

Mendelova univerzita v Brně

Agronomická fakulta

Ústav technologie potravin



**Agronomická
fakulta**

**Mendelova
univerzita
v Brně**



Obaly na maso a masné výrobky a jejich označování

Bakalářská práce

Vedoucí práce:

prof. Ing. Alžbeta Jarošová, Ph.D.

Vypracovala:

Iva Heinereichová

Brno 2016

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem práci: Obaly na maso a masné výrobky a jejich označování vypracoval/a samostatně a veškeré použité prameny a informace uvádím v seznamu použité literatury. Souhlasím, aby moje práce byla zveřejněna v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách ve znění pozdějších předpisů a v souladu s platnou *Směrnicí o zveřejňování vysokoškolských závěrečných prací*.

Jsem si vědom/a, že se na moji práci vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., autorský zákon, a že Mendelova univerzita v Brně má právo na uzavření licenční smlouvy a užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona.

Dále se zavazuji, že před sepsáním licenční smlouvy o využití díla jinou osobou (subjektem) si vyžádám písemné stanovisko univerzity, že předmětná licenční smlouva není v rozporu s oprávněnými zájmy univerzity, a zavazuji se uhradit případný příspěvek na úhradu nákladů spojených se vznikem díla, a to až do jejich skutečné výše.

V Brně dne:.....

.....
podpis

Poděkování

Chtěla bych touto cestou poděkovat vedoucí bakalářské práce paní prof. Ing. Alžbetě Jarošové, Ph.D. za poskytování rad, cenných připomínek a čas, který mi vždy s ochotou věnovala. Také děkuji všem ostatním, kteří přispěli ke vzniku této bakalářské práce.

ABSTRAKT

Tato bakalářská práce na téma Obaly na maso a masné výrobky a jejich označování se zabývá problematikou balení masa a masných výrobků. Zpracovává legislativní požadavky, dostupné studie a publikace k dané problematice. Charakterizuje a poukazuje na legislativní požadavky v ČR běžně konzumovaných druhů mas (vepřové, drůbeží a hovězí). Dále definuje obal, jako takový a popisuje jeho funkce, které jsou významné při balení potravin. Práce je zaměřená na spotřebitelské obaly pro maso a masné výrobky, se kterými se denně zákazník setkává na trhu. Největší část práce je věnována technologickým a expedičním obalům masných výrobků a moderním způsobům balení masa a masných výrobků. Také poukazuje na riziko migrace složek obalových materiálů do potravin, jež mohou ohrožovat zdraví konzumentů. Poslední kapitola popisuje označování potravin, které je významné z hlediska informovanosti spotřebitele.

KLÍČOVÁ SLOVA: sřeva, modifikovaná atmosféra, vakuové balení, migrace, štítek.

ABSTRACT

The bachelor thesis called packaging of meat and meat products and labeling deals with programs packaging of meat and meat products. This work elaborates the legislative requirements, available studies and publications about given problem. It characterizes and highlights the legislative requirements in Czech Republic commonly consumed meats (pork, poultry and beef). Further defines packaging as such and describes the features that are important in food packaging. The work is focused on the consumer packaging for meat and meat products with which customers encounter daily in the market. The largest part of the work is therefore devoted to technological and shipping packaging meat products and modern ways of wrapping meat and meat products. It also highlights the risk of migration of constituents from packaging materials into food, which can threaten the health of consumers. A final chapter describes the food labeling, which is important in terms of consumer awareness.

KEY WORDS: intestine, modified atmosphere, vacuum packaging, label.

OBSAH

| | | |
|---------|--|----|
| 1 | ÚVOD..... | 9 |
| 2 | CÍLE PRÁCE | 11 |
| 3 | LITERÁRNÍ PŘEHLED | 12 |
| 3.1 | Technologie masa a masných výrobků | 12 |
| 3.1.1 | Maso jatečných zvířat | 12 |
| 3.1.1.1 | Význam masa | 12 |
| 3.1.1.2 | Chemické složení masa | 12 |
| 3.1.2 | Jakost masa a masných výrobků | 13 |
| 3.1.3 | Jatečné zpracování jatečných zvířat..... | 13 |
| 3.1.3.1 | Bourání masa | 14 |
| 3.1.3.2 | Masná výroba | 18 |
| 3.2 | Údržnost a skladování nebaleného a baleného masa a masných výrobků | 20 |
| 3.3 | Obaly a jejich použití v potravinářství | 21 |
| 3.3.1 | Definice obalu | 21 |
| 3.3.2 | Význam obalu | 21 |
| 3.3.2.1 | Ochranná funkce obalu | 22 |
| 3.3.3 | Členění obalů podle různých hledisek | 22 |
| 3.3.3.1 | Členění obalů z hlediska jejich funkce v distribučním řetězci | 22 |
| 3.3.3.2 | Další členění obalů | 22 |
| 3.3.4 | Základní přehled legislativy týkající se obalů | 23 |
| 3.4 | Obaly na masné výrobky..... | 24 |
| 3.4.1 | Vlastnosti obalových střev masných výrobků | 24 |
| 3.4.2 | Rozdělení obalů používaných pro výrobu masných výrobků..... | 25 |
| 3.4.2.1 | Přírodní střeva | 26 |
| 3.4.2.2 | Kolagenní (klihatková) střeva | 28 |

| | | |
|---------|--|----|
| 3.4.2.3 | Celulózová (celofánová) střeva | 29 |
| 3.4.2.4 | Fázrová střeva..... | 30 |
| 3.4.2.5 | Plastové obaly..... | 31 |
| 3.4.2.6 | Textilní obaly..... | 33 |
| 3.4.2.7 | Nátronová střeva..... | 34 |
| 3.4.2.8 | Obaly s přidanou hodnotou | 34 |
| 3.4.2.9 | Speciální obaly se sít'kou..... | 35 |
| 3.4.3 | Obaly pro celosvalové masné výrobky | 35 |
| 3.5 | Balení masa a masných výrobků..... | 36 |
| 3.5.1 | Prosté balení masa a masných výrobků | 37 |
| 3.5.2 | Ochranné balení masa a masných výrobků..... | 37 |
| 3.5.2.1 | Vakuové balení masných produktů | 37 |
| 3.5.2.2 | Balení masných produktů v modifikované atmosféře | 40 |
| 3.5.3 | Obalové materiály používané pro balení masa a masných výrobků..... | 44 |
| 3.5.4 | Aktivní a inteligentní systémy balení | 45 |
| 3.5.4.1 | Aktivní systémy balení | 46 |
| 3.5.4.2 | Inteligentní systémy balení..... | 46 |
| 3.5.4.3 | RFID systémy inteligentních balení | 48 |
| 3.6 | Kontaminace potravin cizorodými látkami z obalů | 48 |
| 3.6.1 | Celková a specifická migrace | 49 |
| 3.6.2 | Migrace složek polymerních obalů do potravin | 49 |
| 3.7 | Označování masa a masných výrobků | 51 |
| 3.7.1 | Základní údaje na potravinách..... | 51 |
| 3.7.2 | Označování masa | 52 |
| 3.7.2.1 | Označování hovězího masa | 53 |
| 3.7.2.2 | Označování drůbežího masa..... | 53 |
| 3.7.2.3 | Označování původu masa..... | 54 |

| | | |
|-------|--|----|
| 3.7.3 | Označování masných výrobků..... | 55 |
| 3.7.4 | Identifikační značka výrobce na obalech masa a masných výrobků | 56 |
| 4 | ZÁVĚR..... | 57 |
| 5 | SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY | 59 |
| 6 | SEZNAM OBRÁZKŮ | 68 |
| 7 | SEZNAM TABULEK..... | 69 |
| 8 | SEZNAM ZKRATEK..... | 70 |

1 ÚVOD

Maso je významným zdrojem plnohodnotných bílkovin, tuků, minerálních látek a vitamínů. Avšak jeho nadměrná konzumace je spojována s výskytem některých civilizačních chorob, jako je obezita, hypertenze, nádorová onemocnění, onemocnění srdce a cév. I masné výrobky jsou z hlediska výživy kritizovány za svůj vysoký obsah soli. Na druhou stranu je zřejmé, že pro zdravý vývoj člověka je důležitá plnohodnotná, pestrá a vyvážená strava, proto by maso mělo mít v racionální výživě člověka své místo v rozumném množství.

Postupem času se maso stalo běžně dostupnou potravinou, jehož spotřeba se pohybuje kolem 80 kg/osoba/rok, a spolu s masnými výrobky tvoří nezbytnou součást našeho života. Na trhu se vyskytuje široký sortiment uzenářských výrobků v různé kvalitě a cenové kategorii. Spotřebu masných produktů ovlivňuje především ekonomický rozvoj dané země, náboženství či módní trendy ve výživě (vegetariánství, veganství, paleo dieta atd.).

Každý den se běžně setkáváme s balenými potravinami. Proto je práce zaměřena na spotřebitelské obaly masa a masných výrobků, které vymezují prodejní jednotku pro konzumenty a bez níž by nemohl existovat samoobslužný prodej. V některých případech plní funkci prodejních obalů i technologické obaly masných výrobků.

Balení masa a masných výrobků je stále rozvíjející se obor, který představuje nezbytnou technologickou operaci při výrobě potravin. Je to důležitý proces k dosažení ochrany, tvarování, porcování a prodloužení údržnosti výrobku, od ukončení výroby až po konzumaci spotřebitelem. To, že obal zabraňuje rychlé zkáze potravin, je hlavní důvod, proč se obalům v současnosti věnuje taková pozornost, i když je to drahá ochrana přidané hodnoty jakostních výrobků nejen z masa. Náklady na obal se následně odráží na ceně výrobku. Náklad na vlastní obal podle kvality může tvořit zhruba 5 – 20 % z ceny výrobku.

Z hlediska bezpečnosti potravin je třeba používat jen zdravotně nezávadné obaly splňující požadavky pro materiály určené pro styk s potravinami, které nebudou kontaminovat potravinu cizorodými látkami. Jelikož migrující složky obalu, z nichž nejvýznamnější jsou změkčovadla používané při výrobě plastových obalových materiálů, mají negativní vliv na lidský organismus. Vhodnost obalu pro využití v potravinářství je dána migračními limity jednotlivých migrujících složek obalu.

Obal také ovlivňuje vzhled výrobku – atraktivnost pro spotřebitele, obal tedy výrobek i prodává a etiketa spotřebitele informuje. Cílem značení potravin je poskytovat spotřebitelům informace, které jim umožní vybírat potraviny. Značení by mělo být jasné, přesné, čitelné a srozumitelné, aby pomáhalo zákazníkům, kteří mají zájem si informovaněji vybírat potraviny. Povinná velikost písma je nejméně 1,2 mm při ploše obalu větší než 80 cm², v případě menší plochy obalu stačí 0,9 mm.

Od roku 2015 je povinné uvádět původ, kromě již zavedeného označování hovězího masa, i u vepřového, skopového, kozího a drůbežího masa. Označování původu masa eliminuje klamání konzumentů, zvyšuje jejich důvěru v jakost masa a umožňuje zpětné vysledování původu masa.

2 CÍLE PRÁCE

Cílem této bakalářské práce, na téma Obaly na maso a masné výrobky a jejich označování, je seznámení s problematikou týkající se obalů v masném průmyslu. Popsat charakteristiku a jakost masa a masných výrobků a členění masných výrobků. Dále se zaměřit i na technologii zpracování masa na masné výrobky. Poukázat na údržnost masa a masných výrobků, jelikož právě použití obalů ji významně prodlužuje.

Zpracovat literární rešerši na obaly používané pro balení masa a masných výrobků a jejich základní charakteristiku a vlastnosti. Poskytnout základní přehled legislativy týkající se problematiky obalů. Dále definovat proč jsou obaly vůbec v současnosti tak významné a nenahraditelné na trhu. Do bakalářské práce zahrnout i moderní způsoby balení masa a masných výrobků, které stále více nabývají na významu. Popsat zdravotní rizika, které mohou používané obalové materiály přinášet. Dále se zaměřit na údaje, které zákazníci budou informovat o výrobku, na etiketě.

3 LITERÁRNÍ PŘEHLED

3.1 Technologie masa a masných výrobků

3.1.1 Maso jatečných zvířat

Podle nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 853/2004, v aktuálním znění, jsou za maso považovány požitelné části zvířat včetně krve, které jsou vhodné pro výživu lidí. Podle tohoto nařízení je čerstvé maso definováno jako maso, včetně masa baleného vakuově nebo v ochranné atmosféře, k jehož uchování nebylo použito jiného ošetření než chlazení, zmrazení nebo rychlého zmrazení.

Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 1308/2013 definuje drůbeží maso jako drůbeží maso vhodné k lidské spotřebě, které nebylo podrobeno jiné úpravě než chlazení. Čerstvým drůbežím masem se rozumí drůbeží maso, které neztuhlo v důsledku chlazení před zahájením skladování za stálé teploty od - 2 °C do + 4 °C.

V ČR se dlouhodobě maso obecně členilo na tzv. maso v širším obchodním smyslu a na tzv. maso v užším smyslu. Přičemž v prvním případě se masem rozuměly všechny požitelné části těl jatečných i lovených zvířat. Kromě svaloviny byly tedy myšleny i tukové tkáně, tkáně pojivové, nervové, kostní a další. Masem v užším slova smyslu se rozumí příčně pruhovaná kosterní svalovina jatečných zvířat (Ingr, 2003).

3.1.1.1 Význam masa

Maso, díky své nutriční hodnotě a také poměrně snadné přípravě, patří mezi základní složky výživy člověka a to převážně v rozvinutých zemích (Ingr, 1996). Konzumace masa má dlouhou tradici, neboť je konzumováno již více než 15 tisíc generací. V minulosti bylo maso symbolem síly, postupně se z něj však stává pouhá součást běžné potravy a pro současného konzumenta začínají být důležité i sensorické a estetické vjemy (Kameník a kol., 2014a).

3.1.1.2 Chemické složení masa

Chemické složení masa představuje důležitou jakostní charakteristiku, od níž se odvíjí další významné vlastnosti masa. Chemické složení masa nelze jednoduše obecně popsat, jelikož je u jednotlivých částí jatečně upraveného těla (JUT) různé. Pro přehled

se uvádí chemické složení libové svaloviny, ale i v tomto případě je třeba uvádět výchozí sval nebo svalovou partii. Jiné složení bude mít tzv. výrobní maso, které obsahuje obvykle více tuku (Ingr, 2003).

Složky libové svaloviny:

- voda 70 – 75 %,
- bílkoviny 18 – 22 %,
- tuky 2 – 3 %,
- minerální látky 1 – 1,5 %,
- vitaminy časová závislost,
- dusíkaté extraktivní látky 1,7 %,
- bezdusíkaté extraktivní látky 0,9 – 1,0 % (Ingr, 2003).

3.1.2 Jakost masa a masných výrobků

Jakost masa a masných produktů nabývá na významu, jelikož spotřebitel stále více při nákupu přihlíží na kvalitu potravin. Jakost je definována jako soubor vlastností, které má výrobek mít, aby splňoval funkci, pro kterou je určen a to při nejnižší nabývací ceně (Simeonovová a kol., 1999). Na jakost masa působí vlivy genetické, intravitální a postmortální. Celková jakost masa je dána jednotlivými jakostními charakteristikami, mezi nimiž existuje vzájemná souvislost a interakce. Jakost masa tvoří celkem 9 jakostních charakteristik: chemické složení, fyzikální vlastnosti, biochemický stav, mikrobiální kontaminace, hygienická hodnota, kulinární vlastnosti, výživová hodnota, technologické vlastnosti a smyslové vlastnosti. Jakost masných výrobků je ovlivněna jakostí použitých surovin a technologií výroby a bývá posuzována příslušnými kontrolními orgány a každý den spotřebiteli (Ingr, 2003).

3.1.3 Jatečné zpracování jatečných zvířat

Zpracování jatečných zvířat se zpravidla skládá ze tří fází: jatečnictví, bourání masa a masná výroba. Během jatečného zpracování zvířat se provádí veterinární prohlídka jatečných zvířat i masa. Výsledný veterinární závěr o mase rozhoduje, zda maso a orgány poraženého zvířete jsou požitelné či nikoli (Ingr, 2003).

3.1.3.1 Bourání masa

Bourání zahrnuje dělení jatečně upraveného těla (JUT) zvířat na menší celky, jejich další úpravu, vykostování, odstraňování nežádoucích částí a třídění. JUT se bourá po předchozím zchlazení a chladírenském skladování, kdy ve svalovině proběhly hlavní procesy postmortální autolýzy a maso dosáhlo požadovaného stupně zrání (Ingr, 2003).

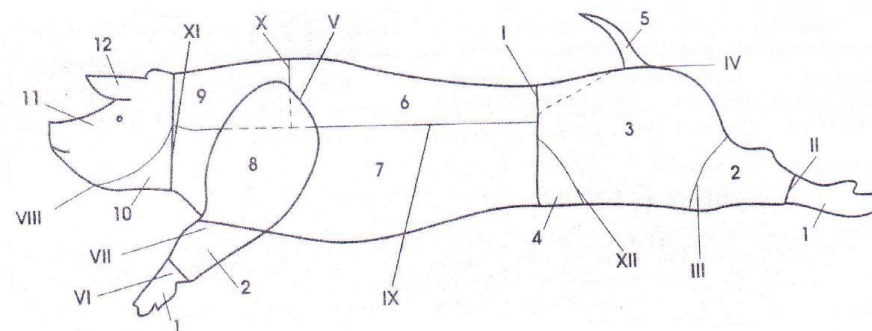
Bouráním JUT se získává tzv. masa pro výsek, kterým se podle vyhlášky č. 326/2001 Sb., v aktuálním znění, rozumí rozbourané, výsekové části jatečně upravených těl zvířat, které se získávají úpravou čerstvého masa.

Výsekové maso je následně dodáváno do prodejen k maloobchodnímu prodeji, ale i do podniků společného stravování (restaurace, nemocnice, kuchyně, jídelny aj.). Vzniklé jednotlivé celky masa se liší svou kvalitou, od čehož se potom odvíjí jejich obchodní cena (Ingr, 2003).

Dále je bouráním získáváno maso pro výrobní účely, tzn. maso pro zpracování na masné výrobky v masných podnicích či konzervárnách, a nakonec maso pro mrazírenské skladování (Ingr, 2003).

Bourání vepřových jatečně upravených těl pro výsek

JUT prasete se pŕlí na jatečné pŕlky a posléze se tyto pŕlky bourají na menší celky (Obr. 1) (Kameník a kol., 2014a). Před vlastním dělení se obvykle odstraňuje hřbetní sádlo. K přípravě výsekového masa nesmí být použito masa kanců, řezanců, sviní či zakrslíkŕ (Ingr, 2003).



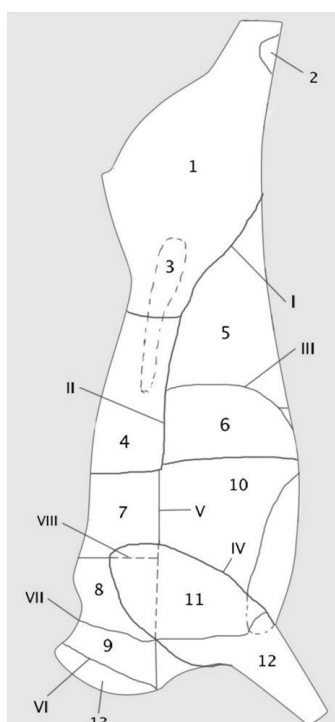
Obr. 1 Členění vepřového jatečně upraveného těla pro výsek dle ČSN 57 6540, 1 nožička přední a zadní, 2 kolínko přední a zadní, 3 kýta, 4 paždik, 5 ocásek, 6 pečeně, 7 bok, 8 plec, 9 krkovička, 10 lalok, 11 hlava, 12 ucho; I oddělení vepřového předku od kýty, II oddělení zadní nožičky, III oddělení zadního kolena, IV oddělení ocásku s křížovou kostí, V oddělení plece, VI oddělení přední nožičky, VII oddělení předního

kolena, VIII oddělení hlavy, IX oddělení boku od pečeně a krkovice, X oddělení pečeně od krkovičky, XI oddělení laloku, XII oddělení paždiku (Kameník a kol., 2014a)

Kýta v úpravě bez kosti se dělí na tyto části: vrchní šál, spodní šál, ořech (předkýti), květová špička a palec svíčkové (Kameník a kol., 2014a).

Bourání hovězích jatečně upravených těl pro výsek

JUT skotu se před bouráním rozděluje na přední a zadní čtvrt' a to mezi osmým a devátým žebrem. Pak probíhá vlastní bourání (Obr. 2) (Kameník a kol., 2014a).



Obr. 2 Členění hovězího jatečně upraveného těla pro výsek dle ČSN 57 6510, 1 kýta, 2 kliška, 3 svíčková, 4 nízký roštěnec, 5 bok bez kosti, 6 bok s kostí, 7 vysoký roštěnec, 8 podplečí, 9 krk, 10 hrudí se žebry, 11 plec, 12 kliška a husička, 13 špička krku; dělicí řezy: I oddělení kýty od zadní čtvrti, II oddělení boku od nízkého roštěnce, III oddělení boku s kostí od boku bez kosti, IV oddělení plece, V oddělení hrudí se žebry od podplečí a vysokého roštěnce, VI oddělení špičky krku, VII oddělení krku od podplečí, VIII oddělení vysokého roštěnce a podplečí (Kameník a kol., 2014a)

Hovězí kýta a plec se kvůli své velikosti ještě dělí na menší celky. Hovězí kýta se dělí na: kličku, vrchní šál, předloktí, spodní šál a květovou špičku. Hovězí plec dělí na: kličku, husičku, kulatou plec (falešnou svíčkovou), velkou plec, plátek lopatky a loupanou plec (Ingr, 2003).

Bourání jatečně upravených těl drůbeže

Drůbeží maso je na trh dodáváno ve formě porcované nebo neporcované s drobky nebo bez drobků ve dvou jakostních třídách (třída A, třída B) (Simeonovová a kol., 1999).

Členění porcované drůbeže:

- půlka,
- čtvrtky – přední nebo zadní,
- neoddělené zadní čtvrtky,
- prsa,
- stehno,
- stehno kuřete s částí hřbetu,
- horní stehno,
- spodní stehno,
- křídlo,
- neoddělená křídla,
- hřbet,
- prsní řízek,
- filety z prsou,
- magret, maigret (filety z prsou kachen a hus),
- u vykostěných krůtích stehen: horní stehna nebo spodní stehna, vykostěná, tj. bez stehenní, holenní a lýtkové kosti (Simeonovová a kol., 1999).

Bourání jatečně upravených těl pro masnou výrobu

Výrobní maso se obvykle získává při úpravách výsekového masa. Jeho příprava závisí na typu masného výrobku, pro který se maso použije. Používají se, buď anatomicky celistvé části JUT pro výrobu tzv. celosvalových výrobků, nebo menší

kousky či ořezy, které se mohou dále různými technologickými operacemi upravovat, na přípravu tzv. mělněných výrobků (Kameník a kol., 2014a).

Výrobní hovězí a vepřové maso se třídí na několik druhů podle parametrů dané kategorie (Tab. 1 a 2). Telecí, koňské, ovčí a kozí maso se netřídí a získává se v jednom druhu (Ingr, 2003).

Tab. 1 *Systém třídění výrobního vepřového masa (Kameník a kol., 2014a)*

| Druh | Starý název | Chemické složení v % | | | | |
|------|---------------|----------------------|---------|-----------|---------|-------|
| | | Voda | Tuk | Bílkoviny | Kolagen | ČSB |
| V-1 | VSO | 75 | 5 | 20 | 1 | 19 |
| V-2 | VL-speciál | 73 | 8 | 19 | < 3 | 16 |
| V-3 | VL | 70 | 10 – 11 | 19 | < 3 | 16 |
| V-4 | VL II | 62 | 22 | 16 | < 2 | 14 |
| V-5 | VV b. k. | 52 | 40 | 8 | < 1,5 | < 7 |
| V-6 | VV b. k. | 40 | 60 | 10 | 3 | 7 |
| V-7 | V sádlo b. k. | 10 – 15 | 80 – 85 | 5 | < 3 | 2 – 3 |
| V-8 | V sádlo b. k. | 8 | 90 | 2 | 1,7 | 0,3 |
| V-9 | VV b. k. | 25 | 70 | 5 | 2,5 | 2,5 |
| V-10 | V sádlo b. k. | 40 | 50 | 10 | 3 | 7 |

Poznámka: ČSB = čistá svalová bílkovina, VSO = vepřové speciálně opracované, VL-speciál = vepřové libové maso na šunku, VL = vepřové libové maso z kýty a pečení, VL II = vepřové maso libové z plecí a z krkovic, VV b. k. = vepřové maso výrobní bez kůže, V sádlo b. k. = vepřové sádlo bez kůže (Kameník a kol., 2014a).

Tab. 2 *Systém třídění výrobního hovězího masa (Kameník a kol., 2014a)*

| Druh | Starý název | Chemické složení v % | | | | |
|------|-------------|----------------------|-----|-----------|---------|------|
| | | Voda | Tuk | Bílkoviny | Kolagen | ČSB |
| H-1 | HSO | 75 | 4 | 21 | 1,5 | 19,5 |
| H-2 | HZV | 72 | 8 | 20 | 3 | 17 |
| H-3 | HPV | 69 | 12 | 19 | 3,4 | 15,6 |
| H-4 | HPV | 64 | 18 | 18 | 4,5 | 13,5 |
| H-5 | HPV | 50 | 35 | 15 | 3,8 | 11,2 |

Poznámka: ČSB = čistá svalová bílkovina, HSO = hovězí maso speciálně opracované, HZV = hovězí zadní výrobní, HPV = hovězí přední výrobní (Kameník a kol., 2014a).

3.1.3.2 *Masná výroba*

Základní surovinou pro výrobu masných výrobků (MV) v masném průmyslu je v první řadě výrobní maso. V podstatě se jedná o maso s přirozeně obsaženou nebo přilehlou tkání, u kterého nepřekračuje celkový obsah tuku 15 – 30 % hmotnostních a pojivové tkáně 10 – 25 % hmotnostních, přičemž přesné hodnoty pro jednotlivé druhy masa stanovuje vyhláška č. 326/2001 Sb. (Vyhl. 326/2001).

Veškeré výrobní maso musí pocházet z jatečných zvířat, jejichž maso bylo na základě veterinární prohlídky klasifikováno jako požitelné a uznáno za požitelné pro zpracování do masných výrobků, a také musí splňovat požadavky na čerstvé maso.

Zvláštní skupinou surovin masného průmyslu je strojně oddělené maso, které lze použít pouze pro výrobu tepelně opracovaných výrobků a to v takovém množství, aby nedošlo k negativnímu ovlivnění sensorické jakosti výrobku (Ingr, 2003; Nařízení 853/2004).

Technologie výroby masných výrobků

Technologie výroby jednotlivých masných výrobků se liší na základě druhu vyráběného výrobku. Výroba MV zahrnuje následující technologické operace:

- solení masa,
- mělnění masa,
- míchání díla,
- narážení a tvarování masných výrobků,
- uzení masa a masných výrobků,
- tepelné opracování,
- chlazení masa a masných výrobků,
- skladování a expedice masa a masných výrobků (Ingr, 2003).

Definice masných výrobků

Podle nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 853/2004, v aktuálním znění, se masnými výrobky rozumí výrobky získané zpracováním masa. Z jejich řezné plochy je zřejmé, že produkt již pozbyl znaků charakteristických pro čerstvé maso (Nařízení 853/2004; Kameník a Steinhauser, 2013).

Tato definice rozlišuje masné výrobky, u kterých došlo vlivem technologických procesů ke změně charakteru výchozí suroviny – masa, od výrobků, u nichž bylo rovněž

použito čerstvé maso, ale zůstává zde zachován charakter syrového masa (Kameník a Steinhauser, 2013).

Sortiment masných výrobků

Členění masných výrobků dané legislativou:

- a) tepelně opracované masné výrobky – výrobky, u kterých bylo ve všech částech dosaženo minimálně tepelného účinku odpovídajícího působení teploty 70 °C po dobu 10 minut,
- b) tepelně neopracované masné výrobky – výrobky určené k přímé spotřebě bez další úpravy, u nichž neproběhlo tepelné opracování surovin ani výrobku,
- c) trvanlivé tepelně opracované masné výrobky – výrobky, u kterých bylo ve všech částech dosaženo minimálně tepelného účinku odpovídajícího působení teploty 70 °C po dobu 10 minut s navazujícím technologickým opracováním (zráním, uzením nebo sušením za definovaných podmínek) tak, aby došlo k poklesu aktivity vody s hodnotou a_w (max.) = 0,93 a k prodloužení minimální doby trvanlivosti na 21 dní při teplotě skladování 20 °C,
- d) fermentované trvanlivé masné výrobky – výrobky tepelně neopracované určené k přímé spotřebě, u nichž v průběhu fermentace, zrání, sušení, popřípadě uzení za definovaných podmínek došlo ke snížení aktivity vody s hodnotou a_w (max.) = 0,93, s minimální dobou trvanlivosti 21 dní při teplotě 20 °C,
- e) kuchyňské masné polotovary – částečně tepelně opracované upravené maso nebo směs mas, přídatných a pomocných látek, popřípadě dalších surovin a látek určených k aromatizaci, určené k tepelné kuchyňské úpravě,
- f) konzervy – výrobky neprodyšně uzavřené v obalu a sterilované,
- g) polokonzervy – výrobky neprodyšně uzavřené v obalu a pasterované (Vyhl. 326/2001).

Tradiční členění masných výrobků:

- a) drobné masné výrobky (jemné párky, špekáčky, moravské klobásy aj.),
- b) měkké salámy – tyčové (šunkový, gothajský, český, junior, tyrolský salám aj.),
– točené (slovenský, kabanos, česnekový salám aj.),
- c) trvanlivé masné výrobky – tepelně opracované (vysočina, selský salám aj.),
– syrové (lovecký salám, poličan, herkules aj.),

- d) speciální masné výrobky (cikánská a debrecínská pečeně, moravské uzené, anglická slanina, bůčkový závin, hradecká mozaika, métský a čajový salám aj.),
- e) vařené masné výrobky (jitrnice, tmavá či světlá tlačěnka, játrový salám aj.),
- f) pečené masné výrobky (např. různé druhy sekané pečeně),
- g) uzená masa (především vepřová masa různě tepelně opracovaná),
- h) ostatní masné výrobky (bílé klobásy, vinné klobásy, sváteční klobásy, výrobky z koňského masa, krevní výrobky (uhlíčky, jelítkový prejt), huspeniny aj.) (Ingr, 2003).

3.2 Údržnost a skladování nebaleného a baleného masa a masných výrobků

Maso patří mezi velmi neúdržné potraviny. Díky svému složení, vysokému obsahu vody 70 – 75 % a živin, je vhodným materiálem pro rozvoj mikroorganismů. Vodní aktivita čerstvého masa se pohybuje kolem 0,98 a hodnota pH je 5,5 – 5,8, což vyhovuje většině mikroorganismů. Během jatečného zpracování ztrácí jatečná zvířata přirozenou mechanickou bariéru bránící průniku mikroorganismů do svaloviny (odstranění kůže, tukového krytí, povázek). Bouráním JUT zvířat se řezy otvírá svalová tkáň a zvětšuje se povrch masa. Všechny výše zmíněné aspekty přispívají k neúdržnosti masa. Zpracováním masa na masné výrobky se prodlouží údržnost nad úroveň přirozené údržnosti masa jako takového. Trvanlivost masných výrobků ovlivňuje použitá technologická operace případně jejich kombinace (solení, uzení, tepelné ošetření, sušení apod.) (Ingr, 2003).

Během jatečného zpracování jatečných zvířat je důležité dodržovat a nepřerušit nízké chladírenské teploty omezující růst mikroorganismů a další změny. Nařízení č. 853/2004, v aktuálním znění, stanovuje teplotu masa během bourání masa, dalšího zpracování i následného prvního a dalšího balení, skladování a prodeje nejvýše + 3 °C u drobů a + 7 °C u ostatního masa, nejvýše + 4 °C v případě drůbežního masa a + 2 °C u mletého masa. Tyto teplotní požadavky platí i u balených masných produktů (vakuově, v ochranné atmosféře apod.) (Nařízení 853/2004; Kozák, 2010). Dále pak platí požadavky na oddělené umístění a přepravu masa (odděleně od jiných potravin, odděleně drůbež a maso jednotlivých zvířat, odděleně balené a nebalené maso, odděleně maso a masné výrobky) (Kozák, 2010).

3.3 Obaly a jejich použití v potravinářství

3.3.1 Definice obalu

Zákon č. 477/2001 Sb., o obalech, v aktuálním znění, definuje obal jako výrobek vyrobený z materiálu jakékoli povahy, který je určený k pojmnutí, ochraně, manipulaci, dodávce, popřípadě prezentaci výrobků určených spotřebiteli.

Obal je tvořen obalovými prostředky, kterými se rozumí obalové materiály, vlastní obaly a dále pomocné prostředky (lepidla, vázací materiály, kovové spony, potisk atd.), které doplňují funkci samotných obalů. Mezi nejpoužívanější obalové materiály patří dřevo, papír, karton, sklo, kov, tkaniny, požitelné látky, plasty apod. (Kačeňák, 2000).

Provozovatel potravinářského podniku smí používat jen takové obaly a obalové materiály, které potravinu chrání před znehodnocením, znemožňují záměnu nebo změnu obsahu bez otevření nebo změny obalu, sensoricky ani jiným způsobem potravinu neovlivní a odpovídají požadavkům na předměty a materiály určené pro styk s potravinami (Zákon 110/1997).

3.3.2 Význam obalu

Obal je v současnosti nezbytnou součástí celé řady potravin a vyznačuje se celým spektrem funkcí. V první řadě je to významný způsob, jak lze prodloužit údržnost výrobku nad rámec její přirozené údržnosti. Dalším přínosem obalu je zajištění stálého tvaru výrobku, zachování organoleptických vlastností potraviny a zabránění ztrátě vody (vysychání), čímž nedochází k hmotnostním ztrátám po celou dobu trvanlivosti výrobku. Obal je brán i jako zvláštní způsob komunikace mezi výrobcem a zákazníkem. Sděluje spotřebiteli důležité informace o výrobku, jeho složení a nutriční hodnotě (Jarošová, 2014). V neposlední řadě také umožňuje vyhovět náročným logistickým požadavkům distribuce potravinářských výrobků v prodejní síti – balení vymezuje obchodní jednotku a usnadňuje manipulaci se zbožím (Budig, 2009). Obaly dávají výrobcům možnost prosadit se svými produkty ve vzdálenějších oblastech. Zvyšují tedy

konkurence schopnost výrobců na trhu. A samozřejmě obal i prodává, proto se hledí i na jeho design.

3.3.2.1 Ochranná funkce obalu

Obal také plní ochranou funkci, jelikož zabraňuje kontaminaci produktů vlivy okolního prostředí v průběhu distribuce a skladování (Jarošová, 2014). Ochranná funkce přispívá k zajištění bezpečnosti potravin a spočívá v tom, že obal většinou působí jako překážka – bariéra proti pronikání vlhkosti či plynů, slunečního záření nebo jako ochrana před průnikem biologických škůdců do potravin (Kačeňák, 2000).

3.3.3 Členění obalů podle různých hledisek

3.3.3.1 Členění obalů z hlediska jejich funkce v distribučním řetězci

- Obaly prodejní (primární) – v místě nákupu tvoří prodejní jednotku pro konečného spotřebitele,
- obaly skupinové (sekundární) – v místě nákupu tvoří skupinu určitého počtu prodejních jednotek pro spotřebitele, anebo slouží pouze jako pomůcka pro umístění prodejních jednotek do regálů v místě prodeje,
- obaly přepravní (terciární) – jejich hlavní účel je usnadnit manipulaci a přepravu prodejních nebo skupinových obalů tak, aby se při manipulaci a přepravě zabránilo jejich fyzickému poškození (Zákon 477/2001).

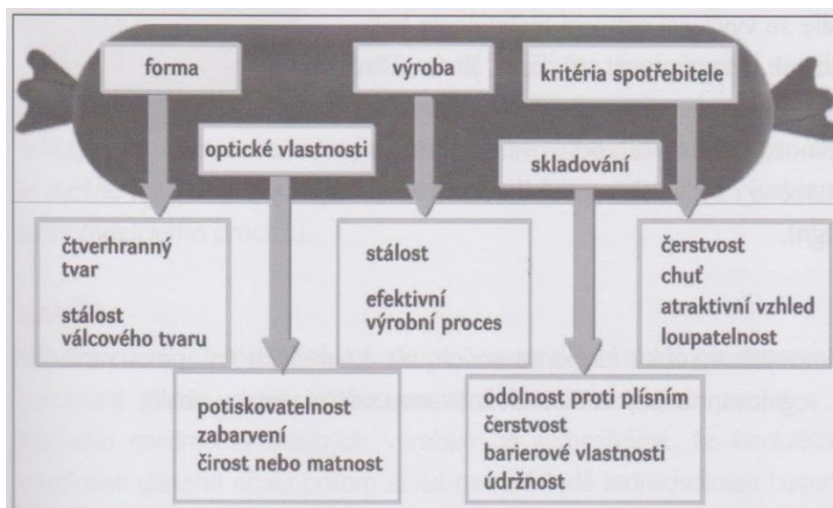
3.3.3.2 Další členění obalů

Obaly je možné rozdělit i z hlediska četnosti jejich používání. Pak mluvíme o obalech jednorázových nebo opakovaně použitelných. Lze je dělit i podle použitého materiálu, ze kterého je obal vyroben (plastový, skleněný, papírový, kombinovaný apod.). Aby se obal považoval za obal vyrobený z jednoho obalového materiálu, musí daný materiál tvořit alespoň 70 % hmotnostních obalu (Zákon 477/2001).

Potravinové právo EU také rozlišuje tzv. první balení, čímž je myšleno umístění potravin do prvního obalu, které přichází do přímého styku s potravinou. Dalším balením se rozumí umístění jedné nebo více potravin v prvním obalu do dalších obalů (Kameník a Chomát, 2013). Pro lepší orientaci v masném průmyslu a z výrobního hlediska se ještě rozlišuje tzv. technologický obal, ve kterém probíhá technologické

opracování výrobku a obvykle zůstává jeho součástí. Na masné výrobky (MV) v technologických obalech se sice pohlíží jako na potraviny nebalené, ale nepropustná obalová střeva spolehlivě zastávají funkci primárních obalů. Na technologické obaly jsou kladeny vyšší nároky na hygienickou nezávadnost, jelikož dochází k přímému kontaktu s potravinou průběhu výroby. Často technologické obaly plní i funkci expediční do spotřebitelské sítě (Vyhl. 326/2001; Budig, 2009).

Při volbě obalu je třeba vycházet vstříc požadavkům jednotlivých balených potravin na obal a balení vůbec a také, aby daný obal plnil své základní funkce. Zejména při výběru obalu pro výrobu MV posuzovat, zda se bude výrobek zauzovat, vařit ve formě, plátkovat nebo naopak prodávat v celku (Obr. 3). Obal nesmí žádným způsobem ohrozit bezpečnost potraviny. Vhodná volba obalu pro daný výrobek významně ovlivňuje kvalitu, vzhled a nakonec i prodejnost masného výrobku (Kačeňák, 2000; Šerhák, 2014).



Obr. 3 Požadavky na uzenářský obal (Trešl, 2008)

3.3.4 Základní přehled legislativy týkající se obalů

Zákon č. 477/2001 Sb., ze dne 4. prosince 2001, o obalech, v aktuálním znění, jehož účelem je chránit životní prostředí předcházením vzniku odpadů z obalů, a to zejména snižováním hmotnosti, objemu a škodlivosti obalů a chemických látek v těchto obalech obsažených v souladu s právem Evropské unie.

Vyhláška č. 641/2004 Sb., ze dne 8. prosince 2004, o rozsahu a způsobu vedení evidence obalů a ohlašování údajů z této evidence, v aktuálním znění, která udává

evidenční povinnost osobám, které uvádí na trh nebo do oběhu obaly nebo balené výrobky.

Směrnice Evropského parlamentu a Rady 94/62/ES, ze dne 20. prosince 1994, o obalech a obalových odpadech, v aktuálním znění. Tato směrnice se vztahuje na veškeré obaly uváděné na trh a na obalové odpady. Účelem směrnice je harmonizovat vnitrostátní opatření týkající se nakládání s obaly a obalovými odpady, aby se minimalizoval vliv na životní prostředí.

Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1935/2004, ze dne 27. října 2004, o materiálech a předmětech určených pro styk s potravinami a o zrušení směrnic 80/590/EHS a 89/109/EHS, v aktuálním znění, jehož účelem je zajistit účinné fungování vnitřního trhu ve vztahu k uvádění materiálů a předmětů určených pro přímý nebo nepřímý styk s potravinami na trh Společenství a stanovit základ pro zabezpečení vysokého stupně ochrany lidského zdraví a zájmů spotřebitelů. Toto nařízení se nevztahuje na látky pro povrchové vrstvy, které tvoří součást potravin a mohou být společně s touto potravinou konzumovány (např. zpracované masné výrobky).

Vyhláška Ministerstva zdravotnictví č. 38/2001 Sb., ze dne 19. ledna 2001, o hygienických požadavcích na výrobky určené pro styk s potravinami a pokrmy, v aktuálním znění, která zapracovává příslušné předpisy Evropských společenství a upravuje hygienické požadavky na materiály a předměty určené pro styk s potravinami.

Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 1169/2011, ze dne 25. října 2011, o poskytování informací o potravinách spotřebitelům, v aktuálním znění, které stanoví základ pro zajištění vysoké úrovně ochrany spotřebitelů v souvislosti s informacemi o potravinách a také stanoví obecné zásady, požadavky a povinnosti v oblasti informací o potravinách, a zejména označování potravin.

3.4 Obaly na masné výrobky

3.4.1 Vlastnosti obalových střevek masných výrobků

- *Mechanická odolnost* – při plnění a sponování, ale také odolnost proti propíchnutí při balení čerstvého masa s kostí (Šerhák, 2013),
- *stálost kalibru* – významné zejména pro plátkování, pro získání plátků o stejné velikosti, nebo pro produkci kalibrovaných MV (Šerhák, 2012),

- *loupateľnosť* – 2 druhy loupání: kompletní odstranění střeva jedním tahem pro průmyslové plátkování nebo radiální loupání obalu pro výrobky krájené na prodejně, zvýšená loupateľnosť je žádaná u celulózových obalů používaných pro narážení vařených MV (Šerhák, 2013),
- *adheze k dílu* – může jí být dosaženo použitím vnitřní vrstvy z polyamidu, případně i úpravou elektrostatického náboje obalu při jeho výrobě (Šerhák, 2013), přilnavost k dílu se často upravuje u fázrových obalů, jelikož se vyznačují nízkou afinitou k dílu (Budig, 2009),
- *smršťiteľnosť* – určuje smrštění obalu při uzení, dovážení a sušení, důležitá vlastnost u fermentovaných MV (Budig, 2009),
- *bariérové vlastnosti* – jsou dány propustností vodních par, kyslíku a UV záření. Platí, že čím vyšší je bariéra prostupu, tím je údržnost výrobku delší. Bariérové vlastnosti obalu ovlivňují použité materiály k výrobě obalu, jeho tloušťka, ale také složení a podmínky skladování masného výrobku. Bariérové obaly jsou vhodné pro vařené MV, u kterých je účelem zamezit prostupu vodních par, aby nedocházelo k hmotnostním ztrátám. Pokud je vysoce bariérový obal zároveň odolný vůči působení vysokých teplot nad 120 °C a výrobek lze sterilovat, jedná se o polokonzervy s údržností v řádech měsíců (Šerhák, 2013).

3.4.2 Rozdělení obalů používaných pro výrobu masných výrobků

Podle původu můžeme obaly masných výrobků rozdělit na střeva přírodní a umělá. Do skupiny umělých střev spadají: kolagenní, celulózová, fázrová, nátronová, textilní a plastová střeva. Umělé obaly poskytují výběr z různých typů obalů umožňující reagovat na různé požadavky konkrétních MV a jejich podmínkám výroby. Na trh jsou dodávány ve formě tubulárních obalů, folií nebo sáčků (Šerhák, 2012a).

Výhody umělých střev:

- stálost kalibru výrobku,
- obvykle nižší cena (bez sezonních výkyvů),
- výběr z velkého množství variant (barva, přilnavost, materiál, propustnost, aj.),
- lepší zpracovatelnost a vyšší produktivita,
- nenáročnost obalů na skladování,

- hygienická nezávadnost,
- neutrální aroma,
- potiskovatelnost (zvýšení atraktivity výrobku),
- možnost funkčních úprav obalu (Šerhagl, 2012a).

3.4.2.1 Přírodní střeva

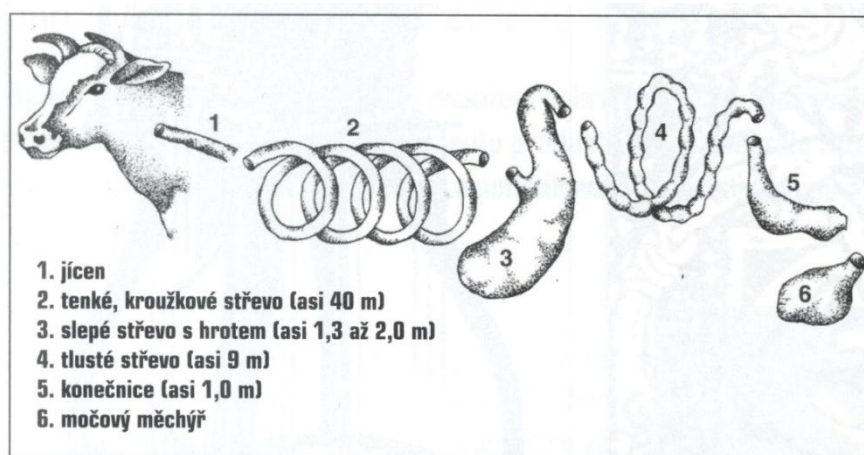
Přírodní střeva jsou tradičním obalem pro masné výrobky. Podle statistických údajů z roku 2006 představuje podíl přírodních obalů na celkovém objemu uzenářských obalů zhruba 52 % (Trešl, 2008). Pro průmyslové účely se využívají střeva hovězí, vepřová a skopová (Obr. 4, 5, 6). Přírodní střeva se upravují odhleněním a odstraněním mukózy, která se využívá ve farmacii, třeba na výrobu heparinu (Trešl, 2008; Budig, 2009).

Přírodní střeva mají dobrou přilnavost díla ke střevu, dobrou odolnost při pečení či smažení a pozitivní vliv na sensoriku. Jejich nevýhodou je malá pevnost hlavně při narážení díla, častá změna kalibru, propustnost a vyšší možnost mikrobiální kontaminace (Kameník, 2012). Přírodní střeva ve srovnání s umělými znevýhodňuje omezenost kalibru a délky a náročnost přípravy před vlastním narážením výrobku (Trešl, 2008; Šerhagl, 2012a).

Přírodní střeva jsou vhodná pro narážení trvanlivých a fermentovaných masných výrobků, neboť jsou propustná pro složky udícího kouře, plyny a pro vodní páru (Kameník, 2012). Hlavní podíl přírodních obalů představují tenká střeva, která se hojně používají pro výrobu párkových výrobků (Trešl, 2008).

Využití hovězích přírodních obalů

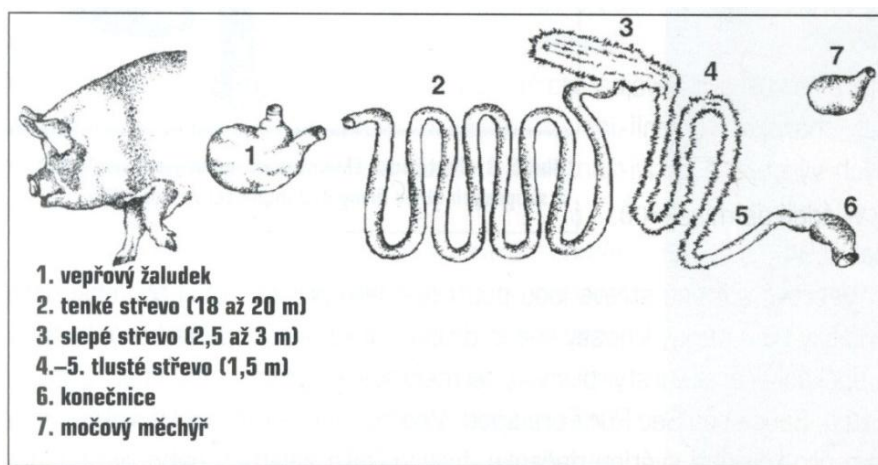
- Hovězí kroužková sdíraná střeva (kalibr do 48 mm) – např. špekáčky, točený kabanos, bratislavský salám apod.,
- hovězí slepé střevo – např. lázeňská šunka, lázeňský závin, Lyoner s telecím masem, italská mortadella, jagdwurst, telecí játrovka či jazyková mozaika apod.,
- hovězí tlusté střevo – výroba fermentovaných syrových MV německého typu cervelat a krevních masných výrobků,
- konečnice – např. játrovky a nejjakostnější cerveláty,
- močový měchýř – např. pивní šunka, tradiční krevní duryňské speciality (Budig, 2009).



Obr. 4 Délka hovězích střev (Budig, 2009)

Využití vepřových přírodních obalů

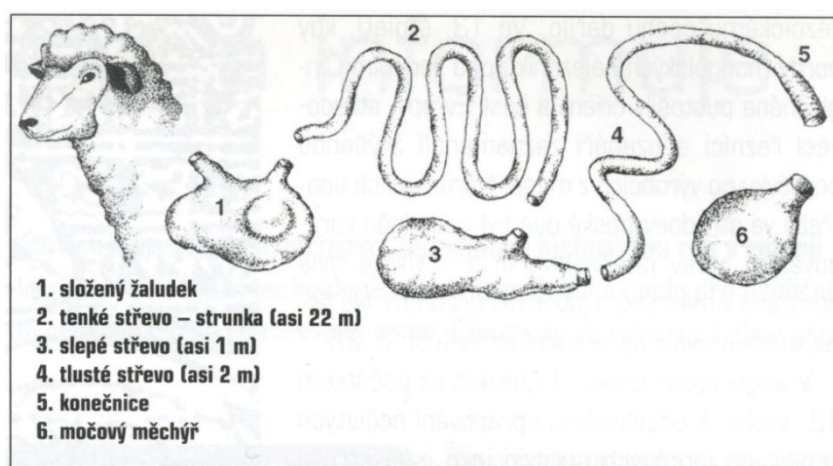
- Vepřová sdíraná střeva (kalibr 30 – 34 mm) – drobné MV (např. párky, klobásy, mnichovské bílé klobásy, klobásy k opékání – bratwursty, plísňové fermentované výrobky typu Fuet, Chorizo, Extra, Saucisson Sec Pur Porc apod.),
- vepřový žaludek – např. krevní a světlá tlačěnka, francouzské salameti aj.,
- vepřové tlusté střevo – např. krevní jelítka a speciality z domácí zabíjačky,
- konečnice – lahůdkové játrovky a fermentové salámy (Budig, 2009).



Obr. 5 Délka vepřových střev (Budig, 2009)

Využití skopových přírodních obalů

- Tenká skopová střívka tzv. strunky (kalibr 18 – 22 mm) jsou vynikajícím obalem pro vídeňské, frankfurtské a debrecínské párky, bavorské klobásky aj. Skopová střeva dávají výrobkům křehkost spojenou s charakteristickým křupnutím na skusu (Budig, 2009).



Obr. 6 Délka skopových střev (Budig, 2009)

3.4.2.2 Kolagenní (klihovková) střeva

Kolagenní střeva se používají již od 30. let minulého století (Šerhagl, 2015). Kolagenní obaly malých kalibrů vykrývají nedostatek přírodních obalů. Surovinou pro jejich výrobu je klihovková štípenka, což je v podstatě spodní vrstva kůže, která zůstává jako vedlejší produkt po štípání v koželužnách. Na našem trhu se využívá především obalů od firem Cutisin, Naturin, Fabius a Devro (Budig, 2009).

Klihovková střeva dokonale přilnou k povrchu díla a výrobku propůjčují přirozený vzhled (Kameník, 2012). Ve srovnání s přírodními střevy jsou tužší a méně elastická a při sesychání vytváří na povrchu výrobku drobné záhyby. Na druhou stranu jsou pevnější s dobrou stálostí kalibru. Stejně jako přírodní střívka jsou propustná, čehož se využívá zvláště při výrobě trvanlivých, fermentovaných a obecně všech uzených výrobků (Budig, 2009). Oproti fázrovým obalům nemají takovou pevnost, tzn. teplota díla při narážení je doporučována nejvýše $-2\text{ }^{\circ}\text{C}$, jinak hrozí prasknutí střívka (fázrová střeva snesou i $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$) (Kameník, 2012).

Kolagenní obaly jsou vhodné k výrobě široké škály produktů – drobných MV, měkkých a trvanlivých salámů. K přípravě měkkých salámů jsou méně vhodné díky propustnosti obalu (Šerhagl, 2012a).

Jedlé kolagenní obaly jsou uplatňované jako náhrada klasických střev pro výrobu párkových výrobků a klobás. Jsou vyráběny v malých kalibrech do 36 mm a v základních provedeních pro vařenou výrobu a pro výrobu tzv. studenou cestou (snackové klobásy) (Trešl, 2008).

Institut pro výzkum senzorických vlastností a inovativního poradenství ISI v Rosdorfu v Německu zjišťoval přijatelnost kolagenních střívek spotřebiteli ve srovnání s přírodními. Konzumenti posuzovali vídeňské párky v kolagenu a ve skopovém střívku. Kolagenní střeva jsou konzumenty vnímána stejně a v některých případech i lépe nežli přírodní. Je to hlavně z toho důvodu, že jsou vzhledově a senzoricky téměř srovnatelné s přírodními a navíc mají řadu výhod (Hell, 2015).

Nejedlé kolagenní obaly, které je nutno před konzumací loupat, jsou používané zejména pro výrobu salámových výrobků (fermentovaných i vařených salámů). Tyto obaly mají vynikající zauditelnost a regulovanou loupateľnost definovanou vnitřní vrstvou obalu. Vyrábějí se v kalibrech do 80 mm (Trešl, 2008; Šerhagl, 2012a).

Obaly z nejedlého kolagenu se před narážením máčí v 10 – 15% roztoku NaCl, aby získaly požadované vlastnosti k použití. Kolagenní obaly lze zakoupit již v předmočené verzi RTS („ready to stuff“ čili „připraveno k plnění“) umožňující použití řádných střev ihned po vyjmutí z kartonu (Šerhagl, 2015). Obě provedení se vyrábí v rovné nebo věnčené formě. K dostání jsou i jedlé folie vhodné k balení zejména šunek a jiných delikates (Šerhagl, 2012a).

3.4.2.3 Celulózová (celofánová) střeva

Celulózová střeva se vyrábí z viskózy, která se získává chemickou cestou z rostlinných vláken bohatých na celulózu (Šerhagl, 2012a). V současnosti zásobuje svět celulózovými střevy pouze několik firem – Viscofan, Viskase a Visko-Teepak, obaly větších kalibrů dodávána na trh firma Kalle (Šerhagl, 2012).

Tyto střeva jsou značně elastická, proto se pro udržení požadovaného tvaru často zesilují rostlinnými vlákny. Jsou dobře rozpustná pro vodní páru, kyslík a kouř, avšak pouze v případě nelakovaných střev (Budig, 2009). Pro celulózové obaly je typické, že

se před konzumací musí sloupnout a povrch výrobků zůstává naprosto neporušený, hladký a lesklý (Šerhagl, 2012a).

Sortiment celofánových střev je široký. K dostání jsou v transparentní, barevné, lakované nebo nelakované verzi. Právě různých barevných provedení (např. proužků) se využívá k rozlišení různých výrobků v rámci jedné zpracovatelské firmy. Aplikuje se u nich i potisk tzv. „shadowprint,“ který nepropouští kouř, takže po sloupnutí střívka zůstane na povrchu slabý otisk zvoleného potisku (Obr. 7) (Šerhagl, 2012). Zpracovatelům mohou být celofánová střívka dodávány v podobě řásněných roubíků, tak aby je bylo možné použít ve vysokorychlostních automatických plnicích linkách, které jsou schopny vyprodukovat 2 – 6 tun výrobků za hodinu (Šerhagl, 2012).



Obr. 7 Ukázka shadowprint (Budig, 2009)

Celofánová střeva se převážně používají pro průmyslovou výrobu drobných MV – párků i fermentovaných minisalámek malých kalibrů. Tomu odpovídá rozsah nabízených malých kalibrů, který je okolo 12 – 32 mm (Budig, 2009; Šerhagl, 2012a).

Celofánová střeva větších kalibrů (38 – 200 mm) mají silnější tloušťku stěny a jsou vhodná pro narážení celé řady MV např. čajovek, mětských salámů, tzv. pivních koulí či menších mortadell ve tvaru ragbyových míčů (Budig, 2009; Šerhagl, 2012).

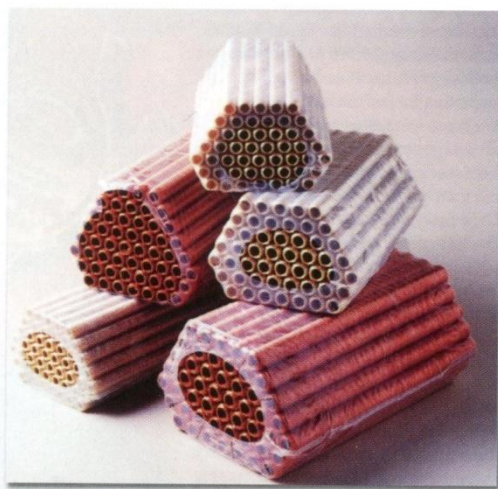
3.4.2.4 Fázrová střeva

Fázrová (fibrousová, fibrousní) střeva se vyrábí stejně jako celulósová střeva z viskózy a navíc se používá speciální papír (Abaca), který pochází z vláken listů palmy banánovníku textilního. Na rozdíl od ostatních umělých střev se nevyrábí extruzí, ale

zjednodušeně řečeno speciální papír se potáhne viskózou a následně se slepý do tvaru trubky (Šerhagl, 2012; Šerhagl, 2012a).

Výhodou těchto obalů je vysoká pevnost a definovatelná propustnost pro kouř a vodu. Právě díky těmto vlastnostem se uplatňují při narážení fermentovaných salámů (Budig, 2009). Další předností je široká nabídka velikostí s dobrou stálostí kalibru. Rozmanitost vlastností těchto obalů z nich dělá vhodné obaly pro všechny běžně vyráběné MV. Mohou být opatřeny bariérovou nepropustnou vnitřní nebo vnější vrstvou pro vařené masné výrobky (Budig, 2009). Jako impregnační vrstva u fázrových střev může být použit polyvinylidenchlorid (PVDC) nebo např. parafin (Šerhagl, 2012).

Fázrová střeva jsou vyráběna v rozsahu kalibrů 36 – 110 mm a v pestrém barevném provedení dle požadavků odběratele. Jejich povrch je vhodný pro potisk, což je marketingově dobře využitelné. Jsou k dostání ve formě řásněných roubíků (Obr. 8) nebo přířezů i v předmočené verzi (nepředmočené fázrové obaly se máčí 30 – 40 minut v čisté vodě o teplotě 30 – 40 °C) (Budig, 2009; Šerhagl, 2015).



Obr. 8 Roubíky řásněných střev (Budig, 2009)

3.4.2.5 *Plastové obaly*

Jedná se o nejmladší kategorii používaných umělých obalů. I když první produkty na bázi polyvinylidenchloridu (PVDC) byly známy v USA již ve třicátých letech, v Evropě se začaly využívat až v 60. letech 20. století. Tyto obaly jsou pro své vlastnosti stále více u výrobců oblíbenější. Vývoj se dostal od rovných transparentních jednovrstevných plastových střev k barevným vícevrstevným strukturám, které kombinují jednotlivé polymery, a tím zlepšující užité vlastnosti obalu. Na trhu existuje

celá řada výrobců plastových obalů, mezi významné výrobce patří firma Viscofan, Kalle, Visko, Teepak, Viskase, Devro, Atlantis Pak, Polypak, Casetech Walsroder, Vector, Supravis, Podanfol a Unipac (Šerhagl, 2013).

Základní surovinou po výrobu plastových střev jsou polymery různých plastů. Obvykle se při výrobě využívá víc jak jeden typ polymerů. Mezi nejběžněji využívané polymery patří polyamid (PA 6 – silon, PA 6.6 – nylon), polyetylen (PE), polypropylen (PP), polyester (PES) a kopolymer etylen-vinyl alkohol (EVOH) nebo etylen-vinyl acetát (EVA) (Šerhagl, 2013).

Plastové uzenářské obaly lze rozdělit na:

- vícevrstevné koextrudované,
- polyamidové (smrštitelné nebo nesmrštitelné),
- polyvinylidenchloridové (PVDC),
- polypropylenové (PP),
- polyesterové (PS),
- polyethyltereftalátové (PET),
- polyethylenové (PE),
- polyamidové s přidanou funkcí, vícevrstevné, průtažné a smrštitelné folie a sáčky různé síly, velikosti a pevnosti (Trešl, 2008; Budig, 2009).

Kombinací různých polymerů, které se vyznačují svými specifickými vlastnostmi, lze snadno dosáhnout požadovaných vlastností obalu, a tím zvýšit jejich variabilitu použití pro různé výrobky. Za zmínku stojí uditelnost obalu, stálost kalibru, smrštitelnost, mechanická odolnost obalu, možnost sterilace produktu (tepelná odolnost obalu), adheze nebo loupateľnost a průhlednost transparentních obalů (Šerhagl, 2013). Umělá střeva se vyznačují dobrými bariérovými vlastnostmi, které vytváří bariéru vůči působení okolních vlivů. Mikrobiologicky těsné uzavření střeva sponou prodlužuje udržitelnost masných výrobků na úroveň trvanlivosti polokonzervy (Trešl, 2008).

Plastové obaly jsou vhodné pro celou řadu MV, zejména pro balení tepelně opracovaných výrobků (měkkých salámů), případně i pro vařené a zauzené MV. Plastová střeva jsou klasicky řázněna do roubíků o délce střev 20 až 100 metrů nebo se vyrábí i ve formě fólie, která se uplatňuje na balících linkách při balení čerstvého masa na podložní misky anebo je svařována do formy sáčků k balení čerstvého masa nebo

hotových výrobků (Šerhák, 2013). Populární jsou i úpravy střev do věčitého tvaru k výrobě různých druhů točených salámů nebo do tzv. přířezů (Šerhák, 2012a). Stejně jako střeva kolagenní a fázrová jsou i plastová nabízena v předmočené úpravě – RTS („ready to stuff“) (Šerhák, 2013).

3.4.2.6 Textilní obaly

Textilní obaly patří v masné výrobě již desítky let k tradičním materiálům, které se uplatňovaly hlavně při náhradě přírodních střev (Trešl, 2008). Mezi hlavní výrobce těchto obalů patří firmy Oskuda a Texda, obě ze skupiny Kalle. Při jejich výrobě se často jako nosný materiál používají tkaniny z polosyntetických vláken, jako je např. viskóza. Dále se používají bavlněné, lněné, hedvábné a další tkaniny (Šerhák, 2013a). Vyrábí se v atraktivních tvarech, např. koule, česnekové palice, šišky, zvířátka, srdíčka apod. (Obr. 9), v různých barevných variantách a s pestrým potiskem (Kameník, 2012). Lze využít i takových tiskařských technologií, které umožňují vytvoření reliéfu na povrchu obalu tak, aby imitoval přírodní obal či zaplísňený povrch. Výhodou těchto obalů je, že jeden typ může být na trh dodáván hned v několika rozměrech. K dostání jsou spíše po jednotlivých kusech různých kalibrů než řádně (Šerhák, 2013a).



Obr. 9 *Textilní obal na salám s velikonočním motivem (Anonym)*

Na trhu se vyskytují v několika variantách: textilní obaly bezbariérové, textilní obaly bariérové, textilní obaly s přidanou hodnotou. Klasické textilní obaly bezbariérové jsou zhotovovány pouze z tkanin, jež mohou být lepené nebo šité. Jsou určeny pro výrobu fermentovaných salámů, kterým poskytují podle provedení dobrou

zauditelnost, regulovatelnou propustnost pro vodu, výbornou loupateľnost s využitím lepeného švu a v neposlední řadě i jedinečný rustikální vzhled (Trešl, 2008).

Textilní obaly s bariérou poskytují výrobkům vynikající bariérové vlastnosti pro vstup vodních par. Této vlastnosti se využívá zejména u vařených masných výrobků (Trešl, 2008).

Funkční textilní obaly mají na vnitřní vrstvě nanosenou vrstvu sycenou různými látkami, které během technologického zpracování přechází na povrch výrobku (Trešl, 2008; Budig, 2009).

3.4.2.7 Nátronová střeva

Nátronová střeva jsou v podstatě papírová střeva, u kterých je papírový materiál často kombinován s jiným. Používají se především u měkkých salámů větších kalibrů (např. tyrolský salám). Nejsou na trhu tak rozšířené (Ingr, 2003).

3.4.2.8 Obaly s přidanou hodnotou

Obaly s přidanou hodnotou nebo také funkční obaly nachází uplatnění zejména u plastových, fázrových nebo textilních obalů. Slouží k přenosu barvy, chuti a koření na povrch MV (Šerhagl, 2014). Na trh jsou nejčastěji dodávány ve formě jednotlivých listů určitého formátu, rolované, případně spleené do formy klasického přířezu (Šerhagl, 2013a).

Vnitřní vrstva těchto obalů je impregnována další funkční vrstvou, která může být sycena tekutým kouřem, karamelovým zabarvením, aromatickými látkami nebo kořením. Následně během jednoho technologického procesu (tepelného zpracování) dochází k přenosu jednotlivých impregnovaných složek nebo jejich kombinace na povrch výrobku. Použitím takovýchto obalů lze ušetřit čas, jelikož odpadá technologická operace zauzení, máčení finálního výrobku v kuléru nebo koření povrchu (Šerhagl, 2014). Technologie se také někdy nazývá „one step“ technologie a používá se např. při výrobě debrecínské pečeně, dušené šunky, uzeného masa a dalších specialit (Budig, 2009).

Pro barevnou úpravu povrchu výrobku se vnitřní vrstva střeva pigmentuje požadovaným odstínem, od kouřového zabarvení až po hnědou, žlutou či červenou barvu, který se následně převede na povrch výrobku, aniž by se ovlivnila jeho chuť (Šerhagl, 2013a).

Pro přenos koření je na vnitřní straně nanese koření nebo bylinky, které jsou během tepelného opracování nebo fermentace nanесeny na povrch výrobku. Nejčastěji se povrch koření pepřem, koprem, paprikou, medvědí česnekem, používají se i směsi koření (kari, gyros, orient, středomořské bylinky apod.). Tímto způsobem lze efektivněji dosáhnout rovnoměrného pokrytí výrobku kořením ve srovnání s ruční aplikací (Šerhák, 2013a).

3.4.2.9 Speciální obaly se sítkou

Jedná se o tubulární fázrové, kolagenní a textilní obaly, které jsou vloženy do elastické nebo neelastické sítky. Dodaný netradiční vzhled zvyšuje atraktivitu výrobku. Lze je uplatnit u mnoha výrobků, od dušených šunek až po fermentované MV. Elastická síťka umožňuje přeplnění obalu, až dojde k vytvoření reliéfu imitujícího včelí plástve (Obr. 10), nebo ji lze použít na výrobek nepravidelného tvaru. I na tyto obaly lze uplatnit přidanou hodnotu v podobě pigmentů, aroma kouře či koření (Šerhák, 2013a).



Obr. 10 Ukázka využití obalu se sítkou (Anonym2)

3.4.3 Obaly pro celosvalové masné výrobky

Celosvalové výrobky (např. výběrové šunky, šunky vysoké jakosti) lze balit do všech běžně dostupných typů umělých potravinářských obalů (Šerhák, 2014).

Fázrové obaly, které jsou většinou propustné, lze především uplatnit při výrobě zauzených celosvalových výrobků (Lázeňská nebo Královská šunka zauzená). Díky

stálosti kalibru a různé přilnavosti k dílu má výrobce možnost volby mezi obaly pro plátkování či pro prodej v celku (Šerhagl, 2014).

Při výrobě celosvalových výrobků se používají pro svou dobrou uditelnost i celulózové folie. Jejich nevýhodou by mohla být poměrně kratší trvanlivost výrobků. Jsou tedy vhodnější jako expediční obaly, nikoli jako technologické, které nejsou určeny pro finální prodej (Šerhagl, 2014). V poslední době jsou však stále více nahrazovány tubulárními obaly velkých kalibrů nebo jedlou kolagenní folií, kterou není po tepelném opracování potřeba odstranit (Šerhagl, 2012).

3.5 Balení masa a masných výrobků

Hlavními faktory ovlivňující údržnost čerstvého masa a MV jsou mikrobiologické změny, dále enzymatické a chemické děje, zejména oxidace tuků a změna barvy. V praxi se ke zpomalení či zastavení zmíněných pochodů využívá prostého balení a především ochranného balení, jejichž hlavní rozdíly jsou popsány v tabulce č. 3 (Hanušová a Dobiáš, 2009).

Tab. 3 Srovnání používaných systémů balení v masné výrobě (Kameník a Chomát, 2013)

| Balení | Prosté balení | Vakuové „skin“ balení | MAP CO ₂ a N ₂ | MAP 80 % O ₂ |
|----------------------------------|-----------------------|----------------------------|--|---|
| Složení atmosféry v balení | Vzdušná atmosféra | Žádná atmosféra | CO ₂ (20 – 30 %) + N ₂ | Nejčastěji 80 % O ₂ + 20 % CO ₂ |
| Barva masa v balení | Červená (oxymyoglobi) | Purpurová (deoxymyoglobin) | Purpurová (deoxymyoglobin) | Červená (oxymyoglobi) |
| Údržnost masa (dny/4 °C) | 5 – 7 | 60 – 90 | 30 – 60 | 12 – 16 |
| Údržnost mletého masa (dny/4 °C) | 2 – 3 | 45 – 60 | 20 – 40 | 10 – 12 |
| Uvolnění šťávy (%) | 8 – 10 | 2 – 5 | 1 – 5 | 0 – 5 |

3.5.1 Prosté balení masa a masných výrobků

V případě prostého balení se produkt balí do sáčků, přirezů fólie, ale hlavně na podložní misky (tácky) s přebalem fólie. Při balení čerstvého masa je vhodnější používat absorpční misky s vnitřní vložkou savého materiálu (buničiny, dřevoviny) k odsávání přebytku uvolněné šťávy. Nejčastěji se používají polystyrenové misky a k jejich přebalu fólie z polyetylenu či polyvinylchloridu, které mají vysokou propustnost pro vzdušný kyslík. Při této technologii krátkodobého balení se nemění vzdušná atmosféra v prostředí baleného výrobku a dochází pouze k ochraně výrobku před vysycháním, kontaminací a k vytvoření prodejní jednotky. Nemá vliv ani na údržnost potravin, která dosahuje doby nejvýše 7 dní. Prosté balení se využívá zejména pro maloobchodní prodej výsekového masa nebo masných výrobků určených k rychlému prodeji (Kameník a Chomát, 2013).

3.5.2 Ochranné balení masa a masných výrobků

U ochranného balení, které se někdy označuje také jako pasivní balení, již dochází ke změně prostředí, které obklopuje potravinu v hermeticky uzavřeném obalu. Tím je zabezpečeno prodloužení údržnosti výrobku omezením růstu bakterií, které se podílejí na kažení masa nebo MV. Patří sem způsoby balení, jako je vakuové balení a balení v modifikované atmosféře. V obou případech se používají folie s dobrými bariérovými vlastnostmi. Ochranné balení má hlavně dvě funkce: prodloužit údržnost potravin a zajistit přitažlivost pro zákazníka (Kameník a Chomát, 2013).

3.5.2.1 Vakuové balení masných produktů

Vakuové balení se pro balení masných produktů využívá od poloviny 20. století (Kameník a Chomát, 2013). Nejdříve se vakuově balilo výsekové maso bez kosti jako velkospotřebitelské balení do skladů státních rezerv, a teprve později i produkty do malospotřebitelské sítě (Budig, 2009).

Principem vakuového balení je rovnoměrné odstranění všech plynů přítomných v okolí potravin tak, aby obsah kyslíku v okolí produktu klesl pod cca 1 % původního množství (Hanušová a Dobiáš, 2009). V ČR představuje podíl vakuově baleného výsekového masa asi jen 10 % z objemu celkové produkce v ochranné atmosféře.

Trvanlivost vakuově baleného hovězího masa se pohybuje okolo 28 dní a u vepřového 21 dní (Kameník a kol., 2014).

Vakuum má pozitivní vliv při nakládání masa na urychlení prosolení celistvých kusů masa (Budig, 2009). Studie Parka a kol. (2008) zhodnotila vakuové balení jako účinný způsob zamezení nežádoucích oxidativních procesů a současně potlačení růstu aerobní mikroflóry ve srovnání s balením v modifikované atmosféře.

Vakuové balení však není vhodné pro všechny typy potravin, jelikož maso je vystaveno mechanickému namáhání, které podporuje uvolňování tekutiny či tuku z produktu v důsledku stlačení produktu obalem při použití příliš vysokého vakua, což způsobuje hmotnostní ztráty a nevzhlednost baleného výrobku (Robertson, 2012). Čirá uvolněná tekutina se po nějaké době mléčně zakalí v důsledku pomnožení kontaminující mikroflóry, zejména bakteriemi mléčného kvašení (Kameník a Chomát, 2013). V případě balení masa s kostí hrozí protržení fólie a tím narušení vakua (Robertson, 2012). U plátkovaného zboží může pod tlakem vakua také dojít ke slepení jednotlivých plátků k sobě (Hanušová a Dobiáš, 2009).

Vakuové balení často způsobuje změny barvy u baleného čerstvého masa. Ke změně barvy dochází snížením parciálního tlaku kyslíku, čímž dochází k desorpci kyslíku z oxymyoglobinu a následné oxidaci vzniklého myoglobinu na metmyoglobin, který má neatraktivní hnědo-šedou barvu. Pokud je však kyslík z balení vyloučen úplně (cca pod 0,1 %) k uvedené oxidaci nedochází. Při pozdějším vystavení masa působení kyslíku se obnoví jeho typicky červená barva (Hanušová a Dobiáš, 2009).

Pro vakuové balení se nejčastěji používají koextrudované třívrstvé fólie EVA/PVDC/EVA (s propustností kyslíku pod $15,5 \text{ cm}^3 \cdot \text{m}^{-2}$ za 24 h při 1 atm) ve formě sáčku, do kterého se vloží produkt a v komorovém balícím stroji se odsaje vzduchu s následným hermetickým zavařením sáčku (Kameník a Chomát, 2013).

Možné je využít i smršťitelné fólie (PE, PP, PC, PVDC), u kterých působením tepla dochází k těsnému obepnutí obalu kolem výrobku a zmenší se tak rozměry balení. Obal se smrští průchodem tunelem s horkým vzduchem (okolo $150 \text{ }^\circ\text{C}$) nebo ponořením do horké vody ($80 - 90 \text{ }^\circ\text{C}$) na několik sekund. Vzniklý malý prostor mezi fólií a výrobkem snižuje množství uvolněné šťávy v důsledku vakua (Kameník a Chomát, 2013).

Vakuové „skin“ balení

Jedná se o poměrně nový typ spotřebitelského balení masa. Tento šetnější způsob vakuového balení spočívá v umístění produktu na podložní misku a přebalení horní folií pod vakuem při současném působení vyšší teploty. Ohřevem změkčená folie potom těsněji obepne výrobek, proto označení „skin.“ Nedochozí k uvolňování tekutiny v takové míře jako u klasického vakuového balení a výrobek má i delší údržnost (Kameník a kol., 2014).

Společnosti Sealed Air Cryovac® a Multivac uvedly na trh systém vakuového „skin“ balení Darfresh®. Varianta Darfresh® na předem tvarovaných miskách (Darfresh® on Tray) je tvořena spodní a horní folií, mezi kterými je zabalen produkt (Obr. 11). Spodní vrstva má bariérové vlastnosti a je dobře potiskovatelná. Vrchní folie těsně obklopuje výrobek a rovněž má bariérové vlastnosti. Může mít různou pevnost, podle toho zda se balí maso i s kostí. Obě vrstvy jsou k sobě těsně spojeny po celé ploše, vyjma místa zabaleného produktu, tudíž zde nehrozí takové riziko úniku vakua jako u klasického vakuového balení, kde stačí jakákoliv perforace fólie. Ve srovnání s balením v modifikované atmosféře umožňuje lepší vizualizaci produktu a také ušetří místo v regálu (Kameník a kol., 2014).



Obr. 11 *Systém vakuového balení Darfresh® on Tray (Anonym3)*

Varianta Darfresh Bloom®, kterou lze zmenšit velikost prodejní jednotky ve srovnání s balením v modifikované atmosféře, je kombinací vakuového „skin“ balení a modifikované atmosféry. Tento systém je tvořen třemi foliemi. Spodní je bariérová, vrchní obklopující balený produkt je polopropustná pro kyslík, který je součástí modifikované atmosféry v prostoru nad ní, který uzavírá další bariérová folie. Kyslík

tak přichází do kontaktu s masem za dosažení jasné červené barvy masa. Údržnost tohoto balení se podstatně prodlouží (Kameník a kol., 2014).

3.5.2.2 Balení masných produktů v modifikované atmosféře

První patent na balení červeného masa v modifikované atmosféře (MA) byl vydán v roce 1969 (Robertson, 2012). Plošné zavedení podpořily až obchodní řetězce svými požadavky na delší údržnost a vyšší kvalitu balených výrobků (Budig, 2009). Balení v MA je založeno na odstranění vzduchu z okolí baleného výrobku a jeho nahrazením ochrannou atmosférou tvořenou třemi základními plyny, resp. jejich směsí, o složení odlišném od složení vzduchu. Modifikovaná atmosféra je dynamický systém, ve kterém se během skladování mění chemické složení atmosféry, a tedy parciální tlaky přítomných plynů. To je důsledkem chemických a fyzikálních dějů v obalu, jako jsou chemické a enzymové reakce, metabolismus mikroorganismů, absorpce plynů v produktu a jejich difúze přes obal atd. (Hanušová a Dobiáš, 2009).

Balení v modifikované atmosféře eliminuje oxido-redukční změny a inhibuje nežádoucí mikroorganismy. Ve srovnání s prostým balením se údržnost výrobků až z dvojnásobí (Hanušová a Dobiáš, 2009; Kameník a Chomát, 2013).

Prodej masa ovlivňuje i jeho vzhled. Pro zákazníky je důležitá atraktivní barva masa, které se dobře dosahuje použitím modifikované atmosféry s vysokou koncentrací O₂. Přístup kyslíku k povrchu masa zajistí jasnou červenou barvu (oxymyoglobinu). Pro zachování barvy je také důležité zabránit kontaktu masa s obalovou krycí fólií, jinak dochází ke tvorbě jiných barevných odstínů jiných forem myoglobinu (Robertson, 2010).

Pokus zabývající se změnou složení MA během skladování prokázal, že při použití objemu plynu jako je zhruba objem baleného masa se původní 80% koncentrace O₂ sníží do dvou dnů na 65 %. Pokud má mít výrobek optimální trvanlivost, je důležité, aby objem plynu byl alespoň dvojnásobek až trojnásobek objemu balené potraviny (Robertson, 2012). Pro balení v MA se používají dostatečně vysoké podložní misky s krycí bariérovou fólií, které vytvoří požadovaný prostor pro plyny a chrání také před nežádoucím kontaktem masa s horní fólií (Kameník a kol., 2014).

U balení potravin v modifikované atmosféře je důležité vhodně zvolit obalový materiál s určitou propustností na základě požadavků balené potraviny. Balení v MA pak může být v mnoha případech neúčinné, např. když je propustnost obalu příliš velká.

Naopak předimenzované obaly (příliš málo propustné) pak prodražují samotný výrobek. Proto se volí takový obal, který zajistí stabilitu výrobku bez zbytečných neefektivních rezerv bariérových schopností. Což není jednoduché a zatím se vychází z předpokládané doby skladovatelnosti potravin. Výrobek balený v MA by měl projít vývojem, který potvrdí účinnost daného systému balení a dále nalezne jeho optimální nejlevnější účinnou formu (Hanušová a Dobiáš, 2009).

V ČR výrobci zavádí systém balení v MA často na základě údajů z vnějšího prostředí a po zavedení obvykle neprovádí jeho optimalizaci. To potvrzuje i výzkum, na jehož základě byly zjištěny u plátkových MV (šunek) velké rozdíly v parametrech jednotlivých balení. Charakter výrobku a parametry obalu (dávka, rozměry obalu atd.) byly podobné, ale propustnost obalů se lišila i řádově. Dále bylo zjištěno, že většina vzorků obalů byly dvouvrstvé fólie PA/PE a pouze ve třech případech se jednalo o třívrstvé fólie typu PE/PA/PE. Používání obalových materiálů v praxi pro balení MV je téměř jednotné (Hanušová a Dobiáš, 2009).

Plyny používané k balení v modifikované atmosféře

V MA se využívá směs kyslíku, dusíku a oxidu uhličitého v poměrech charakteristických pro danou balenou potravinu. Je možné použití i oxidu uhelnatého.

Oxid uhličitý se využívá pro svou schopnost inhibovat aerobní i anaerobní mikroorganismy ve fázi růstu i rozmnožování a zpomaluje i žluknutí tuku. Používané koncentrace CO₂ efektivně inhibují růst bakterií rodu *Pseudomonas*, *Micrococcus*, *Bacillus* a plísní (Hanušová a Dobiáš, 2009). Dominantní pozici v MA pak získají bakterie mléčného kvašení a *Brochotrix thermosphacta*, jelikož dokáží růst při nízkých teplotách a snesou vyšší koncentraci CO₂, a následně způsobují rychlou zkázu balených potravin (Robertson, 2010).

CO₂ je značně rozpustný v masě a MV a snadno proniká stěnou polymerních obalů zejména při nízkých teplotách, což může způsobit smršťování až zborcení obalu. Při aplikaci MA s vyšším obsahem tohoto plynu může nastat tzv. pseudovakuový efekt, a pokles pH potravin, a to až o 0,35 v CO₂ atmosféře. Prevence zborcení obalu je omezení obsahu CO₂ ve směsi plynů, jinak je třeba použít dostatečně pevný obal. Další možností je použití pevného CO₂, který kompenzuje ztráty plynu způsobené rozpouštěním, nebo sycení potravin CO₂ těstě před zabalením. Pokles pH může u baleného čerstvého masa (zejména vepřového) snižovat vaznost, měnit texturu masa a

způsobovat hmotnostní ztráty v důsledku uvolňování masné šťávy. Nicméně i snížení pH přispívá k inhibici růstu mikroorganismů. Atmosféry obsahující relativně nízký obsah CO₂ (do 20 – 30 %) vykazují pseudovakuový efekt jen zřídka (Hanušová a Dobiáš, 2009).

Kyslík má význam především při balení čerstvého masa, kde se používá ve vysokých koncentracích (65 – 80 %). Taková koncentrace O₂ v MA pomáhá vytvořit silnější vrstvu červeného barviva způsobenou oxymyoglobinem na povrchu masa ve srovnání s běžnou atmosférou vzduchu a tím udržet atraktivní vzhled masa po delší dobu (Hanušová a Dobiáš, 2009). Vyšší koncentrace O₂ má i nežádoucí vliv, neboť podporuje oxidaci tuků v mase s negativním vlivem na organoleptické vlastnosti masa, jako je hlavně křehkost, aroma a barva (Lund a kol., 2007). Vysoký podíl O₂ může podpořit růst aerobních forem bakterií (Hanušová a Dobiáš, 2009).

Dusík je inertní plyn, který má vliv na údržnost masa a MV nepřímo, protože dusíková atmosféra nepodporuje růst aerobních forem mikroorganismů a na rozdíl od CO₂ aktivně neovlivňuje růst mikroorganismů. Nižší rozpustnost N₂ v porovnání s CO₂ je výhodná, neboť použití N₂ ve směsi s CO₂ tak omezuje riziko pseudovakuového efektu. Použití 100% dusíkové atmosféry umožňující vyhnout se zmíněným problémům s použitím CO₂ je možné pouze u produktů dostatečně mikrobiálně stabilních, u nichž hrozí pouze oxidačně-redukční změny, např. u sušených nebo tepelně opracovaných výrobků (Hanušová a Dobiáš, 2009).

Oxid uhelnatý není běžně používaný plyn v modifikované atmosféře. Velmi pevně se váže na hemová barviva a vytváří tak velmi stabilní červenou barvu masa způsobenou karboxymyoglobinem. Jeho nevýhodou je toxicita. Účinné jsou i jeho nízké dávky (0,3 – 0,5 %), které nepředstavují pro člověka zdravotní riziko. Jeho používání je v EU zakázáno. Třešňově červená barva masa způsobená aplikací CO může zakrývat již nepoživatelné maso a tím může klamat zákazníka (Robertson, 2010).

Aplikace modifikované atmosféry pro balení masa a masných výrobků

Doporučená kombinace plynů do balení v MA pro čerstvé maso je 70 – 80 % O₂ a 20 – 30 % CO₂, čímž se prodlouží údržnost masa zpravidla na 10 – 14 dní (Kameník a kol., 2014). Pro masné výrobky, jejichž barva nezávisí na přítomnosti oxymyoglobinu, se běžně využívá atmosféry složené z 20 – 30 % CO₂ a 70 – 80 % N₂ (koncentrace

kyslíku by měla být co nejnižší). V tabulce č. 4 jsou uvedené některé příklady složení atmosféry pro různé typy produktů (Hanušová a Dobiáš, 2009).

Tab. 4 Příklady složení atmosféry a teploty skladování pro vybrané typy masa a masných výrobků (Hanušová a Dobiáš, 2009)

| Potravina | % O ₂ | % CO ₂ | % N ₂ |
|-----------------------|------------------|-------------------|------------------|
| Červené maso | 70 – 80 | 10 – 20 | 0 |
| Vepřový steak | 70 | 0 | 30 |
| Hovězí a telecí maso | 80 | 20 | 0 |
| Drůbež | 70 | 30 | 0 |
| Drůbež s kůží | 0 | 50 | 50 |
| Drůbež bez kůže | 30 | 30 | 40 |
| Koře porcované | 20 | 30 | 50 |
| Uzené maso | 0 | 50 | 50 |
| Droby | 50 – 60 | 40 | 0 – 10 |
| Šunka – vařená, nářez | 0 | 40 | 60 |
| Párky | 0 | 30 | 70 |

Yang a kol. (2016) posuzovali vliv různých typů ochranného balení na údržnost hovězích steaků s vysokým mramorováním tuku v mase. K pokusu použili čtyři typy balení: MA s 80 % O₂ (80 % O₂ + 20 % CO₂), MA s 50 % O₂ (50 % O₂ + 30 % CO₂ + 20 % N₂), MA s 0,4 % CO (0,4 % CO + 30 % CO₂ + 69,6 % N₂) a vakuové balení (VP). U různě balených steaků simulovali skladovací podmínky typické pro maloobchodní prodej po dobu 12 dní. Balení steaků v MA s 80 % O₂ zajistilo stabilní červenou barvu masa po dobu prvních 4 dní. V důsledku vysoké koncentrace O₂ a vyššímu obsahu tuku v mase docházelo ke zhoršení jakosti masa a údržnost steaků byla nejvýše 8 dní. Údržnost masa byla nejdelší u VP na základě vyšší oxidační stability, avšak zde docházelo k uvolňování masné šťávy a maso mělo neatraktivní purpurově červenou barvu. Pro udržení atraktivní červené barvy po delší dobu je ze všech uvedených typů balení nejvhodnější balení v MA s 0,4 % CO, které navíc ve srovnání s kyslíkovou atmosférou nevede k oxidaci lipidů a nepodporuje aerobní mikroflóru na povrchu masa.

Studie Kuzelova a kol. (2015) stanovila údržnost mletého masa na hamburgery baleného v modifikované atmosféře se složením plynů 65 % O₂ a 35 % CO₂, na základě provedených mikrobiálních a senzorických zkoušek, na 6 dní. Výzkum probíhal osm dní při teplotě masa 4 °C. Po osmi dnech skladování se v mase rozvíjely převážně bakterie mléčného kvašení a *Brochothrix thermosphacta* a postupně se zhoršily také senzorické vlastnosti vzorků.

3.5.3 Obalové materiály používané pro balení masa a masných výrobků

Pro balení masných produktů se osvědčily polymerní fólie. Nejčastěji se používají tyto polymery: polyetylen s nízkou hustotou (PE-LD), polyetylen s vysokou hustotou (PE-HD), polypropylen (PP), polyethyltereftalát (PET), polyamid (PA), polystyren (PS), etylen-vinylacetát (EVA), etylen-vinyl alkohol (EVOH), polyvinylchlorid (PVC) a polyvinylidenchlorid (PVDC) (Kameník a Chomát, 2013).

Některé polymerní materiály se vyznačují silnějšími bariérovými vlastnostmi (propustnost pro vodní páry: $0,5 - 400 \text{ g}\cdot\text{m}^{-2}$ za 24 h, propustnost pro kyslík: $2 - 12\,500 \text{ cm}^3\cdot\text{m}^{-2}$ za 24 h), jiné mechanickou pevností (pevnost v tahu $9 - 159 \text{ MPa}$) či dobrou svařitelností (teplota svařování $66 - 205 \text{ }^\circ\text{C}$). Obalová fólie se volí na základě požadavků na balení konkrétního výrobku. Např. pro zajištění stejných bariérových vlastností pro O_2 je srovnatelná tloušťka 2 cm PE s $0,4 \text{ }\mu\text{m}$ EVOH. Častěji se používají vícevrstevné folie vzniklé kombinací jednotlivých polymerů, které se upravují laminací, nanášením nebo koextruzí tak, aby došlo ke zvýšení užitečných vlastností fólie. Jejich tloušťka se pohybuje v rozmezí od $25,4 \text{ }\mu\text{m}$ do $305,4 \text{ }\mu\text{m}$ (Kameník a Chomát, 2013).

Vícevrstevné koextrudované obaly obsahují obvykle 3 – 7 vrstev, jejichž vnitřní vrstva obalu bývá optimalizována pro styk s potravinou, další vrstvy propůjčují obalu pevnost, tvarovou stálost, pružnost, bariérové vlastnosti a vnější vrstva obalu je snadno potiskovatelná (Žižková, 2009).

Podložní tácky jsou nejčastěji tvarované z následujících vícevrstevných folií: neměkčený PVC/PE, PET/PE, PS/EVOH/PE nebo PET/EVA/PE. Tloušťka jednotlivých použitých folií by měla být nejméně 1 – 2 mm. Pokud výrobce používá již předem tvarované misky jsou obvykle vyrobené z PET, PP nebo neměkčeného PVC/PE (Kameník a Chomát, 2013).

Obalové fólie se často upravují antikondenzační (protiorosovací) úpravou aplikací přípravků zabraňující srážení vody. Nedochozí tak ke kondenzaci vodních par na vnitřní straně obalu, ke které jinak dochází v důsledku kolísání teplot během distribuce, hlavně u čerstvého masa. Smyslem antikondenzační úpravy je snížení povrchového napětí vody za vytvoření souvislého filmu zkondenzované vody na vnitřní straně obalu. Používají se estery glycerolu, polyglycerolu, estery sorbitanu a etoxyláty alkoholu, které se aplikují sprejem na povrch fólie nebo se přimíchávají do polymeru

(Kameník a Chomát, 2013). Fólie s touto proti zamlžovací úpravou v transparentní části balení (anti-fog layer) a upravenými bariérovými vlastnostmi jsou dražší, ale ve finále zvyšují prodejnost výsekového baleného masa (Budig, 2009).

Lloret a kol. (2016) se zabývali využitím obalové fólie tvořené směsí polyethylenu (PE-LD) a polyamidu (PA) nebo polyamidu s nanočásticemi (PAN) pro balení vařené šunky v modifikované atmosféře (MA). Speciálně vytvořená fólie s příměsí PAN výrazně snížila ztráty kyslíku z atmosféry uvnitř balení a udržela narůžovělost šunky po dobu 27 dní ve srovnání s použitím PA, u kterého barevná stabilita vydržela pouze 7 dní. Takové fólie mají potenciál ve využití pro udržení atraktivní barvy výrobků balených v MA.

3.5.4 Aktivní a inteligentní systémy balení

Balení v MA často využívá i tzv. aktivních a inteligentních systémů balení, zejména absorbéry kyslíku a vlhkosti a indikátory teploty (Hanušová a Dobiáš, 2009). Požadavky na aktivní a inteligentní systémy balení stanovuje Nařízení Komise (ES) č. 450/2009 o aktivních a inteligentních materiálech a předmětech určených pro styk s potravinami, v aktuálním znění. Existuje mnoho různých druhů aktivních a inteligentních materiálů a předmětů. Některé mohou být složeny z jedné či více vrstev a obsaženy ve zvláštním zásobníku (např. vloženy do malého papírového sáčku) nebo mohou být přímo součástí balicích materiálů, jako jsou plasty, papír a kartón nebo nátěry a laky (Nařízení 450/2009).

Aktivní a inteligentní materiály musí být vyrobeny tak, aby neuvolňovaly své složky do potravin v množstvích, která by mohla ohrozit zdraví lidí, způsobit nepříjemnou změnu ve složení potravin nebo způsobit zhoršení organoleptických vlastností potravin (Nařízení 1935/2004).

Množství uvolněné účinné látky se nezahrnuje do hodnoty celkové migrace v případech, kdy je ve zvláštním opatření Společenství stanoven celkový migrační limit pro materiál určený pro styk s potravinami, jehož součástí složka tvoří (Nařízení 450/2009).

3.5.4.1 *Aktivní systémy balení*

Aktivní systémy balení se používají za účelem prodloužení životnosti nebo zachování či zlepšení stavu balených potravin. Jsou navrženy tak, aby záměrně obsahovaly složky, které uvolňují nebo absorbují látky do nebo z balených potravin nebo prostředí, které potraviny obklopuje (Nařízení 1935/2004). Jsou schopné samovolně měnit vlastnosti v reakci na změny podmínek vně nebo uvnitř obalu s cílem eliminovat nebo zmírnit jejich nepříznivý dopad na kvalitu balených produktů (Hanušová a Dobiáš, 2011). Aktivní systémy balení zahrnují použití potravinářských přídatných látek zvyšující konzervační účinek obalových materiálů, obsahují účinnou látku absorbující kyslík, absorbující vlhkost, generátor (uvolňovač) oxidu uhličitého nebo aplikují antibakteriální makromolekuly (Coma, 2008). Použití aktivních složek prodlužuje údržnost výrobku, zabraňuje nežádoucí změnám sensorických vlastností, inhibuje oxidaci lipidů a oxidaci myoglobinu u baleného čerstvého masa, absorbuje přebytečnou vlhkost apod. (Kaviani a kol., 2015).

Ve studii Chena a Brodyho (2013), jejichž cílem bylo zjistit vyšší inhibiční účinek na mikroorganismy za použití absorbéru kyslíku, generátoru oxidu uhličitého nebo Allylisothiokyanátového generátoru, se vzorky šunky naočkovaly bakterií *Listeria monocytogenes*. Výsledky se porovnávaly s kontrolním vzorkem a jako nejúčinnější inhibiční prvek ze zmíněných aktivních složek se jeví materiály s O₂ a CO₂, které mohou nelézt uplatnění při regulaci mikroorganismů v masných výrobcích.

K nejpoužívanějším aktivním prvkům balení potravin patří *absorbéry kyslíku*, kde aktivními látkami jsou sloučeniny na bázi železa, kyseliny askorbové či enzymů. Fungují na principu termochemické reakce nebo enzymaticky katalyzované reakce, která odebírá kyslík z prostředí. Jejich působením se zvyšuje účinnost vakuového balení, omezují se možné oxidační změny, také účinně brání růstu aerobů, zejména plísní. Jejich užívání není tolik rozšířené z důvodu vysoké ceny (1 – 3 Kč na jedno balení). V masné výrobě se používají např. pro balení tatarských bifteků. Dále se v masné, průmyslu používají *absorbéry vlhkosti* pohlcující uvolněnou masnou šťávu, kde se jako aktivní materiál aplikuje glycerol, silicagel, polyakryláty aj. (Budig, 2009).

3.5.4.2 *Inteligentní systémy balení*

Inteligentní systémy balení monitorují stav balených potravin a poskytují tak informaci o kvalitě prostředí zabalené potraviny během transportu a skladování

(Hanušová a Dobiáš, 2011). Mohou být umístěny na vnějším povrchu obalu nebo mohou být zabudované do obalového materiálu, kde jsou od potravin odděleny funkční bariérou zabraňující migraci těchto látek do potravin. Za funkční bariérou mohou být použity nepovolené látky, pokud splňují určitá kritéria a jejich migrace nesmí překročit hodnotu $0,01 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ potravin (Nařízení 450/2009).

Prakticky se jedná o malé nalepovací štítky 2 x 3 cm s terčíkem uprostřed. Pracují na základě principu termochemické reakce, kde v závislosti na čase a teplotě dochází obvykle k barevné změně středu terčíku (Budig, 2009). Používají se zejména dva typy indikátorů teploty – *indikátory dosažení kritické teploty* (Temperature Indicators, TI) a *indikátory celkového tepelného účinku* (Time-Temperature Indicators, TTI). TI indikátory signalizují chybnou manipulaci s výrobkem, tzn. nedodržení požadovaného rozmezí teplot. TTI reagují na kumulativní účinek proměnné teploty a doby (Hanušová a Dobiáš, 2011). Při barevné změně terčíku indikátoru TTI potravina v obalu dosáhne limitu doby spotřeby (Obr. 12) (Budig, 2009). TTI etikety by mohly v budoucnosti nahradit údaj na etiketě „spotřebujte do“ indikací aktuální čerstvosti produktu podle skutečných podmínek skladování a přepravy. Tím by se mohlo snížit množství potravin, které se musí vyřadit z trhu na základě prošlého data spotřeby bez ohledu na jejich skutečný stav (Kameník a Chomát, 2013).

Oba typy indikátorů se používají zejména jako součást přepravních obalů, i když jejich používání není příliš rozšířené. Důvodem může být jejich vyšší cena nebo nedostatečná informovanost výrobců (Hanušová a Dobiáš, 2011).



Obr. 12 Ukázka Time-Temperature Indikátoru (Kreyenschmidt, 2011)

Indikátory složení atmosféry jsou schopny vizuálně indikovat změny složení plynů v balení. Často se využívají systémy reagující na obsah kyslíku (označované také

jako indikátory neporušenosti obalu), oxidu uhličitého (indikátory mikrobiální stability), vlhkosti, ale i těkavých složek potravin (indikátory čerstvosti) (Hanušová a Dobiáš, 2011).

Vizuální obalové indikátory jsou schopné indikovat růst patogenních mikroorganismů na principu imunochemické reakce. Mezi tyto indikátory patří indikátory monitorující růst bakterií rodu *Pseudomonas* nebo *Escherichia coli* (Hanušová a Dobiáš, 2011).

3.5.4.3 RFID systémy inteligentních balení

RFID (Radio Frequency Identification) štítky inteligentních balení navazují na systém čárových kódů a mohou předávat kompletní informace o produktu a jeho historii pomocí radiofrekvenčních vln. Využívají aktivní nebo pasivní čip, který se umístí na výrobek, a čtecí zařízení s anténou, které vysílá elektromagnetické záření a současně přijímá a vyhodnocuje indukovanou odpověď čipu v reálném čase. Mohou umožnit sledovatelnost výrobků, řízení zásob, bezpečnost a kvalitu výrobků. V souvislosti s obaly jsou tyto systémy zmiňovány především jako prostředky, které také umožňují identifikaci a ochranu baleného zboží před krádeží nebo falšováním (Kerry a kol., 2006; Budig, 2009).

Ve spojení s vhodnými senzory mohou RFID systémy snímat průběh teploty v okolí baleného výrobku během manipulace, zaznamenávat např. intenzitu osvětlení či mechanické vlivy nebo reagovat na složení atmosféry (Hanušová a Dobiáš, 2011).

3.6 Kontaminace potravin cizorodými látkami z obalů

Kontaminace potravin složkami obalu vznikající díky jejich vzájemné interakci je jedním z nejzávažnějších hygienických problémů balení potravin (Čurda a Dobiáš, 2004). Mezi kontaminující látky představující chemické nebezpečí pro konzumenty patří migrace složek obalu, při níž dochází k přestupu složek obalu do potravin bez viditelné destrukce a ztrát technologicky významných vlastností obalu (Komprda, 2004; Čurda a Dobiáš, 2004). Zdravotně-hygienické porušení potravin cizorodými látkami z obalu hrozí v první řadě při použití obalových materiálů zdravotně závadných nebo obsahujících škodlivé látky uvolnitelné do potravin. Uvolněné složky pak mohou

mít nežádoucí vliv na lidský organismus nebo mohou stimulovat oxidačně-redukční reakce a tím ovlivnit senzorickou jakost potravin (Kačeňák, 2000).

Za účelem posouzení vhodnosti obalových materiálů pro kontakt s potravinami je sledováno množství migrujících složek z obalu a jsou stanovovány limity migrace. Potravinové jsou z hlediska takové kontaminace kontrolovány (Nařízení 1935/2004). K potisku obalů mohou být použity pouze barvy schválené pro potravinářský průmysl a obaly mohou být potištěny pouze na plochách, které nepřichází do styku s potravinou (Vyhl. 38/2001).

3.6.1 Celková a specifická migrace

Rozlišuje se celková a specifická migrace. Celkovou migrací se rozumí přestup celkového množství všech složek daného obalu, avšak většina těchto složek může být neznámá. Migrační limit pro celkovou migraci činí nejvýše 60 mg látek uvolněných z obalových materiálů do 1 kg potravin, což odpovídá v přepočtu na migraci z jednotky plochy obalu nejvýše 10 mg z 1 dm² (Komprda, 2004).

Specifická migrace je přechod jedné nebo několika identifikovatelných složek, převážně látek toxikologicky významných. Pro posuzování specifické migrace se využívá specifický migrační limit (SML), který přibližně odpovídá nejvyššímu přípustnému množství (NPM) (Komprda, 2004).

3.6.2 Migrace složek polymerních obalů do potravin

Migrace je typická pro polymerní obalové materiály, z nichž se uvolňují zejména nízkomolekulární složky obalu – příslušné zbytky monomerů, aditivní látky používané při výrobě plastů (antioxidanty, stabilizátory (Pb, Cd apod.), plastifikátory, antistatická činidla, barviva apod.) nebo produkty degradace polymeru během zpracování (Komprda, 2004). Často také dochází k uvolňování látek z některých impregnačních složek obsahující polymerní látky u papírových obalů (Kačeňák, 2000). Za hlavní, řídicí mechanismus migrace je považována difúze, jejíž průběh se obecně řídí Fickovými zákony (Čurda a Dobiáš, 2004).

Sanches a kol. (2007) vyhodnocovali faktory ovlivňující migraci. Pro svůj výzkum použili polyetylenovou obalovou folii (PE-LD) s přidavkem migrantu

1,4-difenyl-1,3-butadien (DPBD) za dosažení koncentrace v obalu $121,4 \text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$. Následně sledovali pohyb migrantu do kuřecích prsních řízků, vepřové krkovice a vepřového mletého masa s různým přídávkem vepřového sádla (0 %, 10 %, 20 %, 30 % a 50 %) při různých skladovacích podmínkách ($5 \text{ }^\circ\text{C}$ a $25 \text{ }^\circ\text{C}$) po dobu 10 dní. Výzkum potvrdil, že s vyšší teplotou roste migrace (u mletého vepřové masa s 50% přídávkem sádla byla koncentrace DPBD $90 \text{ }\mu\text{g}\cdot\text{dm}^{-2}$ při $5 \text{ }^\circ\text{C}$ a $160 \text{ }\mu\text{g}\cdot\text{dm}^{-2}$ při $25 \text{ }^\circ\text{C}$). Jelikož migrující složky polymerů jsou většinou silně lipofilní povahy, výsledky ukázaly, že migrace se zvyšuje s rostoucím obsahem tuku, a to lineárně.

Za nejnebezpečnější monomer je považován vinylchlorid s prokázanými karcinogenními účinky (Kačeňák, 2000). Obsah vinylchloridu ve výrobcích z polyvinylchloridu a jeho kopolymerů však nesmí být vyšší než 1 mg na 1 kg konečného výrobku (Vyhl. 38/2001). Polymerní materiál polyvinylchlorid byl pro své vlastnosti hojně používán, dnes už je často nahrazován jinými materiály šetrnějšími k životnímu prostředí (Jarošová, 2014).

Z aditiv používaných při výrobě plastů představují největší riziko změkčovadla (plastifikátory), protože v některých případech tvoří až 40% podíl obalového materiálu a jsou snadno extrahovatelné tukovými složkami potravin. Jako změkčovadla se nejčastěji používají estery kyseliny ftalové, zejména di-n-butyl ftalát (DBP), di-2-ethylhexyl ftalát (DEHP). V plastových obalových materiálech by mohli být nahrazeny zdravotně vyhovujícími stabilizátory např. citráty, estery kyseliny alkansulfonové nebo stearáty, které jsou však málo účinné (Kačeňák, 2000).

Ftaláty jsou všudypřítomné. Jejich příjem potravinami je nejvýznamnějším zdrojem ohrožení lidí. Ftalátová změkčovadla nejsou v obalovém materiálu pevně zakotvena, tudíž se mohou dostávat do okolního prostředí těkáním, vyluhováním nebo migrací (Jarošová, 2014). Jejich obsah v potravinách závisí na počáteční kontaminaci surovin nebo meziproductů během výroby, podmínkách skladování, obsahu tuku v potravinách, na druhu použitého obalového materiálu apod. (Mikula a kol., 2005).

Akutní toxicita ftalátů je nízká, může způsobit podráždění kůže, spojivek a sliznice ústní a nosní dutiny. Mnohem významnější jsou chronické toxické účinky. Četné experimenty na hlodavcích ukázaly nežádoucí účinky ftalátů na reprodukční systém a na nitroděložní vývoj plodu. U člověka se předpokládají nepříznivé účinky na vývoj, reprodukční a imunitní systém, poškození jater (Mikula a kol., 2005).

Bogdanovičová a kol. (2014) monitorovali obsah esterů kyseliny ftalové: di-n-butyl ftalátu (DBP) a di-2-ethylhexyl ftalátu (DEHP) v obalových foliích určených pro balení masných výrobků. K dispozici měli vzorky obalových materiálů s potiskem a bez potisku. Ve většině případů potištěné materiály vykazovaly vyšší obsah ftalátů, pravděpodobně v důsledku obsahu ftalátu v použitých barvách, kam se přidávají z důvodu zvýšení adhezivitu barvy k povrchu obalu. To znamená, že i tiskařské barvy mohou představovat riziko a ohrožovat tak bezpečnost potravin.

I další studie Puškárové a kol. (2012) objevila v obalových materiálech obsah ftalátů a potvrdila také přídavek ftalátů do barviv. Vyhodnotili, že naměřené koncentrace DBP (0,00504 – 0,035 mg·kg⁻¹) a DEHP (0,0036 – 0,404 mg·kg⁻¹) v obalech pro masný průmysl nepředstavují pro spotřebitele závažné zdravotní riziko a splňují SML, který je pro DBP 0,3 mg·kg⁻¹ a DEHP 1,5 mg·kg⁻¹ (nařízení 10/2011).

3.7 Označování masa a masných výrobků

3.7.1 Základní údaje na potravinách

Pojmem označování se rozumí připevňování štítku na jednotlivé kusy výrobku nebo na jejich obal (Nařízení 1760/2000). V případě nebalených produktů se příslušné informace umístí v písemné a viditelné formě v těsné blízkosti potraviny v místě prodeje spotřebiteli (Zákon 110/1997).

Provozovatel potravinářského podniku, který na trh uvádí potraviny balené ve výrobě, je povinen zajistit na obalu potraviny uvedení a přesnost těchto údajů:

- a) jméno a příjmení nebo obchodní firmu a adresu sídla provozovatele potravinářského podniku, který potravinu vyrobil,
- b) název potraviny,
- c) údaj o množství potraviny,
- d) údaj o složení potraviny (seznam složek se řadí sestupně podle obsahu jednotlivých složek v potravine, povinné zvýraznění alergenů),
- e) zemi nebo místo původu,
- f) údaj o způsobu skladování, jde-li o potraviny, u nichž by při nesprávném uchování mohla být ohrožena bezpečnost nebo jakost,
- g) datum použitelnosti nebo datum minimální trvanlivosti,

- h) označení šarže, které zajišťuje dohledatelnost potravin (lze nahradit datem trvanlivosti, obsahuje-li den a měsíc),
- i) údaj o ošetření potraviny ionizujícím zářením, a to slovy „ionizováno“ nebo „ošetřeno ionizací“ anebo „ošetřeno ionizujícím zářením“, v případě ošetření suroviny, která je složkou potraviny, se tento údaj uvede vedle názvu složky potraviny,
- j) údaj o výživové (nutriční) hodnotě,
- k) údaj o třídě jakosti, je-li stanovena prováděcími právními předpisy,
- l) další údaje podle zvláštního právního předpisu (Zákon 110/1997).

V případě potravin, jejichž trvanlivost byla prodloužena dalšími technologickými procesy, se uvede na štítku: „baleno v ochranné atmosféře“ nebo „vakuově baleno.“

3.7.2 Označování masa

Kromě údajů uvedených v zákoně č. 110/1997 Sb. o potravinách a tabákových výrobcích, v aktuálním znění, a ve vyhlášce č. 113/2005 Sb. o způsobu označování potravin a tabákových výrobků, v aktuálním znění, se maso označí těmito náležitostmi:

- a) názvem skupiny masa (Tab. 5),
- b) živočišným druhem, bez ohledu na pohlaví: hovězí, vepřové, skopové, jehněčí, kozí, kůzlečí, koňské, hříběcí a maso ostatních zvířat názvem živočišného druhu,
- c) výsekové maso tržním druhem uvedeným v příslušných technických normách: ČSN 57 6510 Hovězí maso pro výsek, ČSN 57 6540 Vepřové maso pro výsek, ČSN 57 6570 Telecí maso pro výsek,
- d) datem použitelnosti v případě nebaleného a baleného masa a drůbežího masa, drobů, kostí, krve, syrového tuku a mletého masa, pokud nebyly zmrazeny,
- e) zvěřina názvem příslušného živočišného druhu, u dělené zvěřiny i částí jatečného těla; dále se uvede, zda se jedná o maso zvěře z farmového chovu (Vyhl. 326/2001).

Tab. 5 Členění masa, s výjimkou neděleného a děleného jatečně upraveného těla drůbeže (Vyhl. 326/2001)

| Druh | Skupina |
|------|------------------------------|
| Maso | Výsekové maso |
| | Kosti |
| | Droby |
| | Syrové sádlo, syrový lůj |
| | Krev |
| | Mleté maso |
| | Králík, králičí maso |
| | Maso zvěře ve farmovém chovu |
| | Zvěřina |
| | Drůbeží maso |

3.7.2.1 Označování hovězího masa

Hovězí výsekové maso balené i nebalené se při uvádění na trh mimo již zmíněné údaje dále označí kategorií slovy „tele,“ „mladý býk,“ „býk,“ „volek,“ „jalovice“ nebo „kráva“ (Vyhl. 326/2001).

V případě, že je hovězí maso označeno jako maso vyšetřené na spongiformní encefalopatii skotu (BSE), musí být součástí tohoto označení název akreditované laboratoře, která vyšetření provedla, a číslo protokolu o laboratorním vyšetření na BSE (Vyhl. 326/2001).

3.7.2.2 Označování drůbežího masa

Štítek na drůbežím mase obsahuje mimo již uvedené údaje další informace:

- třídu jakosti u nedělené drůbeže, slovy „třída jakosti A“ nebo „třída jakosti B,“ s droby nebo bez nich,
- u čerstvého drůbežího masa celková cena a cena za hmotnostní jednotku v maloobchodním prodeji,
- stav, ve kterém je drůbeží maso uváděno na trh a doporučená skladovací teplota (Nařízení 543/2008).

Nepovinné údaje na štítku:

- „krmena (čím) ...% (čeho) ...,“
- „extenzivní způsob – chov v drůbežárně,“
- „volný výběh,“
- „tradiční volný výběh,“

- e) „volný výběh – plná svoboda,“
- f) věk při porážce,
- g) délka výkrmu (Nařízení 1308/2013),
- h) údaj o způsobu chlazení (Nařízení 543/2008).

3.7.2.3 Označování původu masa

Od roku 2015 platí povinnost označování původu masa, vedle zavedeného značení hovězího masa, pro čerstvé maso vepřové, skopové, kozí a drůbeží. Dále se maso označí kódem šarže, které identifikuje maso dodané spotřebiteli (Nařízení 1337/2013).

Označování původu hovězího masa zahrnuje tyto údaje:

- a) referenční číslo nebo kód zajišťující vztah mezi masem a zvířetem. Tímto číslem může být identifikační číslo jednotlivého zvířete nebo skupiny zvířat, ze kterého maso pochází,
- b) země, kde se zvíře narodilo,
- c) země, kde probíhal výkrm nebo chov,
- d) schvalovací číslo jatek, ve kterých bylo zvíře poráženo, a zemi, ve které se jatka nachází. Údaj zní: „Poráženo v (název země), (schvalovací číslo),“
- e) schvalovací číslo bourárny, která provedla bourání jatečně upraveného těla, a zemi, ve které se bourárna nachází. Údaj zní: „Bouráno v (název země), (schvalovací číslo)“ (Nařízení 1760/2000; Váňa, 2015).

Označování původu vepřového, skopového, kozího a drůbežího masa zahrnuje tyto údaje:

- a) země, kde probíhal výkrm nebo chov. Údaj zní: „Chov v (název země),“
- b) místo, kde byla provedena porážka. Údaj zní: „Porážka v (název země)“ (Váňa, 2015).

Pro všechny druhy masa platí, že pokud bylo maso získáno ze zvířat narozených, chovaných a porážených v jedné stejné zemi, lze dané údaje nahradit údajem „Původ: (název země)“ (Nařízení 1337/2013; Váňa, 2015).

Podmínky označování země, kde probíhal chov:

- v případě prasete poraženého ve stáří 6 měsíců se označí země, kde probíhal poslední chov alespoň 4 měsíce. Pokud je poražené zvíře mladší 6 měsíců a jeho živá hmotnost je nejméně 80 kg, uvede se země, kde probíhala doba chovu poté, co zvíře dosáhlo hmotnosti 30 kg,
- v případě ovcí a koz se maso označí zemí, kde probíhala poslední, alespoň 6 měsíční doba chovu, nebo pokud je poražené zvíře mladší 6 měsíců, uvede se země, kde probíhala celá doba výkrmu,
- u drůbeže se uvádí země, kde probíhala poslední, alespoň jednoměsíční doba chovu, nebo pokud je poražené zvíře mladší než jeden měsíc, uvede se země, kde probíhala celá doba výkrmu (Nařízení 1337/2013).

3.7.3 Označování masných výrobků

Kromě údajů uvedených v zákoně č. 110/1997 Sb. o potravinách a ve vyhlášce č. 113/2005 Sb. o způsobu označování potravin a tabákových výrobků, v aktuálním znění, se u balených masných výrobků označí:

- a) název druhu a skupiny (Tab. 6),
- b) nejvyšší obsah tuku v hmotnostních procentech, s výjimkou celosvalových výrobků,
- c) datum použitelnosti, s výjimkou konzerv a trvanlivých masných výrobků, u kterých se uvádí datum minimální trvanlivosti,
- d) použití strojně odděleného masa, včetně drůbežního strojně odděleného masa slovy „maso strojně oddělené“ nebo „drůbeží maso strojně oddělené,“ dále použití vepřových nebo drůbežích kůží, syrového sádla nebo syrového loje (Vyhl. 326/2001).

Označení použitého masa podle živočišného druhu zvířat v názvu masného výrobku lze použít, pouze obsahuje-li masný výrobek více než 50 % hmotnostních uvedeného masa z celkového obsahu masa. Tento požadavek se nevztahuje na výrobky jako je šunka, špekáček, kabanos, vídeňský párek, debrecínský párek, jemný párek, gothajský salám, junior salám, vysočina, poličan, herkules, lovecký salám a další MV

uvedené ve vyhlášce č. 326/2001 Sb., v aktuálním znění, v příloze 4 v tabulkách 3 – 13 (Vyhl. 326/2001).

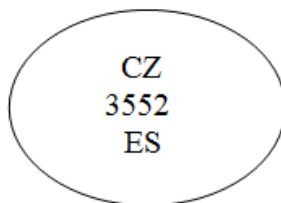
Šunky vyrobené z jiného než vepřového masa, musí být v názvu označeny živočišným druhem a částí jatečného těla, ze kterého pochází, a musí být označeny rovněž třídou jakosti (Vyhl. 326/2001).

Tab. 6 Členění masných výrobků na druhy a skupiny (Vyhl. 326/2001)

| Druh | Skupina |
|---------------|------------------------------|
| Masný výrobek | Tepelně opracovaný |
| | Tepelně neopracovaný |
| | Trvanlivý tepelně opracovaný |
| | Ttrvanlivý fermentovaný |
| | Masný polotovar |
| | Kuchyňský masný polotovar |
| | Konzerva |
| | Polokonzerva |

3.7.4 Identifikační značka výrobce na obalech masa a masných výrobků

Identifikační označení výrobku živočišného původu na obalu výrobku znamená, že výrobek pochází z podniku splňující hygienické požadavky pro výrobu potravin živočišného původu (Obr. 13). Identifikační značka má oválný tvar. V horní část se nachází zkratka označující zemi původu (CZ, AT, DE, PL apod.). Ve střední části je uvedeno veterinární schvalovací číslo podniku, podle kterého lze vyhledat českého výrobce na webových stránkách Státní veterinární správy ČR. Dále je uvedena zkratka EU v řeči státu, ve kterém byl výrobek vyroben (v ČR – ES (Evropské společenství)) (Mze, 2012).



Obr. 13 Identifikační značka pro označování živočišných produktů (Anonym4)

4 ZÁVĚR

Zákon č. 477/2001 Sb., o obalech, v aktuálním znění, definuje obal jako výrobek vyrobený z materiálu jakékoli povahy, který slouží k pojmutí, ochraně, manipulaci, dodávce, popřípadě prezentaci výrobků určených spotřebiteli. Mohou se používat jen takové obaly a obalové materiály, které potravinu chrání před znehodnocením, znemožňují záměnu nebo změnu obsahu bez otevření nebo změny obalu, sensoricky ani jiným způsobem potravinu neovlivní a odpovídají požadavkům na předměty a materiály určené pro styk s potravinami. Obaly nesmí uvolňovat své složky do potravin v takovém množství, které by mohlo ohrozit zdraví konzumenta nebo vyvolat změnu ve složení potravin a způsobit zhoršení organoleptických vlastností.

Při volbě obalu je třeba vycházet vsměrem požadavkům jednotlivých balených potravin na obal a balení vůbec a také, aby daný obal plnil své základní funkce. Zejména při výběru obalu pro balení masných výrobků je třeba posuzovat, zda se bude výrobek zauzovat, vařit ve formě, plátkovat nebo prodávat v celku. Mezi charakteristické vlastnosti obalových střev, které rozhodují o výběru obalu, patří: mechanická odolnost, stálost kalibru, loupateľnost, adheze k dílu, smršťitelnost a propustnost obalu. Vhodná volba obalu významně ovlivňuje kvalitu, vzhled a nakonec i prodejnost výrobku.

Pro výrobu masných výrobků se aplikují střeva přírodní, kolagenní, celulózová, fázrová, nátronová, textilní a stále oblíbenější plastová střeva. Mezi výhody umělých střev ve srovnání s přírodními patří: stálost kalibru výrobku, obvykle nižší cena (bez sezonních výkyvů), výběr z velkého množství variant (barva, přilnavost, materiál, propustnost, apod.), lepší zpracovatelnost a vyšší produktivita, nenáročnost obalů na skladování, hygienická nezávadnost, neutrální aroma, potiskovatelnost a možnost funkčních úprav obalu. Přírodní střeva mají na trhu stále dominantní pozici (52 %), jelikož mají dobrou přilnavost díla ke střevu, dobrou odolnost při pečení či smažení a pozitivní vliv na sensoriku.

Obecně lze maso a masné výrobky balit do spotřebitelského prostého či ochranného balení. Bez obalů by nemohl fungovat samoobslužný prodej potravin, neboť obaly vymezují prodejní jednotku. Potraviny by měly krátkou údržnost, neustále by hrozila jejich sekundární kontaminace mikroorganismy a následovala by rychlá zkáza produktů. V případě prostého balení, u kterého nedochází ke změně vzdušné atmosféry

v prostředí baleného výrobku, se používají fólie s nízkými bariérovými vlastnostmi. Tato technologie krátkodobého balení výrobky pouze chrání před vysycháním, kontaminací a nemá vliv na údržnost potravin, která dosahuje doby nejvýše sedm dní. U ochranného balení dochází ke změně prostředí, které obklopuje potraviny v bariérovém hermeticky uzavřeném obalu. Tím je zabezpečeno prodloužení údržnosti výrobku omezením růstu bakterií, které se podílejí na kažení masa nebo masných výrobků. Patří sem způsoby balení jako je vakuové balení a balení v modifikované atmosféře. Při balení čerstvého masa do modifikované atmosféry s vysokou koncentrací kyslíku dochází k zachování pro zákazníky atraktivní červené barvy masa, která dokonale evokuje jeho čerstvost. V tomto konkrétním příkladě se údržnost masa prodlouží zpravidla na čtrnáct dní.

Ochranné způsoby balení lze kombinovat s tzv. aktivními a inteligentními systémy balení. Jedná se zejména o absorbéry kyslíku a indikátory teploty. Aktivní systémy se používají za účelem prodloužení životnosti nebo zachování či zlepšení stavu balených potravin. Jsou navrženy tak, aby záměrně obsahovaly složky, které uvolňují nebo absorbují látky do nebo z balených potravin nebo prostředí, které potraviny obklopuje. Inteligentní systémy balení monitorují stav balených potravin a poskytují tak informaci o kvalitě prostředí zabalené potraviny během transportu a skladování. Indikátory celkového tepelného účinku by mohly v budoucnosti nahradit údaj na etiketě „spotřebujte do“ indikací aktuální čerstvosti produktu podle skutečných podmínek skladování a přepravy.

Označování potravin poskytuje spotřebiteli důležité informace o výrobku. Způsoby označování nesmějí uvádět spotřebitele v omyl, pokud jde o vlastnosti, množství či původ potraviny, ani nesmějí potravině přisuzovat vlastnosti a účinky, které nemá. Legislativa stanovuje požadavky na označování pro nebalené, balené ve výrobě a zabalené potraviny v místě prodeje. Požadavky na označování potravin stanovuje vyhláška č. 113/2005 Sb. o způsobu označování potravin a tabákových výrobků a také nařízení EU 1169/2011, které obsahuje řadu změn jejichž účinnost vyšla v platnost v prosinci roku 2014. Údaje musí být umístěny na takové místo, aby byly dobře viditelné, čitelné a nerasmazatelné.

5 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

ANONYM, *Textilní obal na salám s velikonočním motivem*. [online]. [cit. 2016-03-15]. Dostupný z: <http://heroldreznickepotreby.cz/eshop/streva-prirodni-a-umela/umela-streva/uditelna-streva/2816-obal-na-salam-potisk-velikonocni-zajicek-hnedy-17cm>

ANONYM 2, *Ukázka využití obalů se sítkami*. [online]. [cit. 2016-03-15]. Dostupné z: <http://www.hukki.eu/produkte/index.html>

ANONYM3, *Systém vakuového balení Darfresh® on Tray*. [online]. [cit. 2016-03-25]. Dostupný z: <http://www.harpak-ulma.com/packaging-machines/skin/tray-seal-skin>

ANONYM4, *Identifikační značka pro označování živočišných produktů*. [online]. [cit. 2016-03-21]. Dostupná z: http://www.sciencezoom.cz/apps/zf_02/obecne.html

BOGDANOVIČOVÁ S., JAROŠOVÁ A., KAMENÍK J., 2014: Detection of phthalic acid esters in the packaging films of meat products (Article). *Acta Veterinaria Brno*, 24, s. 59 – 64. ISSN: 00017213.

BUDIG J., 2009: Obal prodává, chrání a informuje. *Maso*, 20, č. 4, s. 6 – 12. ISSN 1210-4086.

COMA V., 2008: Active packaging technologies for extended shelf life of meat-based products. *Meat science*, 78, s. 90 – 103.

ČURDA D., DOBIÁŠ J., 2004: *Sylabus textů k přednáškám z předmětu Balení potravin*. Vysoká škola chemicko-technologická v Praze. 236 s.

HANUŠOVÁ K., DOBIÁŠ J., 2009: Balení masa a masných výrobků v modifikované atmosféře. *Maso*, 20, č. 4, s. 13 – 18. ISSN 1210-4086.

HANUŠOVÁ K., DOBIÁŠ J., 2011: Aktivní obaly potravin a možnosti využití nanotechnologií. *Výživa a potraviny*, č. 1, s. 21 – 24.

HELL R., 2015: Kollagen Verbraucher schätzen Kollagenhüllen Eine Studie zeigt, dass wesentliche Eigenschaften dieser Hülle den Verbraucherwunsch treffen. *Fleischwirtschaft*, č. 2, s. 64 – 68.

CHEN J., BRODY A. L., 2013: Use of active packaging structures to control the microbial quality of a ready-to-eat meat product. *Food Control*, 30, s. 306 – 310.

INGR I., 1996: *Technologie masa*. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 273 s. ISBN 80-7157-193-8.

INGR I., 2003: *Produkce a zpracování masa*. Brno: Mendelova univerzita v Brně, 202 s. ISBN 80-7157-719-7.

JAROŠOVÁ A., 2014: Bez obalu to už dnes zkrátka nejde. *Maso*, 24, č. 4, s. 3. ISSN 1210-4086.

KAČEŇÁK I., 2000: *Základy balenia potravín*. Bratislava: ARM 333, 194 s. ISBN 80-967945-6-6.

KAMENÍK J., 2012: *Hygiena a technologie masa, Trvanlivé masné výrobky*. Brno: Veterinární a farmaceutická univerzita v Brně, 117 s. ISBN 978-80-7305-608-7.

KAMENÍK J., 2013: Balení včera, dnes a zítra. *Maso*, 24, č. 1, s. 4 – 8. ISSN 1210-4086.

KAMENÍK J., CHOMÁT P., 2013: Technologická abeceda – "B" jako balení masa a masných výrobků. *Maso*, 24, č. 1, s. 8 – 14. ISSN 1210-4086.

KAMENÍK J., STEINHAUSER L., 2013: Masné výrobky: vymezení pojmu, základní skupiny a požadavky na kvalitu. *Maso*, 24, č. 4, s. 4 – 8. ISSN 1210-4086.

KAMENÍK J., CHOMÁT P., DEROECK J., 2014: Moderní formy balení čerstvého výsekového masa od společnosti Sealed Air. *Maso*, 24, č. 4, s. 5 – 8. ISSN 1210-4086.

KAMENÍK J., JANŠTOVÁ B. a SALÁKOVÁ A., 2014a: *Technologie a hygiena potravin živočišného původu*. Brno: Veterinární a farmaceutická univerzita v Brně, 200 s. ISBN 978-80-7305-723-7.

KAVIANI M., AZIZIZADEH S., TOMOVSKA J., HOSSEINI M., SHARIATI M. A., 2015: A Short Review on Application and Comparison of Novel Active Packaging and MPA in Meat Packaging and Meat Products. *International Journal of Pharmaceutical Research & Allied Sciences*, 4, č. 2, s. 26 – 28. ISSN 2277-3657.

KERRY J. P., O'GRADY M. N., HOGAN S. A., 2006: Past, current and potential utilisation of active and intelligent packaging systems for meat and muscle-based products (A review). *Meat Science*, 74, s. 113 – 130.

KOMPRDA T., 2004: *Obecná hygiena potravin*. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 150 s. ISBN 978-80-7157-757-7.

KOZÁK A., 2010: Chladicí řetězec pro maso a masné výrobky – požadavky právní úpravy. *Maso*, 21, č. 5, s. 6 – 7. ISSN 1210-4086.

KREYENSCHMIDT J., 2011: *Time Temperature Integrators – the current technology and future developments*. [online]. [cit. 2016-04-10]. Dostupné z: <http://www.freshpoint-tti.com/article/time-temperature-integrators-the-current-technology-and-future-developments-.aspx>

KUZELOV A., VASILEV K., NASEVA D., TASKOV N., DUSICA S., 2015: Impact of packaging in modified atmosphere of sustain ability of minced meat products (Article). *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 21, č. 6, s. 1172 – 1176.

LLORET E., PICOUET P. A., TRBOJEVICH R., FERNÁNDEZ A., 2016: Colour stability of cooked ham packed under modified atmospheres in polyamide nanocomposite blends. *Food Science and Technology*, 66, s. 582 – 589.

LUND M. N., LAMETSCH R., HVIID M. S., JENSEN O. N., SKIBSTED L. H., 2007: High-oxygen packaging atmosphere influences protein oxidation and tenderness of porcine longissimus dorsi during chill storage. *Meat science*. 77, č. 3, s. 295 – 303.

MIKULA P., SMUTNÁ M., SVOBODOVÁ Z., 2005: Phthalates: Toxicology and food safety (review). *Czech Journal of Food Sciences*, 23, č. 6, s. 217-223.

Mze, 2012: Identifikační označení výrobků živočišného původu (ovál). [online]. [cit. 2016-03-21]. Dostupné z: <http://www.bezpecnostpotravin.cz/identifikacni-oznaceni-vyrobku-zivocisneho-puvodu-%28oval%29.aspx#sthash.kcw8CNLR.dpuf>

NAŘÍZENÍ EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY (ES) č. 1760/2000, ze dne 17. července 2000, o systému identifikace a evidence skotu, o označování hovězího masa a výrobků z hovězího masa a o zrušení nařízení Rady (ES) č. 820/97. [online]. [cit. 2016-03-14]. Dostupné z: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/?qid=1460841074842&uri=CELEX:32000R1760>

NAŘÍZENÍ EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY (ES) č. 853/2004 ze dne 29. dubna 2004, kterým se stanoví zvláštní hygienická pravidla pro potraviny živočišného původu (změna 2074/2005, 2076/2005, 1662/2006, 1791/2006, 1243/2007, 1020/2008, 1161/2009, 219/2009, 558/2010, 150/2011, 1276/2011, 16/2012, 517/2013, 786/2013, 218/2014, 636/2014). [online]. [cit. 2016-02-09]. Dostupné z: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/?qid=1455989088216&uri=CELEX:32004R0853>

NAŘÍZENÍ EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY (ES) č. 1935/2004 ze dne 27. října 2004 o materiálech a předmětech určených pro styk s potravinami a o zrušení směrnic 80/590/EHS a 89/109/EHS, v aktuálním znění. [online]. [cit. 2016-03-08]. Dostupné z: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/PDF/?uri=CELEX:32004R1935&from=CS>

NAŘÍZENÍ KOMISE (ES) č. 543/2008 ze dne 16. června 2008, kterým se stanoví prováděcí pravidla k nařízení Rady (ES) č. 1234/2007, pokud jde o obchodní normy pro drůbeží maso. [online]. [cit. 2016-03-14]. Dostupné z: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/?qid=1459544683225&uri=CELEX:32008R0543>

NAŘÍZENÍ KOMISE (ES) č. 450/2009, ze dne 29. května 2009, o aktivních a inteligentních materiálech a předmětech určených pro styk s potravinami, v aktuálním znění. [online]. [cit. 2016-02-14]. Dostupné z: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/PDF/?uri=CELEX:32009R0450&qid=1460233210787&from=CS>

NAŘÍZENÍ KOMISE (EU) č. 10/2011, ze dne 14. ledna 2011, o materiálech a předmětech z plastů určených pro styk s potravinami (Text s významem pro EHP), v aktuálním znění. [online]. [cit. 2016-03-08]. Dostupné z: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2011:012:0001:0089:CS:PDF>

NAŘÍZENÍ EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY (EU) 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 EP a Rady 2000/13/ES, směrnice Komise 2002/67/ES a 2008/5/ES a nařízení Komise (ES) č. 608/2004. [online]. [cit. 2016-03-04].

Dostupné z: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/?qid=1458295843802&uri=CELEX:32011R1169>

NAŘÍZENÍ EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY (EU) č. 1308/2013, ze dne 17. prosince 2013, kterým se stanoví společná organizace trhů se zemědělskými produkty a zrušují nařízení Rady (EHS) č. 922/72, (EHS) č. 234/79, (ES) č. 1037/2001 a (ES) č. 1234/2007. [online]. [cit. 2016-03-20]. Dostupné z: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/?qid=1459452051654&uri=CELEX:32013R1308>

PARK S. Y., KIM Y. J., LEE H. C., YOO S. S., SHIM J. H., CHIN K. B., 2008: Effects of pork meat cut and packaging type on lipid oxidation and oxidative products during refrigerated storage (8 °C). *Journal of Food Science*, 73, č. 3, s. 127 – 134.

PROVÁDĚCÍ NAŘÍZENÍ KOMISE (EU) č. 1337/2013, ze dne 13. prosince 2013, kterým se stanoví prováděcí pravidla k nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 1169/2011, pokud jde o uvádění země původu nebo místa provenience u čerstvého, chlazeného a zmrazeného vepřového, skopového, kozího a drůbežího masa. [online].

[cit. 2016-03-20]. Dostupné z: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/?qid=1459584122839&uri=CELEX:32013R1337>

PUŠKÁROVÁ L., JAROŠOVÁ A., KAMENÍK J., 2012: Obsah ftalátů v primárních obaloch pre mäsové výrobky v ČR. *Maso*, 23, č. 5, s. 55 – 56. ISSN 1210-4086.

ROBERTSON G. L., 2010: *Food packaging and shelf life: a practical guide*. Boca Raton: Taylor & Francis. s. 390. ISBN 978-1-4200-7844-2.

ROBERTSON G. L., 2012: *Food packaging: principles and practice*. Boca Raton: Taylor & Francis. s. 763. ISBN 978-1-4398-6241-4.

SANCHES SILVA A., CRUZ J. M., SENDÓN GARCÍA R., FRANC R., PASEIRO LOSADA P., 2007: Kinetic migration studies from packaging films into meat products (Article). *Meat Science*, 77, č. 2, s. 238 – 245. ISSN 03091740.

SIMEONOVÁ J., MÍKOVÁ K., KUBIŠOVÁ S. a INGR I., 1999: *Technologie drůbeže, vajec a minoritních živočišných produktů*. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 241 s. ISBN 80-7157-405-8.

ŠERHAKL D., VISCOFAN CZ, 2012: Celulózové a fázrové obaly pro masný průmysl. *Maso*, 23, č. 6, s. 35 – 40. ISSN 1210-4086.

ŠERHAKL D., VISCOFAN CZ, 2012a: Umělá obalová střeva pro masný průmysl. *Maso*, 23, č. 5, s. 32 – 36. ISSN 1210-4086.

ŠERHAKL D., VISCOFAN CZ, 2013: Plastové obaly pro masný průmysl. *Maso*, 24, č. 2, s. 29 – 33. ISSN 1210-4086.

ŠERHAKL D., VISCOFAN CZ, 2013a: Textilní a speciální obaly pro masný průmysl. *Maso*, 24, č. 6, s. 29 – 33. ISSN 1210-4086.

ŠERHAKL D., VISCOFAN CZ, 2014: Obaly pro celosvalové výrobky. *Maso*, 25, č. 5, s. 20 – 22. ISSN 1210-4086.

ŠERHAKL D., VISCOFAN CZ, 2015: Umělé potravinářské obaly pro trvanlivé masné výrobky. *Maso*, 26, č. 5, s. 16 – 20. ISSN 1210-4086.

SMĚRNICE EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY 94/62/ES ze dne 20. prosince 1994 o obalech a obalových odpadech, v aktuálním znění. [online]. [cit. 2016-02-19].

Dostupná z: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/PDF/?uri=CELEX:31994L0062&from=CS>

TREŠL V., 2008: Uzenářské obaly – stručný přehled, In *sborník 10. seminář o údržnosti masa, masných výrobků a lahůdek*. České a slovenské nakladatelství, spol. s. r. o., 71 s. ISBN 978-80-86835-02-0.

VÁŇA J., 2015: Povinné označování původu masa. *Maso*, 26, č. 3, s. 36 – 37. ISSN 1210-4086.

VYHLÁŠKA MINISTERSTVA ZDRAVOTNICTVÍ č. 38/2001 Sb., ze dne 19. ledna 2001, o hygienických požadavcích na výrobky určené pro styk s potravinami a pokrmy, změna 186/2003 Sb., 207/2006 Sb., 551/2006 Sb., 271/2008 Sb., 386/2008 Sb., 127/2009 Sb., 111/2011 Sb. [online]. [cit. 2016-03-06]. Dostupná z: <http://cit.vfu.cz/vetleg/CD/predpisy/Zdravilidi/38-2001.htm>

VYHLÁŠKA MINISTERSTVA ZEMĚDĚLSTVÍ č. 326/2001 Sb., ze dne 30. srpna 2001, kterou se provádí § 18 písm. a), d), g), h), i) a j) zákona č. 110/1997 Sb., o potravinách a tabákových výrobcích a o změně a doplnění některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů, pro maso, masné výrobky, ryby, ostatní vodní živočichy a výrobky z nich, vejce a výrobky z nich ve znění vyhlášky č. 264/2003 Sb., č. 169/2009 Sb., č. 159/2014 Sb. [online]. [cit. 2016-02-06]. Dostupná z: <http://cit.vfu.cz/vetleg/CD/predpisy/Potraviny/326-2001.htm>

VYHLÁŠKA č. 641/2004 Sb., ze dne 8. prosince 2004, o rozsahu a způsobu vedení evidence obalů a ohlašování údajů z této evidence, v aktuálním znění. [online]. [cit. 2016-03-20]. Dostupná z: <http://cit.vfu.cz/vetleg/CD/predpisy/Obaly/641-2004.htm>

VYHLÁŠKA č. 113/2005 Sb., ze dne 4. března 2005, o způsobu označování potravin a tabákových výrobků, změna: 368/2005 Sb., 497/2005 Sb., 101/2007 Sb., 101/2007 Sb. (část), 101/2007 Sb. (část), 127/2008 Sb., 117/2011 Sb. [online]. [cit. 2016-03-18]. Dostupná z: <http://cit.vfu.cz/vetleg/CD/predpisy/Potraviny/113-2005.htm>

YANG X., ZHANG Y., ZHUA L., HANB M., GAO S., LUO X., 2016: Effect of packaging atmospheres on storage quality characteristics of heavily marbled beef longissimus steaks. *Meat Science*, 117, s. 50 – 56.

ZÁKON č. 110/1997 Sb., ze dne 24. dubna 1997, o potravinách a tabákových výrobcích a o změně a doplnění některých souvisejících zákonů, ve znění zákona č. 166/1999 Sb., č. 119/2000 Sb., č. 306/2000 Sb., č. 146/2002 Sb., č. 131/2003 Sb., č. 274/2003 Sb., č. 94/2004 Sb., č. 316/2004 Sb., č. 558/2004 Sb., č. 392/2005 Sb., č. 444/2005 Sb., č. 229/2006 Sb., č. 296/2007 Sb., č. 120/2008 Sb., č. 120/2008 Sb., úplné znění č. 224/2008 Sb., č. 227/2009 Sb., č. 281/2009 Sb., č. 375/2011 Sb., č. 279/2013 Sb., č. 139/2014 Sb. [online]. [cit. 2016-02-13].

Dostupný z: <http://cit.vfu.cz/vetleg/CD/predpisy/Potraviny/110-1997.htm>

ZÁKON č. 477/2001 Sb., ze dne 4. prosince 2001, o obalech a o změně některých zákonů (zákon o obalech), ve znění zákona č. 274/2003 Sb., č. 94/2004 Sb., č. 237/2004 Sb., č. 257/2004 Sb., č. 444/2005 Sb., č. 477/2006 Sb., č. 296/2007 Sb., č. 25/2008 Sb., č. 126/2008 Sb., č. 227/2009 Sb., č. 281/2009 Sb., č. 77/2011 Sb., č. 18/2012 Sb., č. 167/2012 Sb., č. 62/2014 Sb., č. 64/2014 Sb.. [online]. [cit. 2016-03-14]. Dostupný z: <http://cit.vfu.cz/vetleg/CD/predpisy/Obaly/477-2001.htm>

ŽIŽKOVÁ J., 2009: Obaly na uzeniny s přídatnou hodnotou. *Maso*, 20, č. 4, s. 18 – 21. ISSN 1210-4086.

6 SEZNAM OBRÁZKŮ

| | |
|---|----|
| Obr. 1 Členění vepřového jatečně upraveného těla pro výsek dle ČSN 57 6540 (Kameník a kol., 2014a) | 14 |
| Obr. 2 Členění hovězího jatečně upraveného těla pro výsek dle ČSN 57 6510 (Kameník a kol., 2014a) | 15 |
| Obr. 3 Požadavky na uzenářský obal (Trešl, 2008) | 23 |
| Obr. 4 Délka hovězích střev (Budig, 2009) | 27 |
| Obr. 5 Délka vepřových střev (Budig, 2009)..... | 27 |
| Obr. 6 Délka skopových střev (Budig, 2009) | 28 |
| Obr. 7 Ukázka shadowprint (Budig, 2009)..... | 30 |
| Obr. 8 Roubíky řasných střev (Budig, 2009) | 31 |
| Obr. 9 Textilní obal na salám s velikonočním motivem (Anonym) | 33 |
| Obr. 10 Ukázka využití obalu se sítkou (Anonym2)..... | 35 |
| Obr. 11 Systém vakuového balení Darfresh® on Tray (Anonym3) | 39 |
| Obr. 12 Ukázka Time-Temperature Indikátoru (Kreyenschmidt, 2011) | 47 |
| Obr. 13 Identifikační značka pro označování živočišných produktů (Anonym4)..... | 56 |

7 SEZNAM TABULEK

| | |
|---|----|
| Tab. 1 Systém třídění výrobního vepřového masa (Kameník a kol., 2014a)..... | 17 |
| Tab. 2 Systém třídění výrobního hovězího masa (Kameník a kol., 2014a)..... | 17 |
| Tab. 3 Srovnání používaných systémů balení v masné výrobě (Kameník a Chomát, 2013) | 36 |
| Tab. 4 Příklady složení atmosféry a teploty skladování pro vybrané typy masa a masných výrobků (Hanušová a Dobiáš, 2009) | 43 |
| Tab. 5 Členění masa, s výjimkou neděleného a děleného jatečně upraveného těla drůbeže (Vyhl. 326/2001) | 53 |
| Tab. 6 Členění masných výrobků na druhy a skupiny (Vyhl. 326/2001) | 56 |

8 SEZNAM ZKRATEK

aj. – a jiné
apod. – a podobně
BSE – spongiformní encefalopatii skotu
DBP – di-n-butyl ftalát
DEHP – di-2-ethylhexy ftalát
DPBD – 1,4-difenyl-1,3-butadien
ES – Evropské společenství
EVA – etylen-vinyl acetát
EVOH – etylen-vinyl alkohol
JUT – jatečně opravené tělo
MA – modifikovaná atmosféra
MAP – balení modifikované atmosféře
max. – maximálně
MV – masný výrobek
NPM – nejvyšší přípustné množství
PA – polyamid
PE – polyetylen
PE-HD – polyetylen s vysokou hustotou
PE-LD – polyetylen s nízkou hustotou
PES – polyester
PETP – polyethyltereftalátové
PP – polypropylen
PVC – polyvinylchlorid
PVDC – polyvinylidenchlorid
RFID – Radio Frequency Identification
RTS – ready to stuff čili připraveno k plnění
SML – specifický migrační limit
TI – Temperature Indicators
TTI – Time-Temperature Indicators
tj. – to je
tzn. – to znamená
VP – vakuové balení