě historicky významným autobusem v květnu 1990 na Prahu a zpět.

Hluboce vzdělán v biologii a chemii, velmi erudovaně předvídal ohromnou explozi použití chemických látek v zemědělské výrobě potravin i v ČR, a tak intenzivně směřoval vývoj pracoviště do oblasti výzkumu cizorodých látek, zejména možnostem detekce jejich reziduí v potravinách. Již z této doby nám zanechává světově prioritní poznatky jeho „Školy o cizorodých látkách v potravinách“, konkrétně o kancerogenitě silně uzených potravin. Získané znalosti biologie výrazně uplatnil při studiu vybraných nakažlivých chorob potravních zvířat, dodnes nezvládnutých a aktuálních ve většině zemí celého světa, dopadu na rizikovost jejich masa a mléka pro konzumenta, zejména pocházejících od nemocného či nakaženého skotu tuberkulózou a brucelózou, se kterými jsme se u skotu díky vynikajícím znalostem odborníků a důslednosti veterinární služby v Československé republice jako jedna z mála zemí, dosti rychle vypořádali.

Jako dlouholetý učitel a examinátor, školitel diplomantů a aspirantů, člen a častý předseda komisí pro státní či rigorózní zkoušky z hygieny a technologie potravin, vychoval velké řady absolventů a odborníků jak pro obor veterinární medicíny, tak zejména pro obor hygieny a technologie masa. Výzkumu masa věnoval jednak na svém mateřském pracovišti, ale zejména na Výzkumném ústavu pro maso, jako konzultant a oponent mnoha výzkumných úkolů, trvalou pozornost. Byl častým členem zkušebních komisí a pracovních skupin i na Vysoké škole veterinární v Košicích a Vysoké škole

chemicko-technologické v Praze, udržoval blízké kontakty a spolupráci na Přírodovědecké fakultě MU. Výrazně se podílel a zasloužil o zřízení studijního oboru Veterinárního lékařství-hygiena potravin v Brně i v Košicích, který se následně stal základem pro zřízení současné Fakulty veterinární hygieny a ekologie na Veterinární a farmaceutické univerzitě Brno.

Se jménem Prof. Dobeše je trvale spojeno tradiční pořádání Lenfeldových a Höklových dnů, konference o hygieně a technologii potravin, kdysi pravidelně s účastí zahraničních odborníků z Košic, Wrocławu, Lublina, Lipska, Berlína, vzácněji i Vídně, Mnichova, Budapešti a Moskvy. Staly se vyhledávanou příležitostí zejména českých veterinárních hygieniků a zpracovatelů potravin, k výměně zkušeností, vyslechnutí aktuálních výsledků z potravinářského výzkumu, seznámení se s novinkami z technického rozvoje a setkání s kolegy a přáteli. Jsou trvalou příležitostí k ocenění profesních odborníků děkanem fakulty, zejména při jejich významných jubileích.

Pan Prof. Dobeš byl veterinární lékařem stavovsky vysoce zaníceným a angažovaným; byl dokonce zakládajícím členem a výrazně angažovaným dlouholetým předsedou Společnosti veterinárních lékařů.

Jeho aktivita neutrpěla ani po ukončení aktivní dráhy dlouholetého učitele-docenta na Veterinární a farmaceutické univerzitě Brno v roce 1985. Zůstával trvale v kontaktu se svým oborem, s hlubokým zájmem o veškeré dění jako externí člen Vědecké rady a emeritní profesor. Byl již více soustředěn na výstupy a výsledky jeho mateřského pracoviště; s potěšením sledoval a studoval vydávanou legislativu a všechny jemu dostupné materiály s aktuálními výsledky a informacemi; návštěvu domovského pracoviště již nerealizoval.

Byl vždy velmi pozorným a aktivním členem vědeckých rad fakulty i školy; odpočíval totiž disciplinovaně v době k tomu vyhrazené, mimo tato jednání. Byl častým oponentem či posuzovatelem prací, a zejména přísně-laskavým a pohotovým tazatelem při všech oponenturách a obhajobách výzkumu, habilitacích a profesorských či doktorských řízeních.

Své povinnosti examinátora plnil velmi pečlivě a důsledně při zachování maximální možné míry objektivity, bez ohledu na čas, věnovaný zkoušeným, a denní či pozdní večerní, příp. i hluboce noční dobu. Jen ten student, který si dovolil „poopravit“ teplotu pasterace mléka na teplotu „jemu vlastní“ zjistil, jak dovede být neúnavný až neodbytný examinátor, rozvinoucí veškeré vyšetřovací metody zkušeného učitele. Pak často i hlučněji přivítal, když se „tonoucí chytil stébla“ a dovedl ocenit, když to bylo dostatečně zdůvodněno a přesvědčivé, a student toho využil ke svojí záchraně. Pak už většinou plaval až k cíli, dopřál mu i nadechnutí, uvolnění napětí a sladkého vysvobození. Kdo neobhájil svoji „původní teorii“, musel vše k reprobaci velmi pečlivě nastudovat.

Z jeho dalších osobních zvyklostí až zákonitostí bych chtěl jen zdůraznit, že byl velmi náročným jak ke svému okolí, tak i k sobě samému. Úkoly, které zadal a na jejichž výsledcích mu velmi záleželo, přísně sledoval; nepodléhaly totiž jeho rigoróznímu časovému intervalu návratnosti výsledků „stando pede“, vyslovovaného relativně dosti často, a jejich pověřený „řešitel“ měl někdy dokonce krátkou dobu „hájení“ od úkolů následujících.

Svoji vlastní radost a potěšení ze zdařilého veřejně sdílel velmi vzácně; s postupem doby jsem nabyt přesvědčení, že jeho skutečná radost na pracovišti byla vlastně daleko častější, a měl ji převážně sám pro sebe; dovedl ji totiž svému okolí mistrně skrýt.

Byl velmi aktivním členem Mysliveckého sdružení, majitelem zbrojního průkazu pro „dlouhé i krátké“ zbraně včetně jeho dvojky; střelcem ani lovcem však nikdy nebyl. Celá naše veterinární a potravinářská veřejnost úmrtím pana Prof. MVDr. et RNDr. Miroslava Dobeše, CSc., ztratila předního a uznávaného odborníka, předsedu mnoha komisí, školitele a oponenta, rigorózně-laskavého učitele a examinátora. Čest jeho celoživotnímu dílu, trvalou památku osobnosti našeho Pana učitele Prof. Dobeše.

Kontaktní údaje

doc. MVDr. Vladimír Pažout, Institut celoživotního vzdělávání, Veterinární a farmaceutická univerzita Brno, Palackého tř. 1946/1, 612 42 Brno, email: pazoutv@vfu.cz

Vojenská veterinární služba v novém tisíciletí

Žakovčík, V.

Vojenský veterinární ústav, Hlučín

Zahraniční mise

Po vstupu do NATO byl jedním ze stěžejních a viditelných úkolů vojenské veterinární služby působení v zahraničních misích AČR. Vojenští veterinární lékaři působili u protichemické jednotky v Kuvajtu, v rámci nasazení polních nemocnic v Afghánistánu a Iráku, v humanitární misi po zemětřesení v Pakistánu, spolu s jednotkou psů taktéž v Kosovu a Bosně. V loňském roce začalo naše působení na velitelství vojenské mise EU v Mali a při zabezpečení služebních psů v Afghánistánu.

Vojenští veterinární lékaři v zahraničních misích působili na širokém spektru pozic a dovedností od mikrobiologů po hygieniky, veterinární lékaře provádějící veterinární ošetření velkých i malých zvířat, po koordinaci preventivních a hygienických opatření při misi EU v Mali.

Veterinární péče o služební psy

Mezi roky 1998 – 2010 docházelo k významné redukci počtu zabezpečovaných služebních psů, při čemž významně rostla jejich pořizovací cena. Po mém příchodu k vojenské veterinární službě v roce 1992 bylo v armádě cca 1300 služebních psů a jejich pořizovací cena byla mezi 3-5 000 Kč. V současné době je v armádě asi 230 služebních psů, jejich pořizovací cena se však pohybuje kolem 70 000 Kč. S cílem navýšit počty zabezpečovaných zvířat a udržet odbornou erudici jsme vytvořili smlouvy s Vězeňskou službou a s Celní správou, jež také disponují služebními psy a kterým na základě této smlouvy poskytujeme komplexní veterinární péči podobně jako loveckým psům Vojenských lesů a statků ČR, st.p (dále jen VLS). Některé specializované úkony děláme i ve prospěch služebních psů Policie ČR.

Oblast hygieny potravin a prohlídky zvěřiny

K významnému nárůstu činnosti došlo v oblasti veterinárních prohlídek ulovené zvěře. Z důvodu platnosti nového zákona o veterinární péči postupně VLS vybudovaly pro své honitby 13 zvěřinových závodů, ve kterých je vojenskými veterinárními lékaři pravidelně prohlížena zvěřina. Ročně se jedná o cca 10 000 kusů spárkaté zvěře. Na každém odloučeném pracovišti Vojenského veterinárního ústavu byla také nově vybudována pobočka akreditované laboratoře na trichinelózu. V oblasti hygieny potravin vojenská veterinární služba úzce spolupracuje s orgány SVS ČR a vojenské zdravotnické služby (v armádě není ČZPI) s cílem minimalizovat alimentární nákazy v útvech a zařízeních Ministerstva obrany. Pravidelně provádí kontroly rizikových komodit živočišného původu, jež jsou dodávány do armády. Jedním z důležitých úkolů vojenské veterinární služby je taktéž důsledná kontrola nad výrobou vojenského proviantu – bojových dávek potravin a to jak po stránce jakosti, tak i zdravotní nezávadnosti.

Veterinární péče o hospodářská zvířata, veterinární zásahové skupiny

Z velkých hospodářských zvířat zůstalo vojenské veterinární službě po roce 2000 v gesci 9 chovů skotu VLS. Tyto vojenská veterinární služba úspěšně ozdravila od IBR

v rámci celostátního ozdravovacího programu. V oblasti boje proti nálezám vyčleňuje vojenská veterinární služba zásahové skupiny ve prospěch SVS ČR, jež mohou být nápomocny při řešení nálezů či jiných krizových situací. Tyto skupiny byly nasazeny při výskytu ptačí chřipky, afrického moru prasat a při velkých povodních v roce 1997 a 2002.

Polní veterinární pracoviště

Pro činnost v polních podmínkách a v zahraničních misích vyvinula vojenská veterinární služba v roce 2014 moderní kontejnerové polní veterinární pracoviště. Toto pracoviště bylo nasazeno v Afghánistánu v letech 2018-2019.

Změna struktury vojenské veterinární služby

Spolu s výše uvedenou redukcí služební kynologie postupně docházelo k výraznému omezení tabulkových míst vojenských veterinárních lékařů na jednotlivých útvech a velitelstvích. Veterinární služba se tak pozvolna vyprofilovala do aktuálně jediného výkonného prvku – Vojenského veterinárního ústavu. Tento je součástí Agentury vojenského zdravotnictví. Kromě centrálního pracoviště v Hlučíně disponuje dále 6 odloučenými pracovišti. Dohromady zde aktuálně pracuje 15 veterinárních lékařů vojáků z povolání a 10 veterinárních lékařů v zaměstnaneckém poměru.

Budoucnost

V roce 2020 by se měl vojenský veterinární ústav personálně posílit o 8 veterinárních lékařů – vojáků z povolání. Do roku 2022 bude u kynologické základny v Chotyni postaveno nové specializované pracoviště pro ošetřování služebních psů s nejmodernějším vybavením včetně CT a magnetické rezonance s cílem poskytovat pro armádní psy špičkovou veterinární péči. Ústav by měl v dalších letech také disponovat pravidelným objemem finančních prostředků na své investiční vybavení. Významným způsobem se zároveň posiluje tlak na jazykové a vojenské kariérní vzdělávání veterinárních lékařů - vojáků z povolání, jež se v dohledné době stane v armádě nezbytností. Zároveň se nám tím otevírají další možnosti zahraničního nasazení ať již v kontingentech AČR nebo v rámci velitelských či pracovních skupin v rámci NATO a EU.

Kontaktní adresa

plukovník MVDr. Vladimír Žákovčik, Vojenský veterinární ústav, Opavská 29, 748 01 Hlučín, e-mail: ivs.hlucin@svscr.cz

SEZNAM AUTORŮ

CZECH REPUBLIC

Doc. Ing. Aleš Rajchl, Ph.D.,

Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, Fakulta potravinářské a biochemické technologie, Ústav konzervace potravin, Technická 5, 166 28 Praha 6 – Dejvice, e-mail: ales.rajchl@vscht.cz

Doc. Ing. Helena Čížková, Ph.D.,

Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, Fakulta potravinářské a biochemické technologie, Ústav konzervace potravin, Technická 5, 166 28 Praha 6 – Dejvice, e-mail: Helena.Cizkova@vscht.cz

Doc. MVDr. Josef Kameník, CSc., MBA,

Ústav gastronomie, FVHE VFU Brno, Palackého tř. 1946/1, 612 42 Brno, kamenikj@vfu.cz

Doc. MVDr. Vladimír Pažout,

Institut celoživotního vzdělávání, Veterinární a farmaceutická univerzita Brno, Palackého tř. 1946/1, 612 42 Brno, email: pazoutv@vfu.cz

Doc. MVDr. Vladimíra Pištěková, Ph.D.,

VFU Brno, Fakulta veterinární hygieny a ekologie, Ústav veřejného a soudního veterinárního lékařství, Palackého tř. 1946/1, 612 42, Brno, e-mail: pistekovav@vfu.cz

Doc. RNDr. Iveta Bedáňová, Ph.D.,

VFU Brno, Fakulta veterinární hygieny a ekologie, Ústav ochrany zvířat, welfare a etologie, Palackého tř. 1946/1, 612 42 Brno, e-mail: bedanovai@vfu.cz

Ing. Alena Saláková, Ph.D.,

Mendelova univerzita v Brně, Agronomická fakulta, Ústav technologie potravin, Zemědělská 1665/1, 613 00 Brno, e-mail: alena.salakova@mendelu.cz

Ing. František Ježek, Ph.D.,

Ústav hygieny a technologie masa, Fakulta veterinární hygieny a ekologie, Veterinární a farmaceutická univerzita Brno, Palackého tř. 1946/1, 612 42 Brno, email: jezekf@vfu.cz

Ing. Jaromír Musil Ph.D.,

Regionální agrární komora Jihomoravského kraje, Kotlářská 53, 602 00 Brno, email: rak@rakjm.cz

Ing. Jindřich Pokora,

ředitel odboru kontroly, laboratoří a certifikace, Státní zemědělská a potravinářská inspekce, Ústřední inspektorát, Květná 15, 603 00 Brno, email: jindrich.pokora@szpi.gov.cz

Ing. Jitka Götzová,

Ministerstvo zemědělství, Odbor bezpečnosti potravin, Těšnov 65/17, 110 00 Praha 1, e-mail: jitka.gotzova@mze.cz

Ing. Kamila Novotná Kružíková, Ph.D.,

VFU Brno, Fakulta veterinární hygieny a ekologie, Ústav veřejného a soudního veterinárního lékařství, Palackého tř. 1946/1, 612 42 Brno, e-mail: novotnak@vfu.cz

Ing. Markéta Piechowiczová,

Mendelova univerzita v Brně,
Agronomická fakulta, Ústav technologie
potravin, Zemědělská 1, 613 00 Brno, e-
mail: xpiechow@node.mendelu.cz

Ing. Michaela Charvátová, Ph.D.,

VÚVeL Brno, Oddělení bezpečnosti
potravin a krmiv, Hudcova 296/70, 621
00 Brno, e-mail: charvatova@vri.cz

Ing. Petra Průšová, VŠCHT,

Fakulta potravinářská a biochemické
technologie, Ústav konzervace potravin,
Technická 6, 160 00 Praha 6, e-mail:
p.prusova@vscht.cz

Ing. Sylvie Ondrušíková,

Mendelova univerzita v Brně,
Agronomická fakulta, Ústav technologie
potravin, Zemědělská 1665/1, 613 00
Brno, e-mail:
sylvie.ondrusikova@mendelu.cz

Ing. Tereza Podskalská,

VŠCHT Praha, Fakulta potravinářské a
biochemické technologie, Ústav
konzervace potravin, Technická 3, Praha
6 - Dejvice, 166 28, Tel:
+420 220 443 246, email:
podskalt@vscht.cz

Mgr. et Mgr. Bc. Jiří Hadaš, MBA.

Rada pro rozhlasové a televizní vysílání,
Škrétova 44/6, Praha 2, 120 000 e-mail:
hadas.j@rrtv.cz

Mgr. Pavla Sehonová, Ph.D.,

VFU Brno, Fakulta veterinární hygieny a
ekologie, Ústav veřejného a soudního
veterinárního lékařství, Palackého tř.
1946/1, 612 42 Brno, e-mail:
sehonovap@vfu.cz

Mgr. Simona Ljasovská,

Ústav hygieny a technologie potravin
rostlinného původu, Fakulta veterinární
hygieny a ekologie, Veterinární a
farmaceutická univerzita Brno, tel.: +420
54156 2702, email: ljasovskas@vfu.cz

Mgr. Veronika Doubková, Ph.D.,

Ústav veřejného a soudního
veterinárního lékařství, Fakulta
Veterinární Hygieny a Ekologie,
Veterinární a Farmaceutická Univerzita
Brno, Palackého tř. 1946/1 Česká
Republika, email: doubkovav@vfu.cz

MSc. Dani Dordevic, Ph.D.,

University of Veterinary and
Pharmaceutical Sciences Brno, Faculty
of Veterinary Hygiene and Ecology,
Department of Plant Origin Foodstuffs
Hygiene and Technology, Palackého tř.
1946/1, 612 42 Brno, Czech Republic,
E-mail: DORDEVICD@vfu.cz

MVDr Jan Hrzal,

Brandýs nad Labem, Na Vinici 1733/A,
e-mail: h.hrzal@seznam.cz

MVDr. Ing. Dana Tríska,

Ministerstvo zemědělství, Odbor
potravinářský, Oddělení potravinového
řetězce, Těšnov 65/17, 110 00 Praha 1,
e-mail: dana.triska@mze.cz

MVDr. Karel Kovařík,

VFU Brno, Palackého tř. 1946/1, 612 42
Brno, e-mail: karel.kovarik@vetweb.cz

MVDr. Kateřina Holá,

Krajská veterinární správa Státní
veterinární správy pro Jihočeský kraj,
Severní 9, 370 10 České Budějovice, e-
mail: k.hola.kvsc@svscr.cz

MVDr. Mária Slepíčková, Ph.D.,

KVS SVS pro Karlovarský kraj, Kpt.
Jaroše 318/4, 60 06 Karlovy Vary, Česká
republika, m.slepickova.kvsk@svscr.cz

MVDr. Matej Pospiech Ph.D.,

Ústav hygieny a technologie potravin
rostlinného původu, FVHE, VFU Brno,
Palackého tř. 1946/1, 612 42 Brno,
mpospiech@vfu.cz

MVDr. Mgr. Tomáš Král, Ph.D.,

VFU Brno, Fakulta veterinární hygieny a
ekologie, Ústav veřejného a soudního
veterinárního lékařství, Palackého
tř.1946/1, 612 42 Brno, e-mail:
Kralt@vfu.cz

MVDr. Milan Dudek,

Policejní prezidium ČR, Správa
logistického zabezpečení, Nádražní 16,
150 05 Praha 5.

MVDr. Pavlína Navrátilová, Ph.D.,

VFU Brno, Fakulta veterinární hygieny a
ekologie, Ústav hygieny a technologie
mléka, Palackého tř.1946/1, 612 42
Brno, e-mail: navratilovap@vfu.cz

MVDr. Petra Vošmerová, Ph.D.,

VFU Brno, Fakulta veterinární hygieny a
ekologie, Ústav veřejného a soudního
veterinárního lékařství, Palackého
tř.1946/1, 612 42 Brno, e-mail:
vosmerovap@vfu.cz

MVDr. Sandra Dluhošová,

VFU Brno, Fakulta veterinární hygieny a
ekologie, Ústav hygieny a technologie
mléka, Palackého tř. 1946/1, 612 42
Brno, e-mail: dluhosovas@vfu.cz

MVDr. Šárka Bursová, Ph.D.,

VFU Brno, Fakulta veterinární hygieny a
ekologie, Ústav hygieny a technologie
mléka, Palackého tř.1946/1, 612 42
Brno, e-mail: bursovas@vfu.cz

MVDr. Veronika Vlasáková,

Státní veterinární správa, Odbor
veterinární hygieny a ochrany veřejného
zdraví, Slezská 7, 120 00 Praha, e-mail:
v.vlasakova@svscr.cz

plukovník MVDr. Jaroslav Honegr,

Opavská 29, 74801 Hlučín, email:
jaroslav@honegr.cz

plukovník MVDr. Vladimír Žákovčik,

Vojenský veterinární ústav, Opavská 29,
748 01 Hlučín, e-mail:
vvs.hlucin@svscr.cz

SLOVAKIA

Doc. Ing. Lucia Zelenáková, PhD.,

Katedra hygieny a bezpečnosti potravín,
Fakulta biotechnológie a potravinárstva,
Slovenská poľnohospodárska univerzita
v Nitre, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra. E-
mail: Lucia.Zelenakova@uniag.sk

Doc. Ing. Margita Čanigová, CSc.

Katedra technológie a kvality
živočíšnych produktov, Fakulta
biotechnológie a potravinárstva,
Slovenská poľnohospodárska univerzita
v Nitre, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra,
e-mail: margita.canigova@uniag.sk

Doc. Ing. Simona Kunová, PhD.,

Katedra hygieny a bezpečnosti potravín,
Fakulta biotechnológie a potravinárstva,
Slovenská poľnohospodárska univerzita
v Nitre, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra. E-
mail: Simona.Kunova@uniag.sk

Doc. Ing. Vladimír Vietoris, PhD.,

SPU v Nitre, Fakulta biotechnológie a
potravinárstva, Katedra technológie a
kvality rastlinných produktov, Tr. A.
Hlinku 2, 949 76 Nitra, e-mail:
vladimir.vietoris@uniag.sk

Doc. MVDr. Milan Vasil', CSc.

Univerzita veterinárskeho lekárstva a
farmácie v Košiciach, Ústav chovu
zvierat, Komenského 73, 041 80, Košice,
milan.vasil@uvlf.sk

Doc. MVDr. Slavomír Marcincák, PhD.,

Katedra hygieny a technológie potravín,
Ústav hygieny a technológie mäsa,
Univerzita Veterinárskeho lekárstva a
farmácie v Košiciach Komenského 73,
041 81 Košice, Slovenská Republika,
email: Slavomir.Marcincak@uvlf.sk

Doc. PaedDr. Ing. Jana Žiarovská, PhD.,

Katedra genetiky a šľachtenia rastlín,
Fakulta agrobiológie a potravinových
zdrojov, Slovenská poľnohospodárska
univerzita v Nitre, Tr. A. Hlinku 2, 949
76 Nitra. E-
mail:jana.ziarovska@uniag.sk

Doc. RNDr. Mária Baranová, PhD.,

Univerzita veterinárskeho lekárstva a
farmácie v Košiciach, Komenského 73,
04181 Košice, SR, e-mail:
maria.baranova@uvlf.sk

Ing. Anna Kolesárová, PhD.,

Katedra technológie a kvality
rastlinných produktov, Fakulta
biotechnológie a potravinárstva,
Slovenská poľnohospodárska univerzita
v Nitre, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra. E-
mail: Anna.Kolesarova@uniag.sk

Ing. Dominika Hercegová,,

Katedra hygieny a bezpečnosti potravín,
Fakulta biotechnológie a potravinárstva,
Slovenská poľnohospodárska univerzita
v Nitre, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra. E-
mail: xhercegovad@is.uniag.sk

Ing. Jana Kopčeková, PhD.,

Katedra výživy ľudí, Fakulta
agrobiológie a potravinových zdrojov,
SPU v Nitre, Tr. A. Hlinku 2, 949 76
Nitra, e-mail: Jana.Kopcekova@uniag.sk

Ing. Lucia Benešová,

Katedra hygieny a bezpečnosti potravín,
Fakulta biotechnológie a potravinárstva,
Slovenská poľnohospodárska univerzita
v Nitre. Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra,
Email: benesova.lucia@uniag.sk

Ing. Lukáš Jurčaga, SPU Nitra,

Fakulta biotechnológie a potravinárstva,
Katedra hygieny a bezpečnosti potravín,
Tr. A. Hlinku 610/4, 949 01 Nitra, e-
mail: luke.jurcaga@gmail.com

Ing. Maroš Drončovský,

Výskumný ústav mliekárenský, a.s.,
Dlhá 95, 010 01 Žilina, Slovensko, e-
mail: chemia@vumza.sk

Ing. Martina Gažarová, PhD.,

SPU v Nitre, Fakulta agrobiológie
a potravinových zdrojov, Katedra výživy
ľudí, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, e-
mail: martina.gazarova@gmail.com

Ing. Martina Vršková, PhD.,

Národné poľnohospodárske
a potravinárske centrum - Výskumný
ústav živočíšnej výroby Nitra,
Hlohovecká 2, 951 41 Lužianky,
Slovenská republika, e-mail:
vrskova@vuzv.sk

Ing. Patrícia Martišová,

SPU v Nitre, Fakulta biotechnológie a
potravinárstva, Katedra technológie a
kvality rastlinných produktov, Tr. A.
Hlinku 2, 949 76 Nitra, e-mail:
xmartisovap@uniag.sk

Ing. Viera Ducková, PhD.,

SPU v Nitre, Fakulta biotechnológie a
potravinárstva, Katedra technológie a
kvality živočíšnych produktov, Tr. A.
Hlinku 2, 949 76 Nitra, Slovensko, e-
mail: viera.duckova@uniag.sk

Ing. Lucia Mačuhová, PhD.,

Národné poľnohospodárske
a potravinárske centrum, Výskumný
ústav živočíšnej výroby Nitra,
Hlohovecká 2, 951 41 Lužianky,
Slovenská republika, e-mail:
lucia.macuhova@nppc.sk

Mgr. Dominika Petříková,

UVLF Košice, Katedra hygieny a
technológie potravín, Ústav hygieny a
technológie mäsa, Komenského 73, 041
81, Košice, e-mail:
Dominika.Petrikova@student.uvlf.sk

Mgr. Mariana Kováčová,

UVLF Košice, Katedra hygieny a
technológie potravín, Ústav hygieny a
technológie mlieka, Komenského 73,
041 81 Košice, Slovenská republika, e-
mail: mariana.kovi@gmail.com

Mgr. Michal Ševčík, PhD.,

Katedra ekológie a environmentalistiky,
Fakulta prírodných vied, Univerzita
Konštantína Filozofa v Nitre, Tr. A.
Hlinku 603/1, 949 74 Nitra. E-mail:
michal.sevcik@ukf.sk

MVDr. Beáta Koréneková, PhD.,

UVLF v Košiciach, Katedra hygieny
a technológie potravín, Ústav hygieny a
technológie mäsa, Komenského 73, 041
81 Košice, SR, e-mail:
Beata.Korenekova@uvlf.sk

MVDr. Boris Semjon,

Katedra hygieny a technológie potravín,
Univerzita veterinárskeho lekárstva
a farmácie v Košiciach, Komenského 73,
041 81 Košice, Slovenská republika; e-
mail: boris.semjon@gmail.com

MVDr. Daniela Juščáková,

UVLF Košice, Katedra hygieny
a technológie potravín, Ústav hygieny a
technológie mäsa, Komenského 73, 041
81 Košice, e-mail:
daniela.juscakova@student.uvlf.sk

MVDr. František Zigo, PhD.

Univerzita veterinárskeho lekárstva a
farmácie v Košiciach, Ústav chovu
zvierat, Komenského 73, 041 80, Košice,
frantisek.zigo@uvlf.sk

MVDr. Ľubomír Lopašovský, PhD.,

Katedra hygieny a bezpečnosti potravín,
Fakulta biotechnológie a potravinárstva,
Slovenská poľnohospodárska univerzita
v Nitre, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra. E-
mail: Lubomir.Lopasovsky@uniag.sk

PaedDr. Silvia Jakabová, PhD.,

Katedra hygieny a bezpečnosti potravín,
Fakulta biotechnológie a potravinárstva,
Slovenská poľnohospodárska univerzita
v Nitre, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra. E-
mail: Silvia.Jakabova@uniag.sk

Prof. Ing. Jozef Golian, Dr.,

Katedra hygieny a bezpečnosti potravín,
FBP SPU v Nitre, Tr. A. Hlinku 2, 949
76 Nitra. E-mail: Jozef.Golian@uniag.sk

Prof. Ing. Miroslava Kačániová, PhD.,

Katedra mikrobiológie, Fakulta
biotechnológie a potravinárstva,
Slovenská poľnohospodárska univerzita
v Nitre, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra. E-
mail: Miroslava.Kacaniova@uniag.sk

Prof. Ing. Vladimír Tančin, DrSc.,

SPU Nitra, FAPZ Katedra
veterinárskych disciplín, Tr. A. Hlinku 2,
949 76 Nitra, Slovensko, NPPC
Výskumný ústav živočíšnej výroby
Nitra, Hlohovecká 2, 95141 Lužianky;
vladimir.tancin@uniag.sk,
vladimir.tancin@nppc.sk

Prof. MVDr. Peter Turek, PhD.,

Univerzita veterinárskeho lekárstva
v Košiciach, Komenského 73, 041 81
Košice, email: tirek@uvlf.sk.

RNDr. Jana Mrázová, PhD.,

Katedra výživy ľudí FAPZ SPU v Nitre,
Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, e-mail:
jana.mrazova@uniag.sk

RUSSIA

Nataliia Platonova,

Russian Institute of Floriculture and
Subtropical Crops, Plants Biochemistry
and Physiology Laboratory, Yana
Fabritsiusa st., 2/28, Sochi, Russia,
354002, Tel.: +7(918)3057387, E-mail:
natali1875@bk.ru

**Oksana Belous, Dr. Biol. Sci.,
professor,**

Russian Institute of Floriculture and
Subtropical Crops, Plants Biochemistry
and Physiology Laboratory, Yana
Fabritsiusa st., 2/28, Sochi, Russia,
354002, Tel.: +7(918)1099115, E-mail:
oksana191962@mail.ru

POLAND

Prof. Władysław Migdał, DSc.,

University of Agriculture in Kraków,
Faculty of Food Technology, Department
of Animal Product Technology, , ul.
Balicka 122, 31-149 Kraków, Poland, E-
mail: wladyslaw.migdal@urk.edu.pl

Hygiena a technologie potravin – XLIX. Lenfeldovy a Höklovy dny

Vydala: Veterinární a farmaceutická univerzita

Náklad: Brno 290 ks

Počet stran: 354

Vydání: první

Copyright © 2019 Veterinární a farmaceutická univerzita Brno

ISBN: 978-80-7305-828-9