

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta tropického zemědělství

Katedra chovu zvířat a potravinářství v tropech



Česká zemědělská univerzita v Praze

**Fakulta tropického
zemědělství**

Falšování masa a možnosti identifikace pomocí metody PCR

Bakalářská práce

Praha 2014

Vedoucí bakalářské práce:

prof. MVDr. Daniela Lukešová, CSc.

Vypracoval:

Matěj Hloušek

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Katedra chovu zvířat a potravinářství v tropech

Fakulta tropického zemědelství

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Hloušek Matěj

Trvale udržitelný rozvoj tropů a subtropů

Název práce

Falšování masa a možnosti identifikace pomocí metody PCR

Anglický název

Adulteration of meat and the ability to identify by PCR

Cíle práce

Bakalářská práce byla zaměřena na získání rešerše z dostupných zdrojů SIC ČZU v Praze a týkala se zjištění trendů v autenticitě potravin a přístupů k detekci falšovaných syrových a tepelně opracovaných masných výrobků. V neposlední řadě byly popsány případové studie umožňující identifikaci falšovaných produktů pomocí molekulární metody PCR (Polymerase Chain Reaction).

Metodika

V práci byl podán přehled základního složení masných výrobků, surovin, možnosti jejich záměn za jiné, levnější suroviny (rostlinné bílkoviny a sacharidy, strojně oddělené maso, vláknina, kůže). Byly zhodnoceny metody určené k identifikaci falšovaného druhu masa a vyhodnoceny legislativní aspekty týkající se kvality masných výrobků. V neposlední řadě byl uveden přehled možností falšování a popis kontrolních potravinářských programů (HACCP, One Health), se závěrečnými doporučeními, ve spolupráci se specialisty SVÚ v Praze.

Harmonogram zpracování

LS 2012/2013 - Studium dostupné vědecké literatury a shromažďování dat.

ZS 2013/2014 - Studium metodiky a zaměření se na případové studie, ve spolupráci s SVÚ Praha.

LS 2013/2014 - Zhodnocení dané problematiky a výsledků případových studií.

Rozsah textové části

30-50 stran

Klíčová slova

Masné výrobky, označování, metody ověřování, druhová identifikace, náhražky,

Doporučené zdroje informací

Ballin NZ. 2010. Authentication of meat and meat products. *Meat Science*, 86 (3): 577–587.
Cawthorn DM, Steinman HA, Hoffman LC. 2013. A high incidence of species substitution and mislabelling detected in meat products sold in South Africa. *Food Control* 32 (2): 440-449.
Čížková H, Ševčík R, Rajchl A, Pivoňka J, Voldřich M. 2012. Trendy v autenticitě potravin a v přístupech k detekci falšování. *Chem. Listy* 106: 903-910.
Doosti A, Abbasi P, Ghorbani-Dalini S. 2011. Fraud identification in fishmeal using polymerase chain reaction (PCR). *African Journal of Biotechnology* 10 (59): 12762-12765
Mane, BG., Mendiratta SK, Tiwari AK. 2009. Polymerase chain reaction assay for identification of chicken in meat and meat products. *Food Chemistry*, 116 (3): 806-810.
Zhang C. 2013. Semi-nested multiplex PCR enhanced method sensitivity of species detection in further-processed meats. *Food Control* 31 (2): 326-330.

Vedoucí práce

Lukešová Daniela, prof. MVDr., CSc.

Elektronicky schváleno dne 30.3.2014

Ing. Karolína Brandlová, Ph.D.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 31.3.2014

doc. Ing. Jan Banout, Ph.D.

Děkan fakulty

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma „Falšování a identifikace masa pomocí metody PCR“ vypracoval samostatně a použil jen pramenů, které cituji a uvádím v přiloženém soupisu literatury. Souhlasím, aby práce byla uložena v knihovně ČZU v Praze a zpřístupněna ke studijním účelům.

V Praze dne

.....
Matěj Hloušek

Poděkování

Rád bych poděkoval své rodině a přátelům za podporu a trpělivost během psaní této práce a paní prof. MVDr. Daniele Lukešové, CSc., za užitečné rady a za skvělou spolupráci.

Abstrakt

Bakalářská práce byla napsána jako literární rešerše a byla zaměřena na sestavení uceleného přehledu v problematice falšování potravin a jejich autenticity.

Literární rešerše se zabývala historickým a současným vývojem falšování potravin. Dále byly popsány některé případové studie podle komodit, u kterých docházelo k falšování potravin. Byly předloženy legislativní aspekty, které regulují falšování potravin a doloženy metody a systémy, které slouží k identifikaci a kontrole falšování potravin. V neposlední řadě byly zmíněny zdravotní a ekonomické dopady. Podle případových studií byly v závěru shrnuty a zhodnoceny dopady, které obnáší falšování potravin.

Klíčová slova: masné výrobky, označování, metody ověřování, druhová identifikace, náhražky

Abstract

The bachelor thesis was written as a literature review focused on adulteration and authenticity of food.

The literature was interested in historical and present development of food adulteration. Also were described case studies including adulteration of food in the past. Submitted legislative aspects which regulate adulteration of food and performed methods and systems using for identification and control. In the end of the thesis were described problems about economic and health. In conclusion were summarized and evaluated impacts what adulteration of food includes.

Keywords: meat products, labeling, authentication methods, species identification, substitutes

Obsah

| | |
|--|----|
| 1. Úvod | 1 |
| 2. Cíle práce | 2 |
| 3. Metodika | 3 |
| 4. Literární rešerše..... | 4 |
| 4.1 Obecná informace o falšování potravin | 4 |
| 4.2 Způsoby falšování potravin..... | 5 |
| 4.2.1 Olej | 5 |
| 4.2.1.1 Falšování extra panenského olivového oleje méně kvalitními oleji..... | 6 |
| 4.2.1.2 Nová metoda k prokazování falšování je založena na určení DNA ... | 6 |
| 4.2.2 Káva | 6 |
| 4.2.3 Mléčné výrobky | 7 |
| 4.2.4 Masné výrobky | 7 |
| 4.2.5 Ostatní způsoby falšování | 8 |
| 4.3 Obecná legislativní opatření | 8 |
| 4.4 Legislativní opatření v EU | 8 |
| 4.5 Přístup EU k problematice falšování masa | 9 |
| 4.5.1 Systém RASFF | 9 |
| 4.5.2 Systém HACCP | 10 |
| 4.5.2.1 Sedm zásad HACCP | 11 |
| 4.6 Legislativní opatření v České republice..... | 12 |
| 4.7 Státní dozor nad potravinami v České republice..... | 13 |
| 4.7.1 Zákon č. 110/1997 Sb., o potravinách a tabákových výrobcích a o změně a doplnění některých souvisejících zákonů | 13 |
| 4.7.1.1 Nová legislativa k zákonu: Zákon č. 110/1997 Sb., o potravinách a tabákových výrobcích a o změně a doplnění některých souvisejících zákonů. | 14 |
| 4.8 Posuzování kvality potravin..... | 14 |
| 4.9 Zdravotní aspekty falšování potravin | 15 |
| 4.10 Případové studie nemasných výrobků | 17 |
| 4.10.1 Víno | 17 |
| 4.10.2 Olej | 17 |
| 4.10.3 Metanol | 17 |
| 4.10.4 Mléko..... | 17 |
| 4.10.5 Káva | 18 |
| 4.11 Případové studie masných výrobků | 18 |
| 4.11.1 Koňské maso..... | 18 |

| | |
|---|----|
| 4.11.2 Kuřecí maso..... | 18 |
| 4.11.3 Bůvolí maso | 19 |
| 4.11.4 Vepřové maso | 19 |
| 4.11.5 Maso z Yaka | 20 |
| 4.11.6 Divoká prasata | 20 |
| 4.11.7 Krabí maso | 20 |
| 4.12 Ekonomické dopady falšování potravin | 22 |
| 4.13 Využití diagnostických postupů při falšování | 23 |
| 4.13.1 Fyzikálně – chemické metody | 23 |
| 4.13.2 Imunologické metody | 24 |
| 4.13.3 Molekulárně biologické metody | 24 |
| 4.14 Přídavné látky | 25 |
| 4.14.1 Kódy E, tzv. „éčka“ | 25 |
| 5. Závěr a vlastní názor | 26 |
| 6. Reference | 27 |

Seznam tabulek

| | |
|---------------------------------|----|
| Tabulka 1 Případové studie..... | 21 |
|---------------------------------|----|

Seznam obrázků

| | |
|------------------------------------|----|
| Obrázek 1 Cyklus trichinelózy..... | 16 |
|------------------------------------|----|

Seznam zkratk použitých v práci

PCR - The Polymerase Chain Reaction, Polymerázová řetězová reakce

JAR - Jihoafrická republika

SPZI - Státní zemědělská a potravinářská inspekce

ÚZPI - Ústav zemědělských a potravinářských informací

DNA – Deoxyribonucleic Acid, Kyselina deoxyribonukleová

EU - European Union, Evropská unie

ČR - Česká republika

RASFF - Rapid Alert System for Food Feedstuffs, Systém rychlého varování pro potraviny a krmiva

EFTA - The European Free Trade Association, Evropské sdružení volného obchodu

HACCP - Hazard Analysis and Critical Control Points, Analýza nebezpečí a kritické kontrolní body

ES - Evropské společenství

SNP - Single Nucleotide Polymorphism, Jednonukleotidový polymorfismus

RFLP - Restriction Fragment Length Polymorphism, délkový polymorfismus restrikčních fragmentů

SSLP - Simple Sequence Length Polymorphisms, Polymorfizmus v délce sekvence

FAO - Food and Agriculture Organization, Organizace pro výživu a zemědělství

WHO - World Health Organization, Světová zdravotnická organizace

NASA - National Aeronautics and Space Administration, Národní úřad pro letectví a kosmonautiku

SVS - Státní veterinární správa

PCR - RACE – The Polymerase Chain Reaction rapid amplification of cDNA ends,
Polymerázová řetězová reakce

ELISA - Enzyme-Linked Immuno Sorbent Assay, Imunochemická metoda

HPLC - High-performance liquid chromatography, Vysokoučinná kapalinová
chromatografie

1. Úvod

S falšováním a dozorem nad potravinami se setkáváme již od dávné minulosti. Počátky falšování potravin mají své kořeny v dávné minulosti, kdy potraviny byly vyráběny za účelem prodeje. V různých zemích se k tomuto problému přistupovalo odlišně s ohledem na historickou etapu vývoje a hospodářského postavení dané země. Finanční obohacování na úkor druhých, klamání a zároveň poškozování zdraví lidí jsou nedílnou součástí tohoto pojmu. Proto je zřejmé, že falšování potravin není žádnou novou neznámou praktikou, se kterou by člověk nepřišel do styku. Potřeba nezávislého dozoru na jakosti a zdravotní nezávadnosti potravin a na ochranu spotřebitele cítila každá společnost bez ohledu na letopočet. Problém s falšováním potravin přetrval až do dnešní doby, ale za tuto dlouhou dobu se daný jev rozšířil a vypracoval na takovou úroveň, že není jednoduché s ním bojovat. S rostoucími možnostmi falšování také rostou možnosti jeho detekce a díky tomu je množství případů redukováno novými opatřeními, která se neustále vyvíjí a modernizují. Za jednoho ze zakladatelů analytických postupů detekce falšování potravin je považován německý chemik Fridrich Accum (29. 3. 1769 – 28. 6. 1838). Metody, které slouží k detekci falšování potravin jsou založeny na fyzikálních, chemických, biochemických a mikroskopických technikách a díky tomu se některé způsoby falšování potravin prokazují poměrně snadno. Stálým problémem ovšem stále zůstává identifikace jednotlivých druhů masa. V současné době je určování druhového původu masa a masných výrobků velmi probírané téma jak odbornou tak laickou veřejností. Metody fyzikálně-chemické, imunologické, histologické, metody založené na analýze tuků a metody molekulární genetiky jsou schopny potvrdit konkrétní druh masa, případně rozlišit několik druhů masa v masných výrobcích. Tímto způsobem je možné také ověřovat dodržování jejich receptur a deklarací. Využití zmíněných metod se uplatňuje i k identifikaci druhů masa u výrobků neznámého nebo pouze předpokládaného složení. Vývoj do budoucna směřuje k zavedení takových metod, které by byly schopny identifikovat maso z jakéhokoliv zvířete. Díky těmto metodám byla v současné době vypracována řada postupů pro rychlou identifikaci jednotlivých druhů masa (Čížková, 2012; Obrovská et al., 2002).

2. Cíle práce

Cílem bakalářské práce bylo vytvoření ucelené literární rešerše z dostupných odborných a vědeckých zdrojů v problematice falšování potravin. Tato práce je podkladem k výzkumu, jehož cílem bylo nejprve identifikovat suroviny živočišného původu (v syrovém a ve zpracovaném stavu) pomocí real-time PCR ve směsných vzorcích, které pocházely ze svaloviny různých druhů zvířat (domácích a volně žijících) a vyhodnotit účinnost (senzitivitu a specifitu) použité metody k identifikaci masových směsí a z nich zpracovaných masných výrobků (bez příměsí aditivních látek). Dále popsání některých případových studií podle, kterých byl vytvořen závěr, zhodnocení a doporučení v této problematice.

3. Metodika

Práce je složena ze dvou částí, přičemž v první části byly využity literární zdroje k vytvoření rešerše, které byly čerpány z celosvětových vědeckých citačních databází (Web of Science, Scopus aj.). Druhá část se zabývá případovými studii, které jsou popsány a zhodnoceny. Důležitým zdrojem v popisování případových studií v této práci byly výroční zprávy SPZI (Státní zemědělská a potravinářská inspekce). Rešerše zahrnuje publikace týkající se falšování potravin, možnosti identifikace, regulace falšování potravin a některé případové studie, díky nimž jsem došel k jejich zhodnocení a vytvoření závěrů dané problematiky. K vyhledávání byla použita klíčová slova – masné výrobky, označování, metody ověřování, druhová identifikace, náhražky. Nalezené články, které byly nejčastěji citovány jsem použil převážně z anglického jazyka. Literární prameny byly citovány na základě rozhodnutí děkana Fakulty tropického zemědělství ČZU v Praze. Bylo stanoveno, že uznávanou formou písemné práce k obhajobě je Metodický manuál pro psaní bakalářských prací a Pravidla citování.

4. Literární rešerše

4.1 Obecná informace o falšování potravin

Hlavní zájem o falšování potravin má spotřebitel, zpracovatel potravin, regulační orgán a průmysl (Kalivas et al., 2014). V obecném povědomí lidí je falšování spojeno s oklamáním nebo šizením zákazníka, který tak nevědomě dostává nekvalitní výrobek a tudíž nakupuje odlišný výrobek, než očekává, jak popsal Ballin (2010) a dále uvádí, že zdaleka si zatím nedokážeme představit vše, co falšování obnáší. Mnoho spotřebitelů je v současné době znepokojeno kvalitou masa z důvodu špatného označování. Označování je velice důležité pro informovanost spotřebitele. Volba špatného výrobku může odrážet aspekty životního stylu (např. vegetariánství a biopotraviny), náboženství (např. přítomnost vepřového masa).

Podle Čížkové et al. (2012), falšování má mnohem dalekosáhlejší dopad než je jen poškození spotřebitele. Už od nepaměti postihuje falšování prakticky všechny obory lidské společnosti a jeho počátky jdou ruku v ruce s počátky obchodování se zbožím. K nejčastějšímu falšování docházelo a stále dochází u peněz, drahých kovů, informací, průmyslových výrobků, šperků, podpisů a také u potravin. Důkazů o tom je z minulosti mnoho a je to tedy trvalý historický problém, který využívá v každé době nejmodernějších technologií a poznatků k tomu, aby byl co nejméně rozpoznatelný. Při vývoji falšování také samozřejmě dochází k vývoji metod, které jsou schopny falšování odhalit. Falšovatelé jsou bohužel vždy o krok napřed, velice dobře si to uvědomují a využívají toho. Falšování potravin je považováno za hrubé porušení morálních a legislativních pravidel v dané společnosti. Dotýká se základní lidské potřeby, kterou je jídlo. Podvody s potravinami se stát vždy snažil potlačovat tím, že stanovil přísné postihy, protože v tom viděl vážný hospodářský problém. Při falšování může docházet k používání nebezpečných složek nebo technologických postupů, proto může taková potravina mít za následek potencionální nebo faktické zdravotní riziko. Skladování a výroba falšovaných potravin probíhá často utajeně a při špatných hygienických podmínkách. Nedostatečné tepelné opracování, nedodržení nutných skladovacích podmínek (porušení teplotního řetězce) jsou časté nedodržené potřebné technologické postupy. Falšovatel pro sebe sleduje určitou výhodu, nejčastěji je to obohacení na úkor někoho jiného. Falšovatel disponuje informacemi o potravinách, které nakupující nemá k dispozici a tím je vystaven v omyl. Falšovaná potravina pak

podává naprosto klamnou domněnku o vlastnostech, kterou ve skutečnosti nemá (Kruntorád, 2013).

4.2 Způsoby falšování potravin

Problematika způsobů falšování potravin se za celou dobu vlastní existence v principu zásadně nezměnila. Příklady popsané v historických pramenech se velmi podobají dnešním, ačkoliv vznikají i postupy nové. Vznik nových postupů falšování potravin obvykle vychází ze změn legislativy, z dostupnosti a změn cen surovin a produktů na trhu. Trendy ve falšování podle komodit se vyhodnocují podle počtu publikací v databázích a dlouhodobě se nemění (Čížková et al., 2012).

4.2.1 Olej

S rostoucí oblibou nakupování olivového oleje se jeho falšování děje stále častěji a to především olejem z lískových jader (Potravinářské revue, 2013).

Falšování drahého oleje z máku olejem slunečnicovým je velmi těžko prokazatelné analyticky i sensoricky z důvodu velmi podobného poměru mastných kyselin a profilu triacylglyceridů. Oleje z máku (*Papveris seminis*) a ze slunečnice (*Helianthus annuus*) lisované zastudena patří mezi jedlé oleje s příznivým výživovým složením (vysoký obsah nenasycených mastných kyselin) a mají téměř identické složení mastných kyselin, ale jejich cena je velmi rozdílná. Z toho důvodu dochází k falšování makového oleje slunečnicovým, což je však chromatografií mastných kyselin těžko prokazatelné. Olej z máku má však svoji jedinečnou chuť a vůni (Bail et al., 2008).

4.2.1.1 Falšování extra panenského olivového oleje méně kvalitními oleji

Extra panenský olivový olej pochází z prvního lisování oliv a má velmi nízkou kyselost a jemnou vůni. Získává se lisováním zastudena a bez použití jakékoliv chemické rafinace. Kyselost extra panenského olivového oleje je vyjádřena jako obsah kyseliny olejové, která nesmí přesáhnout 1 gram na 100 gramů oleje. Další extrakce vede k získání oleje nižší kvality, který je možno rafinovat na neutrální olej a díky tomu se může následně směšovat s dražším panenským olejem. Změna chuti ani vůně není běžným způsobem zjistitelná a spotřebitel nic nepozná. U použití méně jakostních rafinovaných olejů je ale možnost detekovat UV/vizuální spektrofotometrií. (Duxbury, 2004).

Jemné detaily ve spektrálních charakteristikách extra panenského oleje, vyplývající ze systémů konjugovaných dienů a trienů se totiž v důsledku přítomnosti rafinovaných olejů ztrácejí, což se okamžitě projeví na grafickém záznamu na displeji spektrofotometru (Duxbury, 2004).

4.2.1.2 Nová metoda k prokazování falšování je založena na určení DNA

Podle informačního centra bezpečnosti potravin ÚZPI (2003) se ve Velké Británii vyvíjí DNA technika, která bude mít své využití v průmyslu a pro kontrolní orgány k detekci a určení množství falšování olivového oleje, který je falšován olejem z lískových ořechů. Chemické složení těchto dvou olejů má tak vysokou shodu, že jejich identifikace s pomocí obvyklých analytických metod neumožňuje rozpoznat, zdali se jedná o falšování. Z tohoto důvodu došlo ke zkoumání možností, které by byly vhodné k detekci falšování (Tapsell, 2002).

4.2.2 Káva

Nejčastějším použitým přídavkem při falšování kávy bývají pražené obiloviny, kakaové slupky, fíky a další.

Pro zjištění falšování instantní kávy používá Státní zemědělská a potravinářská inspekce metodu, která stanovuje jednotlivé vybrané cukry pomocí kapalinové chromatografie s refraktometrickou detekcí. K falšování kávy v drtivé většině případů dochází u výrobků nižší cenové skupiny (Potravinářská revue, 2013).

4.2.3 Mléčné výrobky

Tradiční mléčné výrobky se vyrábějí z mléka a jakýkoliv jiný nedeklarovaný přídavek nemléčných bílkovin je nežádoucí a zakázán. Nejčastějším způsobem falšování je nahrazení mléčné součásti levnější surovinou. Velmi často se k falšování mléčných produktů využívá sója. Z výživového i zdravotního hlediska se konzumace sóji považuje za prospěšnou. Z toho důvodu byla vyvinuta řada nových výrobků, do kterých se sójová bílkovina přidává. Ve srovnání s mléčnými bílkovinami je sójová bílkovina výrazně levnější. Právě z tohoto důvodu dochází velmi často k použití sójové bílkoviny k náhradě mléčné bílkoviny. Je to velmi výnosný obchod z hlediska konečné ceny mléčných výrobků (Čížková et al., 2013).

Stanovení, zdali jsou sójové bílkoviny v mléčných výrobcích, není vůbec jednoduché. Zvláště pokud jsou rostlinné bílkoviny obsaženy v malém množství. Dalším problémem je to, že podmínky výroby potravin modifikují strukturu sójových bílkovin. Ke stanovení byly vyvinuty a používají se různé typy analytických metod, jako jsou např. imunologické, elektroforetické a chromatografické. Nová a velmi rychlá metoda k stanovení přídavku sójových bílkovin do vybraných mléčných výrobků pomocí perfúzní chromatografie s reverzními fázemi byla vyvinuta ve Španělsku (García & Marina, 2006).

4.2.4 Masné výrobky

Podle Bruštkové (2011) ve většině případů obsahují masné výrobky více druhů svaloviny jatečných zvířat a přidaných látek. Mezi nejvíce časté způsoby falšování masných výrobků patří: Mezi nejvíce časté způsoby falšování masných výrobků patří: nahrazování levnějšího druhu masa, než je uvedeno na obalu produktu, záměna jednoho druhu masa za jiné, používání neuvedených rostlinných bílkovin na etiketě výrobku, zdůrazňování složek, které daný produkt podle etikety vůbec neobsahuje, nahrazování masa jinými surovinami, které může vést ke snížení podílu masa v masných výrobcích. Nejčastěji bývá nahrazováno tukem, vodou, kůží a mnoha dalšími náhražkami (Lukešová et al., 2014).

4.2.5 Ostatní způsoby falšování

Vína a burčáky obsahují vodu nebo případně obsahují větší množství cukru, než je podle předpisů povoleno. Špatné označování portského nebo šampaňského vína, označeno může být jen to, které pochází přímo z příslušných oblastí, jako je šampaňské z francouzského Champagne a portské z Portugalska. Díky větší poptávce po červeném víně jsou bílá vína barvená na žádanější červená. Obsah množství rajčat v kečupech je často nižší, než se uvádí na obalu výrobku. U džemů v některých případech dochází k nahrazení ovoce jablečnou drtí. Voda, cukry, barviva, kyseliny a další levnější suroviny bývají častými přísadami, které jsou zahrnuty v 100% ovocné šťávě. U tvrdého alkoholu dochází při výrobě k použití syntetického lihu. Do medu se přidávají nepovolené cukry nebo sirupy (Bruštíková, 2011).

4.3 Obecná legislativní opatření

Legislativa o ochraně potravin zahrnuje široké spektrum právních předpisů, které se dotýkají potravin z různých hledisek a důvodů. Do této legislativy můžeme zahrnout předpisy řešící problematiku celého potravinového řetězce, který začíná od produkce potravinářských surovin, přes zpracování, distribuci, až k prodeji danému spotřebiteli. Tato legislativa má mnoho regulujících předpisů, jako jsou: kvalita potravin, ochrana zdraví lidí, ochrana životního prostředí a hospodářské a finanční záležitosti (Suková, 2006).

4.4 Legislativní opatření v EU

Díky tomu, že Evropská unie má velké množství členských států, dochází k neustálé změně a harmonizaci evropské legislativy, tj. k vytváření předpisů, které by byly platné ve všech členských státech EU. Navrhování, zpracování, připomínkování a schvalování nových legislativních dokumentů má na starost Evropská komise, Evropská rada a Evropský parlament. Příslušné legislativní orgány se zabývají zdokonalováním předpisů tak, aby vyhovovaly neustále se měnícím podmínkám a novým vědeckým poznatkům a byly funkční i v praxi. Základním předpisem v oblasti potravinového práva pro EU je nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 178/2002. Tímto zákonem jsou stanoveny obecné zásady a požadavky potravinového práva. K tomu účelu byl zřízen Evropský úřad, který má na starost bezpečnost potravin. Od vstupu České republiky do EU se naše

republika podílí na tvorbě, harmonizaci a oponování právních předpisů. Díky tomu má ČR možnost ovlivňovat jejich konečnou podobu (Tkáčiková, 2007).

4.5 Přístup EU k problematice falšování masa

Klíčovým zájmem občanů EU je bezpečnost potravin. Z toho důvodu klade Evropská unie velký důraz na kvalitu potravin. Všechny členské státy jsou zavázány dodržováním stanovených norem EU. Potravinářské podniky, které nesplňují kvalitativní standarty EU, nemají možnost prodeje potravin na společném trhu. Tato kritéria tak dávají spotřebitelům záruku, že se na trhu neobjeví žádné zdravotně závadné potraviny. Bezpečnost potravin a zdraví spotřebitelů jsou pro EU prioritou. Z toho důvodu také fungují systémy, které povinně používají všechny členské státy EU. (Tichý et al., 2006)

4.5.1 Systém RASFF

RASFF (Rapid Alert System for Food and Feed) – systém rychlého varování pro potraviny a krmiva. Tento program slouží k oznamování přímého nebo nepřímého rizika pro lidské zdraví pocházejícího z potraviny nebo krmiva. Zároveň tento program umožňuje sdílení dat a informací o nebezpečných potravinách nebo krmivech mezi členy systému. Přesněji tyto informace prochází: Evropskou komisí, členskými státy EU a EFTA a Evropským úřadem pro bezpečnost potravin (Tvrzník & Zeman, 2004).

Tento program funguje v praxi tak, že každý členský stát a Evropská komise má kontaktní místa, mezi nimiž dochází k výměně informací o nebezpečných potravinách nebo krmivech. Pokud některý stát, který je členem EU a zároveň tedy členem RASFF má informace o závažném zdravotním riziku potravin či krmiv, je povinen prostřednictvím RASFF neprodleně informovat Evropskou komisi. Dále dochází k vyhodnocení všech příchozích hlášení komisí a ta je následovně předává všem členům RASFF prostřednictvím jednoho ze čtyř možných typů oznámení:

Varování. Probíhá, pokud jsou potraviny či krmiva, které představují vážné riziko pro spotřebitele nabízeny ke koupi, a je tedy nutné neprodleně zasáhnout.

Informace. Tento typ oznámení se používá v případě, kdy rizikové potraviny či krmiva se již nenacházejí na trhu nebo se jejich riziko nepovažuje za závažné, tudíž není rychlý postup od členů RASFF požadován.

Odmítnutí na hranicích. Týká se potravin a krmiv, které na hranicích EU neprošly testy, a bylo u nich zjištěno zdravotní riziko.

Novinky. Jsou informace, které se přímo týkají bezpečnosti potravin a krmiv, nejsou sdělovány prostřednictvím prvního a druhého typu oznámení, ale zároveň jsou považovány stále za významné pro kontrolní orgány.

Oznámení. Po oznámení dochází ke zpětnému potvrzení převzatých informací a zavedení patřičných kroků podle typu oznámení od členských států (Ministerstvo zemědělství, 2011).

4.5.2 Systém HACCP

Další systém používaný v EU je systém HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Point). Tento systém, který byl vytvořen speciálně v oblasti potravin, s cílem pomoci organizacím v celém potravinovém řetězci identifikovat a včas zabránit rizikům při výrobě potravin. Systém, který vedou kvalifikovaní odborníci dokáže minimalizovat, popřípadě i vyloučit možné onemocnění nebo zdravotní poškození konzumentů potravin. Jedná se o vytipování kritických bodů. V těchto bodech je největší pravděpodobnost kontaminace potravinového řetězce v technologickém procesu, kde může vzniknout největší riziko porušení zdravotní, hygienické nezávadnosti a jakosti vyprodukovaného výrobku. Díky tomuto programu je možné nebezpečí u potravinářského výrobku odhalit už během jeho výroby a zároveň odstranit nápravnými opatřeními. (Kohilavani et al., 2013).

HACCP je založen na Codexu Alimentarius, což je potravinářský zákoník, který byl vytvořen mezinárodními organizacemi FAO a WHO. Poprvé byl program použit v 70. letech pro potřeby NASA z důvodů zajištění maximální bezpečnosti potravin. Tento program je od roku 1992 začleněn do legislativy EU. Nicméně, HACCP samo o sobě neznamená, že jídlo je v bezpečí, i když jeho důsledné uplatňování je velmi účinné. Úspěch a efektivita HACCP v prevenci onemocnění vyvolaných původcem v potravinách

a snížení rizika bezpečnosti potravin na přijatelnou úroveň je závislé na jeho správném provedení a uplatnění (Kafetzopoulos & Gotzamani, 2014).

4.5.2.1 Sedm zásad HACCP

Podle Komise evropských společenství (2005) je systém HACCP sestaven z těchto sedmi zásad:

1. v identifikaci všech rizik, kterým musí být předcházeno nebo která musí být vyloučena či omezena na přijatelnou úroveň (analýza rizik).
2. v identifikaci kritických kontrolních bodů na úrovních, v nichž je kontrola nezbytná pro předcházení riziku, pro jeho vyloučení nebo pro jeho omezení na přijatelnou úroveň.
3. ve stanovení kritických mezí v kontrolních bodech s ohledem na předcházení identifikovanému riziku, jeho vyloučení nebo jeho omezení tvořící hranici mezi přijatelností a nepřijatelností.
4. ve stanovení a použití účinných sledovacích postupů v kritických kontrolních bodech.
5. ve stanovení nápravných opatření, jestliže ze sledování vyplývá, že kritický kontrolní bod není zvládnán.
6. ve stanovení pravidelně prováděných postupů k ověřování účinného fungování všech opatření uvedených v bodech 1. až 5.
7. ve vytvoření dokladů a záznamů, které odpovídají typu a velikosti potravinářského podniku. Účelem je prokázat účinné používání opatření uvedených v bodech 1. až 6.

4.6 Legislativní opatření v České republice

Česká republika stejně jako ostatní státy, které jsou členy Evropské unie, používá národní právní předpisy a právní předpisy EU, přičemž právní předpisy EU jsou nadřazené právním předpisům České republiky. Dochází-li ke změnám přímo platného předpisu nebo k vytvoření nového předpisu EU, musí být národní právní předpis upraven nebo zrušen tak, aby daná právní ustanovení nebyla duplicitní. Stát může stanovit vlastní pravidla jedině v tom případě, pokud nejsou regulována EU. Vznikají i případy kdy EU požaduje od členského státu přijetí detailnějších předpisů. Ty musí oznámit danému evropskému orgánu. Jsou také situace, kdy mohou státy na vlastním území předpisy EU upravit. O povolení těchto úprav rozhodují příslušné orgány EU. Díky tomu, že legislativní orgány neustále mění a vytvářejí nové předpisy tak, aby nebránily měnícím se podmínkám a byly funkční, dochází k nepřetržitým změnám. Zákony ČR týkající se bezpečnosti potravin zahrnují tyto hlavní zákony:

- Zákon č. 110/1997 Sb., o potravinách a tabákových výrobcích a o změně a doplnění některých souvisejících zákonů, v platném znění (Ministerstvo zemědělství, 1997).
- Zákon č. 166/1999 Sb., o veterinární péči a o změně některých souvisejících zákonů (veterinární zákon), v platném znění (Ministerstvo zemědělství, 1999).
- Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví, v platném znění (Ministerstvo zemědělství, 2000).
- Zákon o vinařství a vinohradnictví 321/2004 Sb. v platném znění (Ministerstvo zemědělství, 2004).
- Zákon o obalech 477/2001 Sb. v platném znění (Ministerstvo zemědělství, 2001).
- Zákon o odpadech 185/2001 Sb. v platném znění (Ministerstvo zemědělství, 2001).

Mezi obecné právní předpisy, které lze aplikovat i na potraviny při kontrole falšování, patří například zákon č. 634/1992 Sb., o ochraně spotřebitele říká, že podle § 5 se obchodní praktika považuje za klamavou, pokud byl při ní užit nepravdivý údaj. Stane-li se důležitý údaj sám o sobě pravdivý, ale může uvést spotřebitele v omyl vzhledem k okolnostem a souvislostem, za nichž byl užit. Pokud podnikatel neuvede důležitý údaj, který lze po podnikateli požadovat. Za opomenutí se považuje uvedení důležitého údaje

nesrozumitelným nebo nejednoznačným způsobem (Ministerstvo zemědělství, 1992; Kruntorád, 2013).

4.7 Státní dozor nad potravinami v České republice

Zákon o Státní zemědělské a potravinářské inspekci SZPI č. 146/2002 Sb., který říká, že tato inspekce provádí kontroly, nedochází-li ke klamání spotřebitele a zdali jsou výrobky, potraviny, suroviny a tabákové výrobky, které se dostávají na trh bezpečné a nezávadné (SZPI, 2002).

Kvalitu jakosti u zemědělských produktů a potravin v České republice provádí tyto státní organizace: Státní veterinární správa ČR, Státní zemědělská a potravinářská inspekce, Česká obchodní inspekce a Ministerstvo zdravotnictví ČR.

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

Tento zákon se stal v České republice platným 24. dubna 1997 a od té doby byl mnohokrát novelizován, a proto je také velmi obsáhlý (Ministerstvo zemědělství, 1997). Zde jsou nejdůležitější paragrafy týkající se falšování masa:

§5 říká, že potraviny, které uvádí provozovatel do oběhu je povinen používat jen obaly nebo obalové materiály, které ochrání potravinu před znehodnocením a nedovolí záměnu či změnu obsahu konkrétní potraviny bez otevření nebo změny obalu. Neovlivní potravinu sensoricky ani jiným způsobem.

§6 uvádí, že je provozovatel potravinářského průmyslu, který dává do oběhu výrobky balené ve výrobě, povinen označit surovinu údajem o složení výrobku podle použitých surovin a přidaných látek, údajem o třídě jakosti pokud ji stanoví prováděcí právní předpis.

§ 10 zakazuje uvádět do oběhu potraviny, které nejsou zdravotně nezávadné, klamavě označené a klamavým způsobem spotřebitelům nabízené. Jejich datum nesmí mít prošlou lhůtu použitelnosti. Prošlou lhůtu trvanlivosti mohou mít jen v tom případě, jsou-li takto označeny a jsou-li zdravotně nezávadné. Musí mít uvedený původ země.

§11 ukládá všem podnikatelům, kteří uvádějí klamavě, nesprávně nebo nedostatečně označené potraviny do oběhu, okamžitě potraviny stáhnout z oběhu a neprodleně vyřadit.

§ 14 se týká Státního dozoru nad dodržováním povinností stanovených tímto zákonem, který vykonávají: se týká Státního dozoru nad dodržováním povinností stanovených tímto zákonem, který vykonávají: orgány ochrany veřejného zdraví, orgány veterinární správy, Státní zemědělská a potravinářská inspekce a Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský (Portál veřejné správy, 2003; Bruščíková, 2011).

4.7.1.1 Nová legislativa k zákonu: Zákon č. 110/1997 Sb., o potravinách a tabákových výrobcích a o změně a doplnění některých souvisejících zákonů

Tato novelizace je od přijetí zákona o potravinách nejrozsáhlejší změnou v potravinovém právu za posledních 15 let. Díky dlouhému období bylo nasbíráno mnoho zkušeností, jak na straně ministerstva a kontrolních orgánů, tak na straně provozovatele potravinářských podniků a v neposlední řadě i na straně samotných spotřebitelů. Na všechny tyto skupiny se novelizace vztahuje. V neposlední řadě dochází ke změnám ve větším případě spíše v technickém rámci evropské legislativy. Zákon, který zabezpečuje péči o zdravotní nezávadnost potravin je v ČR velmi široký, proto zákon č. 110/1997 Sb., o potravinách a tabákových výrobcích prochází novelizací. K prioritní novelizaci zákona o potravinách patří zvýšení ochrany zdraví spotřebitelů a jejich informovanost. Dále také zvýšení účinnosti dozoru. Bezpečnost a kvalita potravin jsou jedním z klíčových bodů pro ministerstvo. Jde o snahu spojit, jak co nejvyšší informovanost a ochranu zdraví spotřebitelů o potravinách, tak co nejmenší administrativní přítěž pro podnikatele v oblasti potravinářství a zemědělství (Potravinářská revue, 2013).

4.8 Posuzování kvality potravin

V průběhu posledních několika let se spotřebitelé začínají stále více informovat o původu a kvalitě potravin, které kupují. Jako velký trend se v současné době ukazuje nákup a podpora tuzemských výrobků. Podle průzkumu ministerstva zemědělství v roce 2012 je pro 92 % spotřebitelů hlavním a určujícím faktorem při výběru potravin jejich chuť, pro 73 % spotřebitelů je pak nejdůležitějším faktorem při výběru potravin jejich cena. Pro 61 % zákazníků je důležité složení výrobků a pro 48 % je důležitý domácí původ potravin. Většina dotázaných by si přála, aby stát stanovil minimální požadavky na složení všech potravin a to především u masných výrobků. V současné době se díky úředním kontrolám,

kteře vznikají především díky nárůstu stížností od spotřebitelů ukazuje, že největším problémem není bezpečnost potravin, ale jejich kvalita, která ve velké míře souvisí s klamáním zákazníka. V současné době se díky reakcím na řadu kontrolních zjištění Ministerstvo zemědělství rozhodlo řešit nedostatky. Jednat by se mělo o legislativní stanovení specifických kvalitativních parametrů pro potraviny s odlišnou jakostí, kterou spotřebitel na první pohled nerozliší. Tento režim je v současné době stanoven například u šunky. Tyto výrobky by měly být vyráběny bez anebo s vysokým omezením použití přídatných látek, bez strojně odděleného masa apod. Produkty vyráběné bez těchto určitých omezení budou považovány za standardní produkt, který je v souladu s legislativou. Před schválením daného legislativního vymezení bude nutné vykonat důkladnou analýzu výběru produktů, pro které bude požadavek na deklarování tříd jakosti stanoven (Potravinářská revue, 2013).

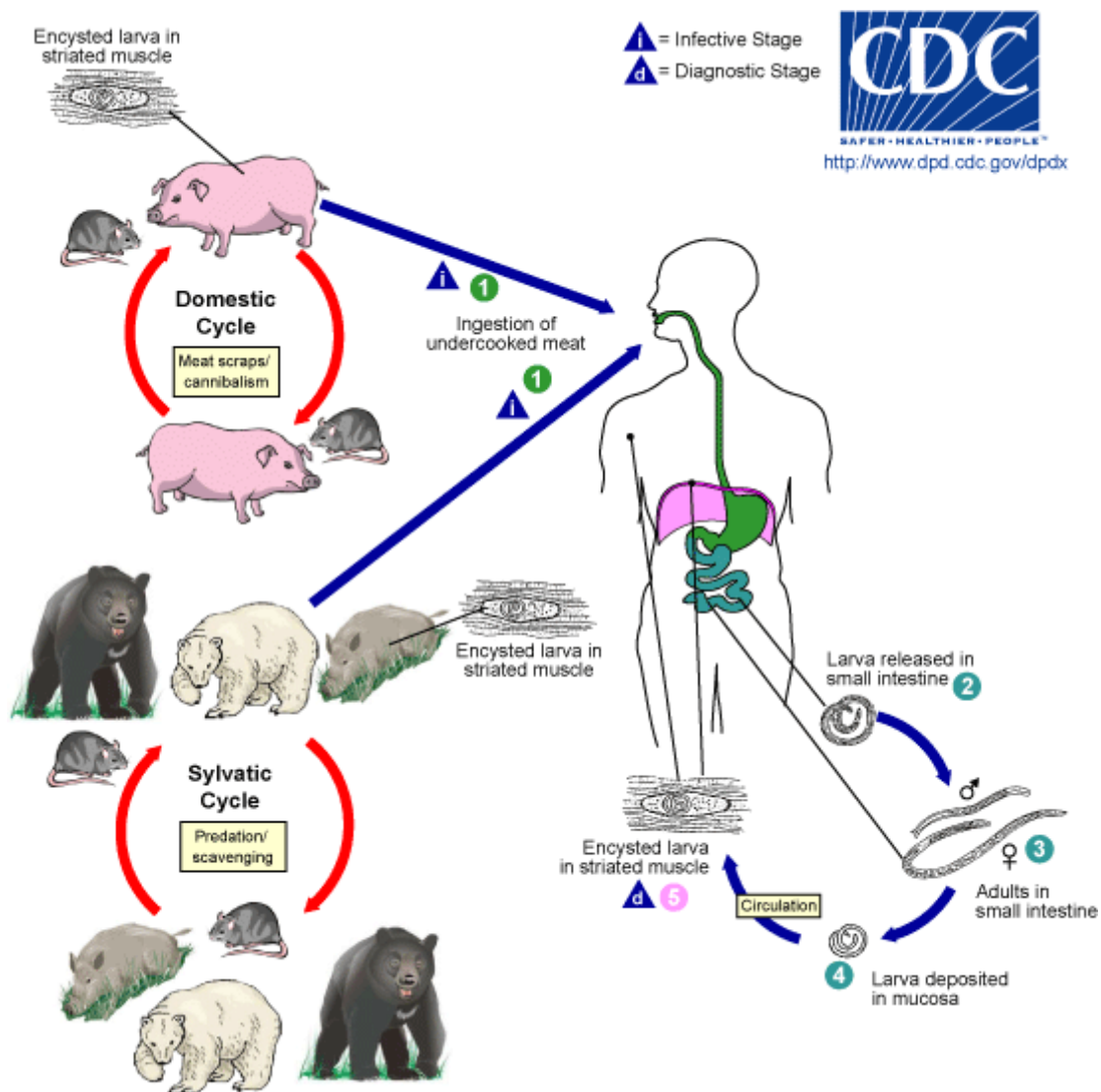
4.9 Zdravotní aspekty falšování potravin

Podle Čížkové (2012) je dnešní situace na rozdíl od dob dřívějších kdy falšování potravin bezprostředně ohrožovalo zdraví spotřebitelů za námi. V dnešní době jde v drtivé většině pouze o šizení spotřebitele, který za svůj finanční obnos nezíská produkt očekávaných vlastností. Nicméně i v posledních letech bylo zaznamenáno několik případů poškození zdraví z důvodu falšování potravin.

Velmi aktuálním problémem je parazitární onemocnění zvířat trichinelóza. Patří k celosvětově nejzávažnějším a nejobávanějším onemocněním vyvolaným helminty (červy) a přenosným ze zvířat na člověka. Rozšíření této nákazy je jak v mírném pásmu tak i tropických a arktických oblastech. Mezi nejvíce nakažená domácí zvířata patří prasata, psi a kočky. A u volně žijících zvířat jsou to právě divoká prasata, která v současné době tvoří největší hrozbu.

Trichinely jsou biohelminté, přičemž v jejich životním cyklu chybí exogenní fáze (tzn., nevyskytují se ve vnějším prostředí mimo hostitele). Zvláštností jejich složitého vývojového cyklu je, že jeden hostitel může sloužit jako definitivní hostitel a mezihostitel zároveň, ale v jiných případech může mít svalovec, např. druhu *Trichinella spiralis*, až tři mezihostitele. Nejčastějšími mezihostiteli jsou potkani, jejichž konzumací se nakazí divoká

nebo domácí prasata, případně šelmy. Konzumací nedostatečně tepelně upraveného masa z infikovaného prasete se svalovcem může nakazit i člověk (Chroust & Forejtek), 2010 viz obrázek 1.



Obr. 1 Cyklus trichinelózy (CDC, 2013)

4.10 Případové studie nemasných výrobků

4.10.1 Víno

Alarmující případ, který měl méně závažné následky, byla kauza s rakouským vínem, u něhož byla plnost chuti zlepšována přidavkem toxického diethylenglykolu v koncentracích od stovek mg. do jednotek gramů na litr v roce 1985 (Schier et al., 2009).

4.10.2 Olej

Příklad z roku 1981, který měl na svědomí mnohem vážnější následky je španělská kauza, která způsobila stovky úmrtí a tisíce onemocněných. Případ se týkal řepkového oleje, který byl dovážen jistou firmou. Tato firma, ale dovážela řepkový olej denaturovaný anilinovou žlutí, který byl určen k použití jako palivo. Tento olej byl destilací zbavován pigmentu a prodáván jako olivový olej pro kuchařské využití. Mechanismus nebyl zcela zřejmý, ale předpokladem je, že v průběhu destilace vznikali v oleji nízké koncentrace anilidů mastných kyselin s toxickými účinky. Později provedenými analýzami byly zjištěny korelace mezi toxickými účinky oleje a obsahem diesterů (Posada & Philen, 2001; Gelpi et al., 2002).

4.10.3 Metanol

Jeden z nedávno opakujících se příkladů falšování je přidávání metanolu do lihovin nebo jeho záměna etanolu za metanol. Tato kauza ze Severní Moravy si vyžádala několik mrtvých a několik spotřebitelů s doživotními následky, což je alarmující (Čížková et al., 2012), viz příloha 1.

4.10.4 Mléko

Mezi zatím nejtěžší případy patří snižování obsahu mléka v mléčných kojeneckých výživách a maskování nižšího obsahu mléčných bílkovin přidavkem melaminu, viz příloha 4. To vedlo k poškození a selhávání ledvin dětí, podle dat ke konci roku 2008 bylo téměř tři sta tisíc postižených a 6 mrtvých dětí (Skinner et al., 2010).

4.10.5 Káva

Případové studie instantní kávy mezi roky 1999 až 2001 ukazují, že v roce 1999 z analyzovaných 22 vzorků bylo pět nevyhovujících. V roce 2000 jich ze třiceti sedmi nevyhovělo šestnáct a v roce 2001 byl počet nevyhovujících vzorků výrazněji nižší (Švec, 2002), viz příloha 6.

4.11 Případové studie masných výrobků

4.11.1 Koňské maso

Jedním z nejznámějších případů falšování masa z posledních let je koňské maso. U vzorků mražených potravin s mletým masem, které odebírala Státní zemědělská a potravinářská inspekce byla zjištěna pomocí analýzy DNA přítomnost koňského masa. Byly to masem plněné těstoviny a zemí původu bylo Lucembursko. Vzorky byly odebrány v nejmenovaném potravinovém obchodě a okamžitě staženy z prodeje. V kauze nebylo problémem to, že by koňské maso bylo pro člověka nebezpečné, ale vydávání mylného složení výrobku bylo v rozporu se zákonem. Tato složka není uvedena na obalu výrobku, jak je nařízeno podle potravinářského práva a díky tomu dochází ke klamání spotřebitele. Pokuta, která může být viníkovi uložena dosahuje až tři miliony korun. (Státní zemědělská a potravinářská inspekce, 2013), viz příloha 2.

V odhaleném případě se jasně ukázalo, že i falšování u smíšených výrobků tj. těstovin s příměsí malého obsahu masa je dozor schopen problém odhalit (Státní veterinární správa, 2013), viz příloha 3.

4.11.2 Kuřecí maso

Během kontroly, která byla zaměřena na obsah vody a soli ve zmrazeném a hluboce zmrazeném kuřecím mase, bylo odebráno Státní zemědělskou a potravinářskou inspekcí k laboratorní analýze patnáct vzorků masa. Z těchto patnácti vzorků byly čtyři označeny jako nevyhovující. Jednalo se o produkty „kuřecí prsa“ a „kuřecí prsní řízky“ v kterých laboratorní analýza prokázala přítomnost vody v rozmezí 7,9% až 15,5% hmotnosti výrobku. Zároveň byl analýzou zjištěn příliš vysoký obsah chloridů. Na obalu tohoto

výrobku bylo uvedeno, že se jedná o produkt z čisté kuřecí svaloviny. Z tohoto důvodu dochází ke klamání spotřebitele a nastavení nerovné tržní ekonomiky, která poškozují konkurenceschopnost pro ostatní poctivé výrobce (TIS ČR, SZIF, 2013), např. viz příloha 5.

4.11.3 Bůvolí maso

V jižní Africe bylo ze čtyř provincií, které jsou nejvíce osídleny a mají nejvyšší podíl na hrubém domácím zisku odebráno 139 vzorků masa. Vzorky byly rozděleny na 5 skupin, které byly podrobeny důkladným testům rozbořením DNA pomocí metody PCR. Výsledky těchto testů ukázaly následující složení: sója 28 %, lepek 40 %, hovězí maso 19 %, bůvolí 3 %, vepřové 37 %, ovčí 19 %, kozí 3 %, oslí 3 % a kuřecí 23 % (Hoffman, 2013).

4.11.4 Vepřové maso

Podle Ulca et al. (2013) bylo v Turecku v tradičních pokrmech jako je kebab, salám, párek nalezeno rozdílné množství vepřového masa. Maso bylo analyzováno v syrovém a poté i v tepelně opracovaném stavu. Ze 42 vzorků označených s obsahem vepřového masa bylo třicet šest s obsahem nižším než 0,1 %. Čtyři měli správné označení. U párků označených s 5 % hovězího masa nebylo detekováno dokonce žádné a u 100 % hovězích masových kuliček bylo nalezeno kuřecí maso. U masových kuliček z krocana bylo nalezeno převážně pouze maso kuřecí.

Falšování potravin je i náboženským problémem a ve studii popsanou Farrokhi & Joozani (2011), která se zabývala výrobky označených bez obsahu vepřového masa, které kupují muslimové, provedli kontrolu. Kontrola byla provedena ve státě Írán, kde bylo odebráno třicet čtyři vzorků označených bez obsahu vepřového masa. Z těchto vzorků bylo metodou PCR – real time zjištěno, že pět vzorků obsahuje maso vepřové. Došlo k tedy k závažnému náboženskému porušení a klamání zákazníka.

4.11.5 Maso z jaka

Podle Chena (2010) v Číně ve městech Xining a Kunming došlo v několika supermarketech k záměně syrového masa, které bylo prodáváno a označováno za maso z yaka a ve skutečnosti v něm bylo obsaženo okolo 20 % masa ze skotu. Dalším nedeklarovaným masem bylo vepřové a jehněčí. K detekci masa byla použita PCR-RFLP metoda. U celkové kontroly, kterou tvořilo 11 vzorků, bylo v devíti případech obsaženo maso ze skotu.

4.11.6 Divoká prasata

V Malajsii podle Sahilah et al. (2011) byly z tržnic odebrány vzorky syrového vepřového masa a po podrobení testům metodou PCR – RACE bylo zjištěno falšování vepřového masa masem z divokého prasete. Důvodem bylo finanční obohacení na úkor zákazníka.

Velmi nebezpečným problémem v ČR v poslední době je podle SVS (2013) výskyt trichinelózy u divokých prasat. Pokud by došlo ke konzumaci infikovaného masa při nedostatečném tepelném opracování, může hrozit nákaza a v některých případech i smrt. V roce 1954 tato nákaza způsobila v jedenácti případech smrt tří lidí. V roce 1998 probíhala tato epidemie i na Slovensku v obci Valaská u Brezna. Zdrojem nákazy ovšem nebylo maso z divokého prasete, ale psí maso. Psí maso společně s vepřovým masem bylo používáno k výrobě klobás. Během této epidemie došlo k nákaze 336 osob z toho dvě těhotné ženy, které potratily (Koudela, 2013).

4.11.7 Krabí maso

V případě mořských zvířat došlo podle Haye et al. (2012) v Chile k falšování krabiho masa. Vzorky byly prodávány na tržnicích a v mnoha případech bez udání složení. Pouze pod názvem „krabí maso“. Z celkových 333 kusů odpovídalo deklaraci pouze 114. U všech nevyhovujících vzorků byly nalezeny stopy masa z korýšů.

| Druh masa | Autor, rok | Místo, původ | Nedeklarované maso | Stav | Metoda | Hlavní rizika |
|-------------------------|--------------------------|--------------------------|---|----------------------------|-----------------|---|
| Hovězí | Hoffman et al., 2013 | JAR | Hovězí, buvolí, vepřové, ovčí, kozí, oslí, kuřecí | Syrový | PCR | Zdravotní v případě alergie, klamání zákazníka |
| Hovězí | SVS., 2013 | ČR, původ Rumunsko | Koňské | Syrový | PCR | klamání zákazníka, etický problém, výskyt reziduí |
| Vepřové | SVS., 2013 | ČR, Rusko, Polsko, Litva | Divoké prase | Syrový | PCR | Africký mor prasat, šíření trichinelózy |
| Krabí maso | Haye et al., 2012 | Chile | Korýši | Syrový | PCR | Klamání zákazníka |
| Vepřové, krůtí | Ulca et al., 2013 | Turecko | Kuřecí, hovězí | Syrový, Tepelně opracovaný | PCR - Kits | Klamání zákazníka |
| Hovězí, vepřové, Kuřecí | Farrokhi & Joozani, 2011 | Írán | Vepřové | Tepelně opracovaný | PCR - Real time | Klamání zákazníka, náboženský problém |
| Maso z jaka | Chena et al., 2010 | Čína | Hovězí, vepřové, jehněčí | Syrové | PCR - RFLP | Klamání zákazníka |

| | | | | | | |
|---------|----------------------|-----------|------------------------------|--------------------|------------|-------------------------------------|
| Vepřové | Sahilah et al., 2011 | Malajsie | Divoké prase | Syrové | PCR - RACE | Nelegální obchod, klamání zákazníka |
| Vepřové | Koudela., 2001 | Slovensko | Psí maso | Tepelně opracované | PCR | Šíření trichinelózy |
| Kuřecí | TIS ČR, SZIF, 2013 | ČR | Vysoký obsah chloridů a vody | Syrové | PCR | Klamání zákazníka |

Tab. 1. Případové studie (Autor: Matěj Hloušek)

4.12 Ekonomické dopady falšování potravin

Falšování potravin má dlouhodobé negativní dopady. Tyto dopady především poškozují:

Ekonomické zájmy spotřebitele. Poněvadž zákazník nedostane odpovídající kvalitu, za kterou zaplatil. Tento podvod, kterému byl vystaven se ve vysokém počtu případů ani nedozví. Falšování bývá velmi často cíleně zaměřeno na spotřebitele, kteří jsou ekonomicky méně výtěleční (Kordoš, 2013).

Ekonomické zájmy podnikatele. Který bez nejmenšího vědomí nakupuje falšované suroviny nebo potraviny. To vede k tomu, že podnikatel stejně jako nakupující nedostávají požadovanou kvalitu, za kterou zaplatili. Výrobce, který zodpovídá za potraviny vyrobené ze surovin a prodejce, který je prodává spotřebiteli, mají povinnost zavést takový systém kontroly, aby případně nakoupené falšované suroviny včas odhalili. Kontrolní systémy ovšem stojí nemalé peníze a nutí podnikatele k vynakládání dalších vysokých finančních prostředků (Tymelová, 2013).

Podnikatelské prostředí. Zde dochází k narušování rovnosti v podnikání ze strany podnikatelů, kteří hrubě porušují zákony s potravinami, protože je vyrábějí za menší náklady a za menší cenu než konkurence. Právě proto dochází k neoprávněnému zvýhodnění těchto podnikatelů na úkor těch, kteří zákony dodržují (Kordoš, 2013).

Hospodářské zájmy státu. Jsou dalším problémem, který může vést například k únikům na daních nebo na clech díky ilegálním výrobám a ilegálním dovozům, s nimiž je falšování

velmi často spojeno. K zamezení těchto podvodů musí stát pravidelně vyčleňovat velké finanční prostředky (Tymelová, 2013; Krdoš, 2013).

Společenské zájmy státu. Mají podvody s potravinami velmi negativní vliv, na který spotřebitelé reagují velmi citlivě. Tyto jevy způsobují nejen škody ekonomické, ale i společenské. Případy falšování, u kterých dochází k zvlášť závažným následkům, mohou u některých spotřebitelů nebo i v podnikatelské sféře do značné míry nepříznivě ovlivnit důvěru v právní stát (Kruntorád, 2013).

4.13 Využití diagnostických postupů při falšování

Je vůbec možné zjistit falšování masa? V současné době se falšování masa nejvíce prokazuje pomocí analýzy DNA nebo analýzou proteinů. Další méně používaná technika je například analýza triacylglycerolů (Szabó, Fébel, Sugár, & Romvári, 2007).

V dnešní době je i díky analýze DNA možnost přesné identifikace plemen zvířat (Kaupe et al., 2004; Marson et al., 2005).

Metody, které jsou určeny k detekci falšování potravin využívají fyzikální, chemické, biochemické a mikroskopické techniky. Autoři Obrovská et al. (2002) popsali, že prokázat falšování potravin je v některých případech velmi jednoduché. Jistou překážku ovšem stále představuje identifikace jednotlivých druhů masa. Metody pro detekci falšování masa dělíme na tyto skupiny: fyzikálně – chemické, imunologické a molekulárně biologické (Čížková, 2011).

4.13.1 Fyzikálně – chemické metody

Chromatografie: podstatou této separační metody je rozdělení složek směsi daného vzorku do dvou fází. Fáze se nazývají stacionární a mobilní. Odlišnost těchto fází je fyzikálně – chemická. Princip rozdělení složek spočívá v tom, že analyty jsou poutány na obě fáze, zatímco pohyb analytů poutaných na stacionární fázi je rychlejší (VOŠZ, 2008).

Mezi klíčovou metodu v odhalování falšování potravin u chemicko - technologických metod je kapalinová chromatografie (HPLC). Tato metoda ověřuje, zda deklarace daných potravin skutečně odpovídá skutečnosti. Tato metoda je velmi rychlá a citlivá. Vyššího

účinku detekce je možné dosáhnout sloučením této metody s jinou. Mezi nejdůležitější sloučeniny u této metody jsou antokyany, fenoly a fenolické kyseliny (Čížková, 2011).

4.13.2 Imunologické metody

ELISA patří mezi nejdůležitější imunologickou techniku, která se využívá při virové diagnostice. Princip metody spočívá v reakci mezi antigenem a protilátkou. Typické pro tuto metodu je značení detekčních protilátek pomocí enzymů. Při reakci mezi substrátem a enzymem dochází k barevné změně, díky čemuž je možné vyhodnocení (Hradilová, 2013).

4.13.3 Molekulárně biologické metody

Metoda PCR se oproti jiným metodám používaných k autentizaci potravin využívá ve velkém počtu. Dokazuje to i vysoké procentuální číslo publikací v odborných i vědeckých článcích, kde byla tato metoda použita. Tato metoda dokáže využít jedinečnosti ve struktuře DNA ke stanovení potravin (Woolfe & Primrose, 2004).

Běžně se využívá metoda PCR k identifikaci mnoha různých druhů ryb jako je losos, pstruh mořský, tuňák a mnoha dalších druhů vzorků živočišného, ale i rostlinného původu, např. k detekci brambor, k identifikaci rýže, k rozpoznání použitého ovoce a podobně (Primrose et al., 2010).

Podle Čížkové (2012), citují: „Metody jsou založeny na detekci: jednonukleotidového polymorfismu (SNP – single nucleotide polymorphism – sekvence DNA se liší jedním nukleotidem mezi jedinci jednoho druhu nebo párových chromosomů jedince), polymorfismu délky restrikčních fragmentů (RFLP – restriction fragment length polymorphism – fragment DNA se amplifikuje PCR, pak je provedena restrikce restrikční endonukleázou, kterou vznikne směs fragmentů, podle délky vzniklých fragmentů je možné rozlišit jednotlivé druhy například ryb), polymorfismu v délce sekvence (SSLP – simple sequence length polymorphisms) a na použití PCR v reálném čase (amplifikace a simultánní kvantifikace sledované DNA)“.

4.14 Přídavné látky

Jednotlivé přídavné látky se rozdělují dle technologické funkce do několika funkčních skupin. Rozdělení podle účelu upravuje vyhláška Ministerstva zdravotnictví č. 122/2011 Sb. Jedna přídavná látka může zastávat více technologických funkcí. Záleží na výrobcí, do jaké funkční skupiny přídavné látky zařadí. Například oxid siřičitý se používá jak ve funkci konzervantu, tak ve funkci antioxidantu. Díky širokému sortimentu výrobků je potřebné mnoho přísad a výrobních metod. Výběr přídavné látky ovlivňuje povahu výrobku. Záleží na tom, komu bude produkt určen a jaký technologický postup bude proveden k jeho výrobě. V mnoha pohledech se přídavné látky liší. Antioxidanty, zahušťovadla, barviva, konzervační látky a náhradní sladidla patří mezi nejpoužívanější přídavné látky. Mezi další aditiva jsou řazena: antioxidanty, konzervanty, kyseliny a regulátory kyselosti, náhradní sladidla, látky zvýrazňující chuť a vůni, barviva, kypřící látky, zahušťovadla, Želírující látky, emulgátory, tavící soli, modifikované škroby, zahušťovadla, stabilizátory, nosiče a rozpouštědla, protispěkové látky, lešticí látky a další (Klescht, 2007).

4.14.1 Kódy E, tzv. „éčka“

Tento název je pro většinu lidí symbolem něčeho, co nám neprospívá a škodí. Pokud je člověk odkázán na nákup potravin v obchodech, tak se éčkům nevyhne. Strunecká & Patočka (2011) uvádějí, že pod kódem s písmenem „E“ spolu s trojmístným až čtyřmístným číslem se označují přídavné látky, které mají mnoho kategorií. Tyto kategorie prodlužují trvanlivost potravin a zvyšují nebo regulují kyselost, zahušťují je, dodávají jim chuť, upravují jejich konzistenci, upravují jejich vzhled a mnoho dalších jiných vlastností. Přídavná látka musí být označena stejným číselným kódem, který musí být uveden na obalu daného produktu. V České republice jsou povoleny přídavné látky pod čísly E 100 až E 1520. Tyto přídavné látky mají stanovené limity jejich obsahu ve výrobku a uvádí se, že všechna prošla hodnocením své bezpečnosti. V mnoha případech ovšem dochází k tomu, že některá „éčka“, která patří mezi povolená bezpečná nejsou. „Éčka“ jsou např. glutamát E620-625, aspartam E951, hliník E 173. Přehled využívaných aditiv viz příloha 7.

5. Závěr a vlastní názor

Práce obsahuje ucelený přehled problematiky falšování potravin a pojednává o historii, způsobech, prevenci, identifikaci, legislativních opatřeních, ekonomických a zdravotních aspektech, které falšování potravin způsobuje. Tato práce je pilotní prací v této problematice na Fakultě tropického zemědělství. Proto by bylo přínosné pro další práce pokračovat na dané téma konkrétněji a získat více informací v dané problematice z hlediska jiných faktorů. Díky možnostem současné doby se falšování potravin i její identifikace neustále posouvá dopředu. Proto se i práce zabývající se tímto problémem neustále vytvářejí a přichází s novými problémy a řešeními. Případové studie jasně ukázaly, že zdraví lidí není překážkou, která by falšování potravin zastavila. Tento fakt je alarmující a je nutné s ním neustále bojovat.

6. Reference

- Bail S, Majchrzak D, Krist S, Elmadfa I, Buchbauer G.** 2008. Sensory evaluation of poppy seed oil blended with sunflower oil. *Ernährung/Nutrition* 32: 8-15.
- Ballin NZ.** 2010. Authentication of meat and meat products. *Meat Science* 86: 577–587.
- Bruštková J.** 2011. Průkaz falšování potravin na základě analýzy DNA [DP.]. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 67p.
- CDC.** 2013. Trichinellosis. Available at <http://www.cdc.gov/dpdx/trichinellosis/>: Accessed 2013-12.11.
- Čížková H, Ševčík R, Rajchl A, Pivoňka J, Voldřich M.** 2012. Trendy v autenticitě potravin a v přístupech k detekci falšování. *Chem. Listy* 106: 903-910.
- Čížková H, Škopek B, Voldřich M.** 2003. Praktická příručka výrobce a prodejce potravin. Praha: Verlag Dashofer. 14p.
- Čížková H.** 2011. Metody a kriteria pro ověřování autenticity potravin a potravinářských surovin. Ostrava: Vysoká škola chemicko-technologická v Praze. 127p.
- ČTK.** 2013. Bendl: Skandálu s koninou se dá vyhnout kupováním českých výrobků. Available at <http://www.ceskatelevize.cz/ct24/ekonomika/215917-bendl-skandalu-s-koninou-se-da-vyhnut-kupovanim-ceskych-vyrobku/>: Accessed 2013-12.11.
- Duxbury D.** 2004. Dietary fiber: still no accepted definition. *Food Technology* 58: 70-71.
- Farrokhi R, Joozani RJ.** 2011. Identification of pork genome in commercial meat extracts for Halal authentication by SYBR green I real-time PCR. *INTERNATIONAL JOURNAL OF FOOD SCIENCE AND TECHNOLOGY* 46: 951-955.
- García MC, Marina ML.** 2006. Rapid detection of additions of soybean proteins in different kinds of cheeses and other dairy products by reversed-phase perfusion chromatography. *Food Additives & Contaminants* 23: 339-347.
- Gelpi E, Posada PM, Terracini B, Abaitua I, Gomez CA, Kilbourne EK, Lahoz C, Nemery B, Philen RM, Soldevilla L, Tarkowski S.** 2002. The Spanish toxic oil syndrome 20 years after its onset: a multidisciplinary review of scientific knowledge. *Environ Health Perspect* 110: 457-464.

Haye PA, Segovia NI, Vera R, Gallardo MD, Gallardo-Escarate C. 2012. Authentication of commercialized crab-meat in Chile using DNA Barcoding. *FOOD CONTROL* 25: 239-244.

Hoffman LC, Cawthorna DM, Steinman AH. 2013. A high incidence of species substitution and mislabelling detected in meat products sold in South Africa. *Food Control* 32: 440-449.

Hradilová S. 2013. *Laboratorní metody pro autentifikaci potravin [BC.].* Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 52p.

Chen SY, Liu YP, Yao YG. 2010. Species authentication of commercial beef jerky based on PCR-RFLP analysis of the mitochondrial 12S rRNA gene. *Science Direct. J. Genet. Genomics* 37: 763–769.

Informační centrum bezpečnosti potravin ÚZPI. 2003. Ověřování pravosti olivového oleje. Available at <http://bezpecnostpotravin.cz/overovani-pravosti-olivoveho-oleje.aspx>; accessed 2014-1-10.

Kafetzopoulos DP, Gotzamani KD. 2014. Critical factors, food quality management and organizational performance. *Food Control* 40: 1–11.

Kalivas JH, Georgiou CA, Moira M, Tsafaras I, Petrakis EA, Mousdis GA. 2014. Food adulteration analysis without laboratory prepared or determined reference food adulterant values. *Food Chemistry* 148: 289–293.

Kaupe B, Winter A, Fries R, Erhardt G. 2004. DGAT1 polymorphism in *Bos indicus* and *Bos taurus* cattle Leeds. *The Journal of Dairy Research* 71: 182–187.

Klescht V, Mandelová L, Hrnčířiková I. 2007. *Éčka v potravinách.* Praha: Computer Press. 108p.

Kohilavani, Zzaman W, Febrianto NA, Zakariya NS, Abdullah WNW, Yang TA. 2013. Embedding Islamic dietary requirements into HACCP approach. *Food Control* 34: 607-612.

Komise evropských společenství. 2005. Pokyny k provádění postupů založených na zásadách HACCP a pro usnadnění provádění zásad HACCP v některých potravinářských podnicích. Available at

http://ec.europa.eu/food/food/biosafety/hygienelegislation/guidance_doc_haccp_cs.pdf:

Accessed 2013-9-8.

Kordoš M. 2013. Potravinová bezpečnosť ako globálny problém svetovej ekonomiky. *Social & Economic Revue* 11: 57-67.

Koudela B. 2001. Trichinelóza v Evropě. *Vesmír* 3: 80, 156.

Kruntorád F. 2013. Falšování potravin a klamání spotřebitele. *Potravinářská revue* 3: 6-7.

Lidovky.cz. 2012. Dovoz metanolu do Česka roste. Od roku 1999 se ztrojnásobil. Available at http://byznys.lidovky.cz/dovoz-metanolu-do-ceska-roste-od-roku-1999-se-ztrojnásobil-pkh-firmy-trhy.aspx?c=A120911_162727_firmy-trhy_rka: Accessed 2013-5-5.

Lukešová D, Kudrnáčová E, Silberová P, Hloušek M. 2014. DNA Species Surveillance: Identification of Raw and Processed Meat production. *IGA FTA* 51120/1312/3109.

Marson EP, Ferraz JB, Meirelles FV, Balieiro JC, Eler JP, Figueiredo LG. 2005. Genetic characterization of European-Zebu composite bovine using RFLP markers. *Genetics and Molecular Research* 4: 496–505.

Ministerstvo zemědělství. 1997. Zákon č. 110/1997 Sb. o potravinách a tabákových výrobcích a o změně a doplnění některých souvisejících zákonů, ze dne 24. dubna 1997. Česká republika: Sbírka zákonů České republiky, 1997, částka 38. P/2-4463/95.

Ministerstvo zemědělství. 1999. Zákon č. 166/1999 Sb., o veterinární péči a o změně souvisejících zákonů, ze dne 13. července 1999. Česká republika: Sbírka zákonů České republiky, 1999, částka 57. P/2-4463/95.

Ministerstvo zemědělství. 2000. Zákon č. 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ze dne 14. července 2000. Česká republika: Sbírka zákonů České republiky, 2000, částka 74. P/2-4463/95.

Ministerstvo zemědělství. 2004. Zákon č. 321/2004 Sb. o vinohradnictví a vinařství a o změně některých souvisejících zákonů, ze dne 29. dubna 2004. Česká republika: Sbírka zákonů České republiky, 2004, částka 109. P/2-4463/95.

Ministerstvo zemědělství. 2001. Zákon č. 477/2001 Sb., o obalech a o změně některých zákonů, ze dne 4. prosince 2001. Česká republika: Sbírka zákonů České republiky, 2001, částka 172. P/2-4463/95.

Ministerstvo zemědělství. 2001. Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ze dne 14. června 2001. Česká republika: Sbíрка zákonů České republiky, 2001, částka 71. P/2-4463/95.

Ministerstvo zemědělství. 1992. Zákon Federálního shromáždění č. 634/1992 Sb., o ochraně spotřebitele, ze dne 16. prosince 1992. Česká republika: Sbíрка zákonů České republiky, 1992, částka 130. P/2-4463/95.

Ministerstvo zemědělství. 2011. Systém rychlého varování pro potraviny a krmiva (RASFF). Available at <http://www.businessinfo.cz/cs/clanky/system-rychleho-varovani-potravin-yrasff-14321.html>: accessed 2013-9-10.

Chroust K, Forejtek P. 2010. Trichinelóza. *Myslivost* 10: 38.

Obrovská I, Steinhauserová I, Nebola M, Krkoška L. 2002. Identifikace druhů masa v masných výrobcích. *Fakulta veterinární hygieny a ekologie Veterinární a farmaceutické univerzity Brno. Veterinářství* 52: 421-423.

Portál veřejné správy. 2003. Zákon o Státní zemědělské a potravinářské inspekci. Available at <http://www.businessinfo.cz/cs/clanky/zakon-o-statni-zemedelske-a-4705.html>: accessed 2013-11-10.

Posada PM, Philen RM, Borda AI. 2001. Toxic oil syndrome: The perspective after 20 years. *Epidemiol Rev.* 23: 231-247.

Primrose S, Woolfe M, Rollinson S. 2010. Food forensics: methods for determining the authenticity of foodstuffs. *Trends Food Sci. Technol.* 21: 582-590.

Sahilah AM., Norhayati, Y, Norrakiah AS, Aminah A, Wan Aida WM. 2011. Halal authentication of raw meats using PCR amplification of mitochondrial DNA. *International Food Research Journal* 18(4): 1489-1491.

Schier JG, Rubin CS, Miller D, Barr D, McGeehin MA. 2009. Medication-associated diethylene glycol mass poisoning: a review and discussion on the origin of contamination. *J Public Health Policy* 30: 127–143.

Skinner CG, Thomas JD, Osterloh JD. 2010. Department of Emergency Medicine, Madigan Army Medical Center, Tacoma, WA, USA. *J Med Toxicol* 6: 50.

Státní veterinární správa. 2013. Koňská „soap opera“?. Available at http://eagri.cz/public/web/svs/tiskovy-servis/tiskove-zpravy/x2013_konska-soap-opera.html: accessed 2013-12-12.

Státní zemědělská a potravinářská inspekce. 2002. Nový zákon o Státní zemědělské a potravinářské inspekci přináší některé změny. Available at <http://www.szpi.gov.cz/docDetail.aspx?docid=1005029&docType=ART&nid=11441>: accessed 2013-11-10.

Strunecká A, Patočka J. 2011. Doba jedová. Praha: Triton. 295p.

Suková I. 2006. Průvodce označováním potravin. Praha: Ústav zemědělských a potravinářských informací. 39p.

SVS. 2013. Po čase opět trichinelózní divočák Available at http://eagri.cz/public/web/svs/tiskovy-servis/tiskove-zpravy/x2013_po-case-opet-trichinelozni-divocak.html: Accessed 2013-12-7.

Szabó A, Fébel H, Sugár L, Romvári R. 2007. Fatty acid reiodistribution analysis of divergent animal triacylglycerol samples – A possible approach for species differentiation. *Journal of Food Lipids* 14: 62–77.

SZPI. 2013. Analýza prokázala přítomnost koňské DNA v hovězím mase na českém trhu. Available at <http://www.bezpecnostpotravin.cz/analyza-prokazala-pritomnost-konske-dna-v-hovezim-mase-na-ceskem-trhu.aspx>: Accessed 2013-9-8.

SZPI. 2006. Přehled potravinářských aditiv podle E-kódu. Available at <http://www.agronavigator.cz/default.asp?ch=13&typ=1&val=43381&ids=0>: Accessed 2013-11-9.

SZPI. 2012. Stanovení melaminu v mléce. Available at <http://www.bezpecnostpotravin.cz/stanoveni-melaminu-v-mlece.aspx>: Accessed 2013-9-11.

SZPI. 2013. Kontrola obsahu vody a jedlé soli ve zmražené drůbeži. Available at <http://www.potravinynaprawyri.cz/InspProduct.aspx?scontrol=6&sbranch=61&lang=cs&design=default&archive=actual&listtype=tiles&page=1>: Accessed 2013-2-3.

SZPI. 2013. BonJour, instantní směs kávoviny a kávy. Available at <http://www.potravinynaprawyri.cz/Detail.aspx?id=1837>: Accessed 2013-2-3.

- Švec Z.** 2002. Šálek plný lákavé vůně a povzbuzení. *Výživa a potraviny* 57: 94-95.
- Tapsell LC.** 2002. Fat in food and the obesity epidemic. *Food Australia* 54: 474-475.
- Tichý L, Arnold R, Svoboda, P, Zemánek J, Král R.** 2006. *Evropské právo*. Praha: C.H.Beck. 879p.
- TIS ČR, SZIF.** 2013. Zpráva o trhu drůbežního masa. Tržní informační systém České republiky 9: 1-13.
- Tkáčiková J.** 2007. *Bezpečnost potravin [Ph.D.]*. Brno: Právnická fakulta Masarykovy univerzity, 236p.
- Tvrzník P, Zeman L.** 2004. Dopad legislativy EU do norem a legislativy krmivářského průmyslu v ČR. Available at <http://www.vuzv.cz/sites/File/vybor/studie%20Tvrznik%20zeman%20Legislativa.pdf>: Accessed 2013-10-10.
- Tymelová E.** 2013. *Analýza vlivu značek kvality potravin na chování spotřebitele [MSc.]*. Ostrava: Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava, 67p.
- Ulca P, Balta H, Cagin I, Senyuva HZ.** 2013. Meat species identification and Halal authentication using PCR analysis of raw and cooked traditional Turkish fous. *MEAT SCIENCE* 94: 280-284.
- VOŠZ.** 2008. *Separáční metody v analytické chemii – chromatografie*. Available at <http://anl.zshk.cz/vyuka/separacni-metody.aspx>: Accessed 2014-7-10.
- Woolfe M, Primrose S.** 2004. Food forensics: using DNA technology to combat misdescription and fraud. *Trends Biotechnol* 22: 222-223.

Přílohy

Seznam Příloh

| | |
|---|------|
| Příloha 1 Falšování alkoholu 1 (foto: Lidovky.cz, 2012) | II |
| Příloha 2 Koňské maso 1 (foto: ČTK, 2013) | II |
| Příloha 3 Koňské maso v těstovinách 1 (foto: SZPI, 2013)..... | III |
| Příloha 4 Melamin v mléce 1 (foto: SZPI, 2012) | III |
| Příloha 5 Kuřecí prsa 1 (foto: SZPI, 2013)..... | IV |
| Příloha 6 Instantní káva 1 (foto: SZPI, 2013)..... | V |
| Příloha 7 Přehled potravinářských aditiv 1 (foto: SZPI, 2006) | XXII |



Příloha 1 Falšování alkoholu 1 (foto: Lidovky.cz, 2012)



Příloha 2 Koňské maso 1 (foto: ČTK, 2013)



Příloha 3 Koňské maso v těstovinách 1 (foto: SZPI, 2013)



Příloha 4 Melamin v mléce 1 (foto: SZPI, 2012)



Příloha 5 Kuřecí prsa 1 (foto: SZPI, 2013)



Příloha 6 Instantní káva 1 (foto: SZPI, 2013)

| E-kód | Aditivum | Technologická funkce |
|----------------|--|-----------------------------|
| E 100 | Kurkumin | Barvivo |
| E 101 | Riboflavin | Barvivo |
| E 102 | Tartrazin (Yellow 5) | Barvivo |
| E 104 | Chinolinová žlut' (Yellow 10) | Barvivo |
| E 110 | Žlut' SY (syn. Gelborange S) (Yellow 6) | Barvivo |
| E 120 | Košenila, kyselina karmínová, karmíny | Barvivo |
| E 122 | Azorubin (syn. Carmoisin) (Azorubin Extra) (Red 10) | Barvivo |
| E 123 | Amarant (syn. Viktoriarubin O) (Red 2) | Barvivo |
| E 124 | Ponceau 4R (syn. Košenilová červeň A) | Barvivo |
| E 127 | Erythrosin | Barvivo |
| E 128 | Červeň 2G (Fast Crimson GR) (Red 11) | Barvivo |
| E 129 | Červeň Allura AC | Barvivo |
| E 131 | Patentní modř V | Barvivo |
| E 132 | Indigotin (syn. Indigocarmine) (Blue 2) | Barvivo |
| E 133 | Brilantní modř FCF (syn. Brilliant blue FCF) (Blue 1) | Barvivo |
| E 140 | Chlorofyly a chlorofyliny | Barvivo |
| E 141 | Mědnaté komplexy chlorofylů a chlorofylinů | Barvivo |
| E 142 | Zeleň S | Barvivo |
| E 150 a | Karamel | Barvivo |
| E 150 b | Kaustický sulfitový karamel | Barvivo |
| E 150 c | Amoniakový karamel | Barvivo |

| | | |
|----------------|---|--|
| E 150 d | Amoniak - sulfitový karamel | Barvivo |
| E 151 | Čerň BN (syn. Brilliant black BN) | Barvivo |
| E 153 | Medicínální uhlí (z rostlinné suroviny) | Barvivo |
| E 154 | Hněď FK | Barvivo |
| E 155 | Hněď HT | Barvivo |
| E 160 a | Karoteny | Barvivo |
| E 160 b | Annato, bixin, norbixin | Barvivo |
| E 160 c | Paprikový extrakt, kapsanthin, kapsorubin | Barvivo |
| E 160 d | Lykopen | Barvivo |
| E 160 e | Beta-apo-8'-karotenal | Barvivo |
| E 160 f | Ethylester kyseliny beta-apo-8'-karotenové | Barvivo |
| E 161 b | Lutein | Barvivo |
| E 161 g | Kanthaxanthin | Barvivo |
| E 162 | Betalainová červeň, betanin (včetně extraktů z červené řepy) | Barvivo |
| E 163 | Anthokyany | Barvivo |
| E 170 | Uhlíčan vápenatý | Barvivo, stabilizátor, protispékavá látka |
| E 171 | Titanová běloba | Barvivo |
| E 172 | Oxidy a hydroxidy železa | Barvivo |
| E 173 | Hliník | Barvivo |
| E 174 | Stříbro | Barvivo |
| E 175 | Zlato | Barvivo |
| E 180 | Litholrubin BK | Barvivo |
| E 200 | Kyselina sorbová | Konzervant |

| | | |
|--------------|---|--|
| E 202 | Sorbát draselný | Konzervant |
| E 203 | Sorbát vápenatý | Konzervant |
| E 210 | Kyselina benzoová | Konzervant |
| E 211 | Benzoát sodný | Konzervant |
| E 212 | Benzoát draselný | Konzervant |
| E 213 | Benzoát vápenatý | Konzervant |
| E 214 | Ethylparahydroxybenzoát | Konzervant |
| E 215 | Ethylparahydroxybenzoát sodná sůl | Konzervant |
| E 216 | Propylparahydroxybenzoát | Konzervant |
| E 217 | Propylparahydroxybenzoát sodná sůl | Konzervant |
| E 218 | Methylparahydroxybenzoát | Konzervant |
| E 219 | Methylparahydroxybenzoát sodná sůl | Konzervant |
| E 220 | Oxid siřičitý | Konzervant, antioxidant |
| E 221 | Siřičitan sodný | Konzervant, antioxidant |
| E 222 | Hydrogensiřičitan sodný | Konzervant, antioxidant |
| E 223 | Disiřičitan sodný | Konzervant, antioxidant, bělicí činidlo |
| E 224 | Disiřičitan draselný | Konzervant, antioxidant |
| E 226 | Siřičitan vápenatý | Konzervant, antioxidant |
| E 227 | Hydrogensiřičitan vápenatý | Konzervant, antioxidant |
| E 228 | Hydrogensiřičitan draselný | Konzervant, antioxidant |
| E 230 | Bifenyl | Konzervant |
| E 231 | Orthofenylfenol | Konzervant |
| E 232 | Orthofenylfenolát sodný | Konzervant |
| E 234 | Nisin | Konzervant |

| | | |
|--------------|-----------------------------------|--|
| E 235 | Natamycin (syn. Pimaricin) | Konzervant |
| E 239 | Hexamethylentetramin | Konzervant |
| E 242 | Dimethyldikarbonát | Konzervant |
| E 249 | Dusitan draselný | Konzervant, stabilizátor barviva |
| E 250 | Dusitan sodný | Konzervant, stabilizátor barviva |
| E 251 | Dusičnan sodný | Konzervant, stabilizátor barviva |
| E 252 | Dusičnan draselný | Konzervant, stabilizátor barviva |
| E 260 | Kyselina octová | Konzervant, regulátor kyselosti |
| E 261 | Octan draselný | Konzervant, regulátor kyselosti |
| E 262 | Octany sodné | Konzervant, regulátor kyselosti, sekvestrant |
| E 263 | Octan vápenatý | Konzervant, stabilizátor, regulátor kyselosti |
| E 270 | Kyselina mléčná | Regulátor kyselosti |
| E 280 | Kyselina propionová | Konzervant |
| E 281 | Propionát sodný | Konzervant |
| E 282 | Propionát vápenatý | Konzervant |
| E 283 | Propionát draselný | Konzervant |
| E 284 | Kyselina boritá | Konzervant |
| E 285 | Tetraboritan sodný | Konzervant |
| E 290 | Oxid uhličitý | Balící plyn, pomocná látka |

| | | (extrakční rozpuštědlo) |
|--------------|--|---|
| E 296 | Kyselina jablečná | Regulátor kyselosti |
| E 297 | Kyselina fumarová | Regulátor kyselosti |
| E 300 | Kyselina askorbová | Antioxidant |
| E 301 | Askorbát sodný | Antioxidant |
| E 302 | Askorbát vápenatý | Antioxidant |
| E 304 | Estery mastných kyselin s kyselinou askorbovou | Antioxidant |
| E 306 | Extrakt s obsahem tokoferolů | Antioxidant |
| E 307 | Alfa-tokoferol | Antioxidant |
| E 308 | Gama-tokoferol | Antioxidant |
| E 309 | Delta-tokoferol | Antioxidant |
| E 310 | Propylgallát | Antioxidant |
| E 311 | Oktylgallát | Antioxidant |
| E 312 | Dodecylgallát | Antioxidant |
| E 315 | Kyselina erythorbová (syn. kyselina isoaskorbová) | Antioxidant |
| E 316 | Erythorban sodný (syn. isoaskorbát sodný) | Antioxidant |
| E 320 | Butylhydroxyanisol (BHA) | Antioxidant |
| E 321 | Butylhydroxytoluen (BHT) | Antioxidant |
| E 322 | Lecitiny | Antioxidant, emulgátor |
| E 325 | Mléčnan sodný | Antioxidant, plnidlo, zvlhčující látka |
| E 326 | Mléčnan draselný | Antioxidant, regulátor |

| | | |
|--------------|------------------------------|---|
| | | kyselosti |
| E 327 | Mléčnan vápenatý | Regulátor kyselosti, látka zlepšující mouku |
| E 330 | Kyselina citrónová | Regulátor kyselosti, antioxidant, sekvestrant |
| E 331 | Citráty sodné | Regulátor kyselosti, emulgátor, stabilizátor, sekvestrant |
| E 332 | Citráty draselné | Regulátor kyselosti, stabilizátor, sekvestrant |
| E 333 | Citráty vápenaté | Regulátor kyselosti, plnidlo, sekvestrant |
| E 334 | Kyselina vinná | Regulátor kyselosti, antioxidant, sekvestrant |
| E 335 | Vinany sodné | Stabilizátor, sekvestrant |
| E 336 | Vinan draselný | Stabilizátor, sekvestrant |
| E 337 | Vinan sodno-draselný | Stabilizátor, sekvestrant |
| E 338 | Kyselina fosforečná | Regulátor kyselosti, antioxidant |
| E 339 | Fosforečnany sodné | Regulátor kyselosti, emulgátor, stabilizátor, sekvestrant, zvlhčující látka, zahušťovadlo |
| E 340 | Fosforečnany draselné | Regulátor kyselosti, emulgátor, stabilizátor, sekvestrant, zvlhčující látka, zahušťovadlo, kypřící látka |
| E 341 | Fosforečnany vápenaté | Regulátor kyselosti, látka zlepšující mouku, plnidlo, |

| | | |
|--------------|---|---|
| | | zahušťovadlo, zvlhčující látka, protispékavá látka |
| E 343 | Fosforečnany hořečnaté | Regulátor kyselosti, protispékavá látka |
| E 350 | Jablečnany sodné | Regulátor kyselosti, zvlhčující látka |
| E 351 | Jablečnany draselné | Regulátor kyselosti |
| E 352 | Jablečnany vápenaté | Regulátor kyselosti |
| E 353 | Kyselina metavinná | Regulátor kyselosti |
| E 354 | Vinan vápenatý | Regulátor kyselosti |
| E 355 | Kyselina adipová | Regulátor kyselosti |
| E 356 | Adipát sodný | Regulátor kyselosti |
| E 357 | Adipát draselný | Regulátor kyselosti |
| E 363 | Kyselina jantarová | Regulátor kyselosti |
| E 380 | Citrát amonný | Regulátor kyselosti |
| E 385 | Dvojsodnovápenatá sůl kyseliny ethylendiamintetraoctové (EDTA) | Antioxidant, sekvestrant, konzervant |
| E 400 | kyselina alginová | Zahušťovadlo, stabilizátor |
| E 401 | Alginát sodný | Zahušťovadlo, stabilizátor, želírující látka |
| E 402 | Alginát draselný | Zahušťovadlo, stabilizátor |
| E 403 | Alginát amonný | Zahušťovadlo, stabilizátor |
| E 404 | Alginát vápenatý | Želírující látka, odpěňovač |
| E 405 | Propan-1,2-diolalginát (propylenglykolalginát) | Zahušťovadlo, emulgátor |
| E 406 | Agar | Zahušťovadlo, stabilizátor, želírující látka |

| | | |
|---------------|---|---|
| E 407 | Karagenan | Zahušťovadlo, stabilizátor, želírující látka |
| E 407a | Guma Euchema (sn. afinát řasy Euchema) | Zahušťovadlo, stabilizátor |
| E 410 | Karubin | Zahušťovadlo, stabilizátor |
| E 412 | Guma guar | Zahušťovadlo, stabilizátor |
| E 413 | Tragant | Zahušťovadlo, stabilizátor |
| E 414 | Arabská guma | Zahušťovadlo, stabilizátor, emulgátor |
| E 415 | Xanthan | Zahušťovadlo, stabilizátor |
| E 416 | Guma karaya | Zahušťovadlo, stabilizátor |
| E 417 | Guma tara | Zahušťovadlo, stabilizátor |
| E 418 | Guma gellan | Zahušťovadlo, stabilizátor, želírující látka |
| E 420 | Sorbitol | Sladidlo, zvlhčující látka, sekvestrant, emulgátor, zahušťovadlo |
| E 421 | Mannitol | Sladidlo, protispékavá látka |
| E 422 | Glycerol | Zahušťovadlo, zvlhčující látka |
| E 425 | Konjaková guma (glukomannan) | Zahušťovadlo, nosič |
| E 432 | Polyoxyethylensorbitanmonolaurát (Polysorbate 20) | Emulgátor, disperzní činidlo |
| E 433 | Polyoxyethylensorbitanmonooleát (Polysorbate 80) | Emulgátor, disperzní činidlo |
| E 434 | Polyoxyethylensorbitanmonmopalmitát (Polysorbate 40) | Emulgátor, disperzní činidlo |
| E 435 | Polyoxyethylensorbitanmonostearát | Emulgátor, disperzní činidlo |

| | | |
|--------------|---|---|
| | (Polysorbate 60) | |
| E 436 | Polyoxyethylensorbitantristearát (Polysorbate 65) | Emulgátor, disperzní činidlo |
| E 440 | Pektiny | Zahušťovadlo, stabilizátor, želírující látka |
| E 442 | Amonné soli fosfatidových kyselin (emulgátor RM, emulgátor LM) | Emulgátor |
| E 444 | Acetát-isobutyrylát sacharózy | Emulgátor, stabilizátor |
| E 445 | Glycerolester borovicové pryskyřice | Emulgátor, stabilizátor |
| E 450 | Difosforečnany | Emulgátor, stabilizátor, regulátor kyselosti, kypřící látka, sekvestrant, zvlhčující látka |
| E 451 | Trifosforečnany | Sekvestrant, regulátor kyselosti, zahušťovadlo |
| E 452 | Polyfosforečnany | Emulgátor, stabilizátor, regulátor kyselosti, kypřící látka, sekvestrant, zvlhčující látka |
| E 459 | Beta-cyklodextrin | Stabilizátor, nosič |
| E 460 | Celulóza | Emulgátor – disperzní činidlo, zahušťovadlo, protispékavá látka |
| E 461 | Metylcelulóza | Zahušťovadlo, stabilizátor, emulgátor |
| E 463 | Hydroxypropylcelulóza | Zahušťovadlo, stabilizátor, emulgátor |
| E 464 | Hydroxypropylmetylcelulóza (HPMC) | Zahušťovadlo, stabilizátor, |

| | | |
|----------------|--|--|
| | | emulgátor |
| E 465 | Etylmetylcelulóza | Zahušťovadlo, stabilizátor, emulgátor, pěnotvorná látka |
| E 466 | Karboxymetylcelulóza | Zahušťovadlo, stabilizátor, emulgátor |
| E 468 | Zesíťovaná sodná sůl karboxymetylcelulózy | Stabilizátor, nosič |
| E 469 | Enzymově hydrolyzovaná karboxymetylcelulóza | Zahušťovadlo, stabilizátor |
| E 470 a | Sodné, draselné a vápenaté soli mastných kyselin | Emulgátor, stabilizátor, protispékavá látka |
| E 470 b | Hořečnaté soli mastných kyselin | Emulgátor, stabilizátor, protispékavá látka |
| E 471 | Mono a diglyceridy mastných kyselin | Emulgátor, stabilizátor |
| E 472 | Estery mono- a diglyceridů mastných kyselin s kyselinou octovou, mléčnou, citrónovou, vinnou a acetylvinnou; směsné estery mono- a diglyceridů s kyselinou octovou a vinnou | Emulgátor, stabilizátor, sekvestrant |
| E 473 | Cukroestery (estery sacharózy s mastnými kyselinami z jedlých tuků) | Emulgátor |
| E 474 | Cukroglyceridy | Emulgátor |
| E 475 | Estery polyglycerolu s mastnými kyselinami (z jedlých tuků) | Emulgátor |
| E 476 | Polyglycerolpolyricinaleát | Emulgátor |
| E 477 | Estery propan-1,2-diolu s mastnými kyselinami | Emulgátor |
| E 479 b | Oxidovaný sójový olej a jeho produkty | Emulgátor |
| E 481 | Stearoyllaktylát sodný | Emulgátor, stabilizátor |
| E 482 | Stearoyllaktylát vápenatý | Emulgátor, stabilizátor |
| E 483 | Stearyltartrát | Látka zlepšující mouku |

| | | |
|--------------|--------------------------------|--|
| E 491 | Sorbitanmonostearát | Emulgátor |
| E 492 | Sorbitantristearát | Emulgátor |
| E 493 | Sorbitanmonolaurát | Emulgátor |
| E 494 | Sorbitanmonooleát | Emulgátor |
| E 495 | Sorbitanmonopalmitát | Emulgátor |
| E 500 | Uhličitaný sodné | Regulátor kyselosti, zahušť'ovadlo, protispékavá látka |
| E 501 | Uhličitaný draselné | Regulátor kyselosti, stabilizátor |
| E 503 | Uhličitaný amonné | Regulátory kyselosti, kypřicí látka |
| E 504 | Uhličitaný hořečnaté | Regulátor kyselosti, protispékavá látka, stabilizátor barviva |
| E 507 | kyselina chlorovodíková | Regulátor kyselosti |
| E 508 | Chlorid draselný | Želírující látka |
| E 509 | Chlorid vápenatý | Plnidlo |
| E 511 | Chlorid hořečnatý | Plnidlo |
| E 512 | Chlorid cínatý | Antioxidant, stabilizátor barviva |
| E 513 | Kyselina sírová | Regulátor kyselosti |
| E 514 | Síran sodný | Regulátor kyselosti |
| E 515 | Síran draselný | Regulátor kyselosti |
| E 516 | Síran vápenatý | Látka zlepšující mouku, sekvestrant, plnidlo |
| E 517 | Síran amonný | Látka zlepšující mouku |

| | | |
|----------------|--|--|
| E 518 | Síran hořečnatý | Plnidlo |
| E 520 | Síran hlinitý | Plnidlo |
| E 521 | Síran sodno-hlinitý | Plnidlo |
| E 522 | Síran draselno-hlinitý | Regulátor kyselosti, stabilizátor |
| E 523 | Síran amonno-hlinitý | Plnidlo, stabilizátor |
| E 524 | Hydroxid sodný | Regulátor kyselosti |
| E 525 | Hydroxid draselný | Regulátor kyselosti |
| E 526 | Hydroxid vápenatý | Regulátor kyselosti, plnidlo |
| E 527 | Hydroxid amonný | Regulátor kyselosti |
| E 528 | Hydroxid hořečnatý | Regulátor kyselosti, stabilizátor barviva |
| E 529 | Oxid vápenatý | Regulátor kyselosti, látka zlepšující mouku |
| E 530 | Oxid hořečnatý | Látka protispěková (protihrudkující) |
| E 535 | Hexakynoželesnatan sodný | Látka protispěková (protihrudkující) |
| E 536 | Hexakynoželesnatan draselný | Látka protispěková (protihrudkující) |
| E 538 | Hexakynoželesnatan vápenatý | Látka protispěková (protihrudkující) |
| E 541 | Fosforečnan sodno-hlinitý | Regulátor kyselosti, emulgátor |
| E 551 | Oxid křemičitý | Látka protispěková |
| E 552 | Křemičitan vápenatý | Látka protispěková |
| E 553 a | Křemičitan hořečnatý (syntetický) | Látka protispěková |

| | | |
|----------------|------------------------------------|---|
| E 553 b | Talek (mastek) | Látka protispékavá |
| E 554 | Křemičitan sodno-hlinitý | Látka protispékavá |
| E 555 | Křemičitan draselno-hlinitý | Látka protispékavá |
| E 556 | Křemičitan vápenato-hlinitý | Látka protispékavá |
| E 558 | Bentonit | Látka protispékavá |
| E 559 | Kaolín | Látka protispékavá |
| E 570 | Mastné kyseliny | Leštící látka, odpěňovač |
| E 574 | Kyselina glukonová | Regulátor kyselosti, kypřicí látka |
| E 575 | Glukono-delta-lakton | Regulátor kyselosti, kypřicí látka |
| E 576 | Glukonát sodný | Sekvestrant |
| E 577 | Glukonát draselný | Sekvestrant |
| E 578 | Glukonát vápenatý | Regulátor kyselosti, plnidlo |
| E 579 | Glukonát železnatý | Stabilizátor barviva |
| E 585 | Mléčnan železnatý | Stabilizátor barviva |
| E 620 | Kyselina glutamová | Stabilizátor barviva, antioxidant |
| E 621 | Glutamát sodný | Látka zvýrazňující chuť a vůni |
| E 622 | Glutamát draselný | Látka zvýrazňující chuť a vůni |
| E 623 | Glutamát vápenatý | Látka zvýrazňující chuť a vůni |
| E 624 | Glutamát amonný | Látka zvýrazňující chuť a vůni |

| | | |
|--------------|--------------------------------------|---|
| E 625 | Glutamát hořčnatý | Látka zvýrazňující chuť a vůni |
| E 626 | Kyselina guanylová | Látka zvýrazňující chuť a vůni |
| E 627 | Guanylát sodný | Látka zvýrazňující chuť a vůni |
| E 628 | Guanylát draselný | Látka zvýrazňující chuť a vůni |
| E 629 | Guanylát vápenatý | Látka zvýrazňující chuť a vůni |
| E 630 | kyselina inosinová | Látka zvýrazňující chuť a vůni |
| E 631 | Inosinát sodný | Látka zvýrazňující chuť a vůni |
| E 632 | Inosinát draselný | Látka zvýrazňující chuť a vůni |
| E 633 | Inosinát vápenatý | Látka zvýrazňující chuť a vůni |
| E 634 | Ribonukleotidy, vápenaté soli | Látka zvýrazňující chuť a vůni |
| E 635 | Ribonukleotidy, sodné soli | Látka zvýrazňující chuť a vůni |
| E 640 | Glycin a jeho sodná sůl | Látka zvýrazňující chuť a vůni |
| E 650 | Octan zinečnatý | Látka zvýrazňující chuť a vůni |
| E 900 | Dimethylpolysiloxan | Odpěňovač, protispěková látka, emulgátor |

| | | |
|----------------|-------------------------------------|--|
| E 901 | Včelí vosk | Lešticí látka |
| E 902 | Vosk candelilla | Lešticí látka |
| E 903 | Karnaubský vosk | Lešticí látka |
| E 904 | Šelak | Lešticí látka |
| E 905 | Mikrokrytalický vosk | Lešticí látka |
| E 912 | Estery montanových kyselin | Lešticí látka |
| E 914 | Oxidovaný polyetylenový vosk | Lešticí látka |
| E 920 | L-cystein | Látka zlepšující mouku |
| E 927 b | Močovina | Látka zlepšující mouku |
| E 938 | Argon | Balicí plyn |
| E 939 | Helium | Balicí plyn |
| E 941 | Dusík | Balicí plyn |
| E 942 | Oxid dusný | Propelant |
| E 943 | Butan, isobutan | Propelant |
| E 944 | Propan | Propelant |
| E 948 | Kyslík | Balicí plyn |
| E 949 | Vodík | Balicí plyn |
| E 950 | Acesulfam K | Sladidlo, látka zvýrazňující chut' |
| 951 | Aspartam | Sladidlo, látka zvýrazňující chut' |
| E 952 | Cyklamáty | Sladidlo |
| E 953 | Isomalt | Sladidlo, protispékavá látka, lešticí látka |
| E 954 | Sacharin | Sladidlo |

| | | |
|---------------|--|--|
| E 955 | Sukralosa | Sladidlo |
| E 957 | Thaumatín | Sladidlo, látka zvýrazňující chuť |
| E 959 | Neohesperidin DC | Sladidlo |
| E 962 | Sůl aspartamu-acesulfamu | Sladidlo |
| E 965 | Maltitol | Sladidlo, emulgátor, stabilizátor |
| E 966 | Laktitol | Sladidlo, zahušťovadlo |
| E 967 | Xylitol | Sladidlo, stabilizátor, emulgátor, zahušťovadlo, zvlhčující látka |
| E 999 | Extrakt z kvilaje | Pěnotvorná látka |
| E 1102 | Glukosooxidáza | Látka zlepšující mouku |
| E 1103 | Invertáza | Stabilizátor |
| E 1105 | Lysozym | Konzervant |
| E 1200 | Polydextrózy | Stabilizátor, zahušťovadlo, zvlhčující látka, plnidlo |
| E 1201 | Polyvinylpyrrolidon | Stabilizátor, zahušťovadlo, disperzní činidlo |
| E 1202 | Polyvinylpolypyrrolidon | Stabilizátor barviva |
| E 1404 | Oxidovaný škrob | Zahušťovadlo, stabilizátor |
| E 1410 | Fosforečnanový monoester škrobu | Zahušťovadlo, stabilizátor |
| E 1412 | Fosforečnanový diester škrobu | Zahušťovadlo, stabilizátor |
| E 1413 | Monofosforečnan škrobového difosforečnanu | Zahušťovadlo, stabilizátor |
| E 1414 | Acetylovaný škrobový difosforečnan | Zahušťovadlo, stabilizátor |
| E 1420 | Acetylovaný škrob | Zahušťovadlo, stabilizátor |

| | | |
|---------------|--|--|
| E 1422 | Acetylovaný škrobový adipát | Zahušť'ovadlo, stabilizátor |
| E 1440 | Hydroxypropylškrob | Zahušť'ovadlo, stabilizátor |
| E 1442 | Hydroxypropylškrobový difosforečnan | Zahušť'ovadlo, stabilizátor |
| E 1450 | Škrobový oktenyljantaran sodný | Zahušť'ovadlo, stabilizátor |
| E 1451 | Acetylovaný oxidovaný škrob | Zahušť'ovadlo, stabilizátor |
| E 1505 | Trietyltrát | Stabilizátor pěny |
| E 1518 | Glyceryltriacetát | Zvlhčující látka |
| E 1520 | Propylenglykol | Zvlhčující látka, disperzní činidlo |
| bez E | Oktaacetylsacharóza | Látka zvýrazňující chuť a vůni |
| bez E | polyetylen glykol (6000) | Odpěňovač |

Příloha 7 Přehled potravinářských aditiv 1 (foto: SZPI, 2006)