

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

Studijní program: B4131 Zemědělství

Studijní obor: Trvale udržitelný systém hospodaření v krajině

Katedra: Katedra veterinárních disciplín a kvality produktů

Vedoucí katedry: prof. Ing. Jan Trávníček, CSc.

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Balení masných výrobků, technologie a trendy trhu

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Dana Jirotková

Autor:

Alice Holíková

2012

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

Fakulta zemědělská

Akademický rok: 2010/2011

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Alice HOLÍKOVÁ**
Osobní číslo: **Z09267**
Studijní program: **B4131 Zemědělství**
Studijní obor: **Trvale udržitelné systémy hospodaření v krajině**
Název tématu: **Balení masných výrobků, technologie a trendy trhu**
Zadávající katedra: **Katedra veterinárních disciplin a kvality produktů**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Úvod: Stručný nástin významu tématu a cíl práce.

Cílem práce bude shromáždit dostupné informace k problematice balení masných výrobků. Zhodnotit současné používané balicí technologie. Druhy potravinářských obalů pro masné výrobky a jejich sortiment .

Literární přehled: zhodnocení významu balení masných výrobků z pohledu výrobce a spotřebitele.

Diskuse: posouzení možností praktického uplatnění dosažených výsledků, poznatků a doporučení.

Závěr: Přehledné shrnutí nejdůležitějších poznatků, závěrů a doporučení, vyplývajících z řešené problematiky.

Seznam použité literatury: V abecedním řazení podle ČSN 01 01 97 "Bibliografická citace"

Obsah: Uvedení stran jednotlivých kapitol práce.


Rozsah grafických prací: grafy a tabulky dle vlastního uvážení
Rozsah pracovní zprávy: 30-40 stran textu
Forma zpracování bakalářské práce: tištěná

Seznam odborné literatury:

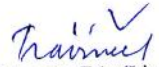
- Zákon č.110/1997 Sb. O potravinách a tabákových výrobcích, včetně příslušných novelizací.
- KADLEC, P. Technologie potravin IaII. VŠCHT, 2002.
- PIPEK, P. Technologie masa II. 1.vyd. Praha: Karmelitánské nakladatelství, 1998.
- STEINHAUSER, L. aj. Produkce masa. LAST, 2000.
- STEINHAUSER, L. aj. Hygiena a technologie potravin. LAST, 1995.
- SMEJTKOVÁ, A., DOBIÁŠ, J.: Obaly a obalová technika. ČZU Praha, 2004.

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Dana Jirotková
Katedra veterinárních disciplin a kvality produktů
Konzultant bakalářské práce: Ing. Eva Samková, Ph.D.
Katedra veterinárních disciplin a kvality produktů

Datum zadání bakalářské práce: 14. března 2011
Termín odevzdání bakalářské práce: 15. dubna 2012


prof. Ing. Miloslav Šoch, CSc.
děkan

JIHOČESKÁ UNIVERZITA
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA
studijní oddělení
Studentská 13
370 05 České Budějovice


prof. Ing. Jan Trávníček, CSc.
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 14. března 2011

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci jsem vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury. Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě (v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných Zemědělskou fakultou JU) elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách.

Datum.....

Podpis.....

PODĚKOVÁNÍ

Touto cestou bych chtěla poděkovat vedoucímu své bakalářské práce Ing. Daně Jirotkové za odbornou pomoc, cenné rady a vedení, které mi poskytla v průběhu zpracování bakalářské práce.

ABSTRAKT

Tato bakalářská práce se zaměřuje na druhy obalů a technologii balení masných výrobků. První část práce je zaměřena na masnou výrobu a výrobu masných produktů. Dále pojednává o rozdělení obalů na masné výrobky a jejich požadavky. Pátá a šestá kapitola se věnuje balícím technologiím pro masné výrobky. Poslední kapitoly pojednávají o vadách a označování masných výrobků.

Klíčová slova: masné výrobky, druhy obalů, technologie balení.

ABSTRACT

This bachelor work is focused on packing types and packaging technology of meat products. The first part of the thesis aims at meat manufacturing and meat products production. Further, the work deals with meat products wrapping split and what are the main requirements onto each. The fifth and sixth chapter turns to packing technologies in terms of meat production. The last chapters are about mistakes and marks of meat products.

Keywords: meat products, wrapping split, packing technologies.

OBSAH

1. ÚVOD	9
2. MASNÉ VÝROBKY	10
2.1 MASNÁ VÝROBA	10
2.1.1 <i>Struktura masných výrobků</i>	10
2.1.2 <i>Mělnění masných výrobků</i>	11
2.1.3 <i>Rozdělení masných výrobků</i>	13
3. BALENÍ POTRAVIN	16
3.1 VÝZNAM A FUNKCE BALENÍ POTRAVIN	16
3.2 EKONOMICKÉ ASPEKTY BALENÍ POTRAVIN	16
3.2.1 <i>Faktory ovlivňující náklady na balení</i>	17
3.3 EKOLOGICKÉ ASPEKTY BALENÍ POTRAVIN	18
3.4 OBECNÉ NÁROKY NA OBAL	18
3.4.1 <i>Požadavky spotřebitele na obal</i>	19
3.4.2 <i>Požadavky obchodu na obal</i>	19
4. OBALY MASNÝCH VÝROBKŮ	20
4.1 PŘÍRODNÍ STŘEVA	20
4.1.1 <i>Opracování přírodních střev</i>	20
4.1.2 <i>Hovězí střeva</i>	21
4.1.3 <i>Vepřová střeva</i>	21
4.1.4 <i>Skopová střeva</i>	22
4.2 KLIHOVKOVÁ STŘEVA	23
4.2.1 <i>Výroba klišovkových střev</i>	23
4.3 UMĚLÉ OBALY.....	23
4.3.1 <i>Obaly na bázi regenerovatelné celulózy</i>	24
4.3.2 <i>Plastové obaly</i>	26
4.3.3 <i>Textilní obaly</i>	29
4.4 KONZEROVÉ OBALY.....	30
4.4.1 <i>Plastové konzervy</i>	30
4.5 BEZOBALOVÉ TVAROVÁNÍ MASNÝCH VÝROBKŮ.....	31
5. NARÁŽENÍ A TVAROVÁNÍ MASNÝCH VÝROBKŮ	32
5.1 NARÁŽENÍ MASNÝCH VÝROBKŮ	32
5.2 TVAROVÁNÍ MASNÝCH VÝROBKŮ	33
6. TYPY BALENÍ MASNÝCH VÝROBKŮ	33
6.1 PŘÍPRAVA MASA A MASNÝCH VÝROBKŮ PRO BALENÍ	34
6.2 VAKUOVÉ BALENÍ.....	34
6.2.1 <i>Skin-balení</i>	35
6.3 BALENÍ V MODIFIKOVANÉ ATMOSFÉRE	35
6.4 BALENÍ FLOW – PACK/BALENÍ DO RUKÁVU	37
6.5 BALENÍ DO OPAKOVANĚ UZAVÍRATELNÉHO PLASTOVÉHO OBALU.....	38
6.6 BALENÍ DO BIOLOGICKY ODBOURATELNÝCH OBALŮ	38
6.7 AKTIVNÍ BALENÍ.....	39
6.8 INTELIGENTNÍ OBALY	39
7. VADY BALENÝCH MASNÝCH VÝROBKŮ	40
8. ZÁVĚR	42
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	43
SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK	47

SEZNAM OBRÁZKŮ	48
SEZNAM TABULEK.....	48

1. ÚVOD

Balení potravin se využívá již několik století a má svou dlouholetou tradici. Dříve byl obal chápán pouze jako ochrana potravin a možnost jejich uložení pro pozdější potřebu. V dnešní době má obal přiřazeno mnohem více funkcí a požadavků, které musí splňovat. Je to nejen ochrana potravin a skladování, ale například i přispívání obalu k prezentaci a marketingu, poskytnutí nezbytných informací o výrobku, snadná manipulace s obaly a to nejen při otevírání obalu, ale například i při jeho vyprazdňování a v neposlední řadě prodloužení trvanlivosti potravin.

K rozvoji balicí technologie potravin došlo v 19. století. Začaly se vyvíjet nové obalové materiály a docházelo k rozvoji nových postupů při jejich výrobě. Na trh byly uvedeny výrobky v menších dávkách, které byly baleny přímo v továrnách. Do oběhu se dostaly také první plechovky. Ale až v roce 1980 se nauka balení potravin stala odbornou disciplínou a od té doby začalo docházet k zásadním změnám v rozmanitosti používaných obalových prostředků, využívaných balicích strojů, i nových balicích technologiích.

Cílem této bakalářské práce je zpracovat literární rešerši na téma Balení masných výrobků, technologie a trendy na trhu.

Informace pro bakalářskou práci jsem čerpala z doporučené literatury, odborných časopisů a internetových stránek.

2. MASNÉ VÝROBKY

Výroba či příprava masných výrobků se vyvíjí od dávnověku a souvisí s lidskou snahou prodloužit údržnost masa. Prodloužení přirozené uchovatelnosti masa se nejdříve dosahovalo sušením, dále uzením, pečením a solením. Nejprve u celých kusů nebo kousků masa, později se maso mělnilo, smíchávalo se solí, s kořením a dalšími ochucujícími přísadami, vzniklá směs masa s dalšími látkami se tvarovala a později se plnila do různých obalů z přírodních zdrojů (Ingr, 2003).

Pipek, Jirotková (2001) uvádí, že přes počáteční nedůvěru se produkce masných výrobků rozšířila a v současné době spotřeba masných výrobků představuje velký podíl celkové spotřeby masa (30 – 60 %).

2.1 Masná výroba

Masná výroba je třetí hlavní fází zpracovatelské vertikály jatečných zvířat a masa (jatečnictví - bourání masa – masná výroba). Je výrobní fází nejvíce členěnou jednak pestrostí sortimentu finálních masných výrobků, a jednak i složitostí výrobních postupů a jednotlivých technologických operací (Ingr, 2003).

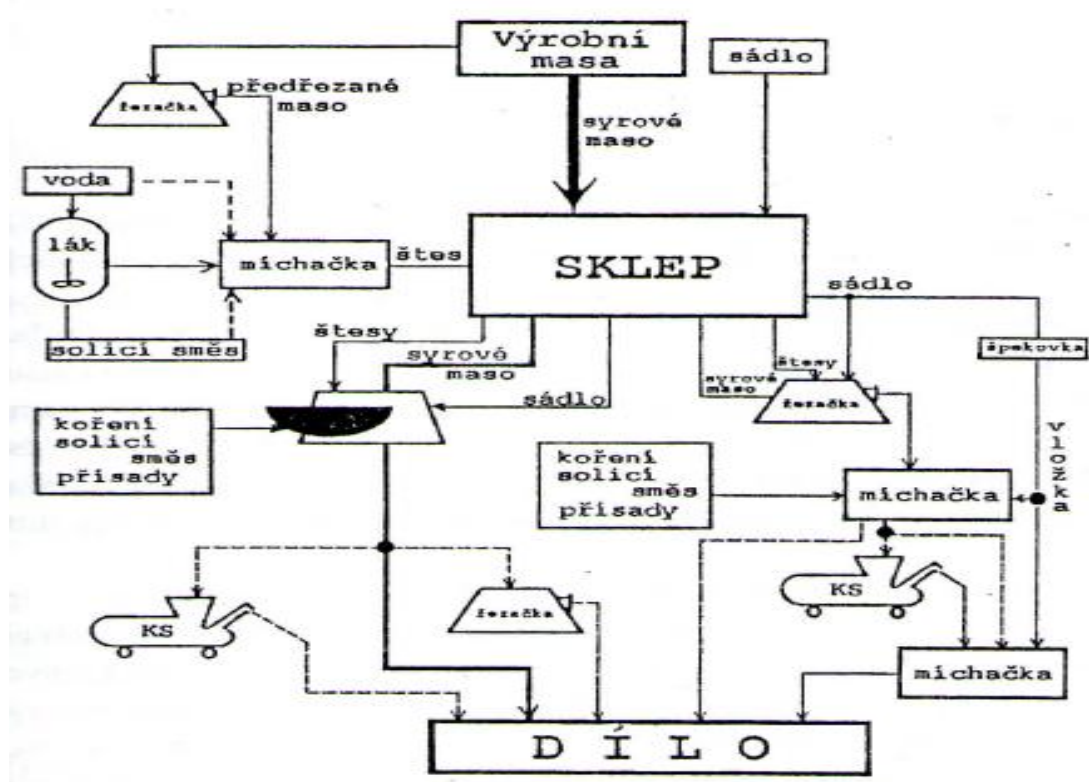
2.1.1 Struktura masných výrobků

Podle struktury se masné výrobky člení zásadně na dvě skupiny. Celistvé či kusové výrobky (šunky, uzená masa) a mělněné výrobky (párky, klobásy, salámy aj.) U celistvých masných výrobků základní struktura svaloviny zůstává a jejich výroba je provázena pouze změnou rozpustnosti a bobtnáním svalových bílkovin. U mělněných výrobků jsou změny svaloviny mnohem složitější. Mělněním masa se uvolňují myofibrilární bílkoviny, působením přidané soli se stávají více rozpustnými a významně se podílejí na tvorbě struktury masných výrobků. Struktura masných výrobků je spojena s několika následujícími základními pojmy (Ingr, 2003).

Jako dílo se označuje směs rozmělněného masa promíchaného s dalšími surovinami, která po naražení do střeva či jiného vhodného obalu tvoří základ masných výrobků. Obvykle sestává ze spojky a vložky. Vložka jsou různě velké kousky masa, syrového sádla, zeleniny nebo jiných složek, které se (obvykle ve formě kostek) vmíchávají do spojky a tvoří pak mozaiku salámu (Kadlec a kolektiv, 2002).

Spojka je jemně mēlněná součást díla, připravuje se z vazného (většinou hovězího) masa, do něhož se vmíchává určitý podíl méně vazného masa. Má význam pro tvorbu struktury a pro soudržnost masných výrobků (Kadlec a kolektiv, 2002). Na obrázku č. 1 je vidět schéma tradiční výroby masných výrobků.

Obrázek č. 1: Schéma tradiční výroby masných výrobků



Zdroj: Čepička a kol. 1995

2.1.2 Mēlnění masných výrobků

Mēlněním se zmenšují kousky masa na různě veliké částice, jejich mícháním pak dochází k vyrovnání chemického složení i dalších vlastností celého objemu díla. Při mēlnění svaloviny dochází k uvolňování a rozpouštění svalových bílkovin, aby se tyto bílkoviny (představované převážně myosinem) staly alespoň částečně rozpustnými, je třeba přidat určité množství soli (Pipek, Pour, 1998).

Řezačky

Pipek (1998) uvedl, že řezačky jsou velmi rozšířeným mēlnicím zařizením. Mēlněné maso je podáváno šnekem nebo pásovým podavačem do vlastní řezací části, která sestává z krátkého podávacího šneku a ze systému děrovaných desek a otáčejících se nožů. Sestava těchto nožů, tzv. složení, se přizpůsobuje účelu a druhu zpracovaného materiálu. Mēlnění na řezačce je komplexní pochod, při kterém dochází k přímému řezání, ke strouhání, hnětení, trhání a drcení. Pokud jsou otvory v desce velké, dochází převážně k řezání a stříhání, u malých otvorů se převážně drtí. Při drcení se narušují buněčné membrány, čímž se uvolní více bílkovin. Moderní řezačky (tzv. separační řezačka) mívají zařizení na odstraňování tuhých částic (šlach, chrupavek, kousků tvrdé kůže, úlomků kostí, cizích předmětů, aj.), zhoršujících sensorickou jakost masných výrobků. Na obrázku č. 2 je vidět řezačka masa HL – G 22 S.

Obrázek č. 2: **Řezačka masa HL – G 22 S**



Zdroj: Anonymus1

Kutry

Současného mēlnění a míchání se dosahuje na kutrech. Kutr je zařizení sestávající z otočné mísy, v níž se otáčí na hřideli nože, které maso současně rozsekávají i promíchávají. Na kutru lze vyrobit široký sortiment masných výrobků,

je výhodný zejména pro výrobky, u nichž se požaduje pěkná mozaika v nákroji. Běžné kutry užívané v průmyslu mívají objem mísy 300 – 500 l. Otáčky hřídele nožů i otáčky mísy lze měnit podle účelu, tj. zda má docházet k intenzivnímu mletí nebo se má především míchat. Součástí kutrů jsou i některé další doplňky: víko mísy, které zabraňuje vypadávání mletého masa a chrání před hlukem, hydraulický překlapeč vozíků k plnění suroviny do mísy, vyprazdňovací talíř, který se na konci kutrování zasune do mísy, a často i hermetický obal umožňující evakuaci prostoru mísy, případně zaplnění tohoto prostoru inertním plynem (Pipek, Pour, 1998). Obrázek č. 3 ukazuje kutr TQ 8.

Obrázek č. 3: **Kutr TQ 8**



Zdroj: Anonymus2

2.1.3 Rozdělení masných výrobků

Masných výrobků existuje na světě ohromné množství, je nemožné podat jejich vyčerpávající seznam. Téměř všechny masné výrobky obsahují chlorid sodný, nejčastěji ve směsi s dusitanem sodným. Většina masných výrobků je i **tepelně opracována**, poměrně velká skupina se **suší**. **Uzení** zajišťuje specifickou chuť, od tohoto procesu je odvozeno i označení „uzeniny“, mnohdy nevhodně používané pro všechny masné výrobky (i neuzené). Některé výrobky totiž nejsou uzeny, jiné neobsahují dusitan, takže při záhřevu ztrácejí červenou barvu, existují i takové, které se vůbec tepelně neopracovávají (Kadlec a kolektiv, 2002).

Vzhledem k rozdílné technologii se vytvořilo několik způsobů rozdělení masných výrobků, vycházející v různých státech z různých hledisek, zejména podle použitých surovin, způsobu a údržnosti (Kadlec a kolektiv, 2002).

Dělení masných výrobků dle Vyhlášky 326/2001 Sb.

- **Tepelně opracované** - jde o takové výrobky, u nichž bylo ve všech částech dosaženo pasteračního účinku, který je minimálně ekvivalentní záhřevu na 70°C v jádře po dobu 10 min. Teplota výrobku při skladování je maximálně 5 °C. Sem patří tradiční drobné masné výrobky (párky, špekáčky, klobásy,...), měkké salámy (gothajský, šunkový, točený, Junior,...), vařené výrobky (jitrnice, jelita, tlačanky, játrový salám...), tzv. speciality (debrecínská pečeně), uzená masa (pokud bylo dosaženo příslušného pasteračního účinku), sekaná aj.
- **Tepelně neopracované** - určené k přímé spotřebě bez další úpravy. Zachovávají si typickou chuť syrového masa, jejich výroba je však náročná na dokonalou hygienu a zachování chladicího řetězce. Proto i u těchto výrobků nesmí teplota při skladování překročit 5 °C. Chladicí řetězec musí dodržet i konzument. Z obvyklého sortimentu sem patří např. čajovky.
- **Trvanlivé tepelně opracované** - u těchto výrobků je dalšími zákroky (snížení aktivity vody – sušení) dosaženo zvýšení údržnosti. Tato údržnost je stanovena na dobu minimálně 21 dní při teplotách do 20 °C a relativní vlhkosti vzduchu do 85 %. Dobře vyrobený trvanlivý salám však vydrží podstatně více – i několik měsíců při pokojové teplotě. U trvanlivých výrobků je stanovena maximální hodnota aktivity vody $a_w = 0,93$. Ze známých výrobků sem patří turistický trvanlivý salám, Vysočina, selský salám aj. Vzhledem k tomu, že tyto salámy jsou vyrobené sušením, je nutné je uchovávat v suchu, pokud možno bez střídání teplot, kdy může docházet k orosení povrchu a následnému plesnivění. Proto může uchování v chladničce někdy činit problémy.
- **Fermentované trvanlivé salámy** - nejsou na rozdíl od předchozí skupiny tepelně opracovány – údržnosti je dosaženo snížením pH (tvorba kyseliny mléčné) a následným sušením. Z tradičního sortimentu sem patří Poličan,

uherský salám, čabajská klobása, lovecký salám, Herkules aj. Podmínky pro jejich skladování jsou podobné jako u předchozí skupiny.

- **Masné polotovary** - jsou určeny k tepelné kuchyňské úpravě, jsou to tepelně neopracovaná masa nebo směsi mas, dalších surovin a pomocných látek. Typickými polotovary jsou klobásy určené ke smažení nebo zapékání do těsta – např. vinné nebo bílé, směsi na přípravu sekané apod. Do této skupiny patří i všechna uzená masa, u nichž nebylo během uzení (a vlastně současného tepelného opracování) dosaženo parametrů požadovaných pro skupinu tepelně opracovaných výrobků – takové maso lze konzumovat až po tepelné úpravě. Tyto výrobky lze skladovat při teplotách max. 5 °C a jen po omezenou dobu (obecně kratší než u tepelně opracovaných výrobků).
- **Masné konzervy** - jsou to výrobky, u kterých bylo dosaženo tepelného účinku odpovídajícího $F_{121} = 10$ min (tj. ekvivalent 10 min záhřevu při teplotě 121 °C). Jde o maso, masné výrobky, popř. i kombinace s dalšími potravinami hermeticky uzavřené v obalu (sklo, plech i plast), které bylo v autoklávu (za přetlaku) vysterilováno na výše uvedený sterilační efekt. Při takovém zákroku jsou inaktivovány mikroorganismy včetně spor. Jsou údržné dlouhou dobu při teplotě místnosti, konkrétní podmínky skladování určuje výrobce na obalu. Tradiční je vepřové nebo hovězí ve vlastní šťávě, některé párky nebo buřty v konzervě, játrové paštiky (sterilované), luncheon meat aj.
- **Polokonzervy** - se vyrábějí podobným způsobem jako konzervy, nesplňují však požadavek sterilačního účinku. Lze je proto skladovat za nižších teplot po kratší dobu – konkrétní hodnoty stanovuje výrobce a uvádí na obale. Běžný bývá požadavek 3 měsíce při teplotách do 15 °C. Sem se řadí velká část párků v konzervě (pokud nepatří mezi konzervy), šunky v plechových, popř. plastových obalech (Kadlec a kolektiv, 2002).

3. BALENÍ POTRAVIN

3.1 Význam a funkce balení potravin

Význam balení stoupá s tím, jak se vzdaluje místo a čas balení od místa a času spotřeby potravin. Změna techniky v oblasti oběhu zboží (manipulace, skladování, doprava, prodej) vyvolává potřebu odpovídajícího způsobu balení. Naopak vývoj nových obalových prostředků zase umožňuje zdokonalovat oběh zboží (Smejtková a Dobiáš, 2004).

Obalům potravin se často přisuzuje celá škála funkcí. Ty ale mohou být prakticky vždy zahrnuty pod některou z funkcí základních, kterými jsou:

- **ochrana výrobku** před nepříznivými vlivy okolí, a to jak chemickými, fyzikálními či biologickými. Ochranná funkce je pro obaly potravin zvláště významná, neboť podmiňuje možnost použití obalu jako jednoho z prostředků prodloužení údržnosti potravin a zajišťuje současně většinu hygienických nároků během výroby, skladování a distribuce,
- **vytvoření racionální manipulační jednotky**, přizpůsobené hmotností, tvarem i konstrukcí požadavkům přepravy obchodu i spotřebitele,
- **úloha vizuálně-komunikační**, neboť právě obal je nositelem důležitých informací pro spotřebitele, esteticky na něho působí a má tak samozřejmě značný význam na uplatnění výrobku na trhu (Kadlec a kolektiv, 2002).

3.2 Ekonomické aspekty balení potravin

Toto hledisko souvisí s výběrem takové varianty obalového prostředku, která bude optimální z hlediska vynaložených nákladů. Vysoké náklady negativně ovlivňují cenu obalu a tím i výslednou cenu zboží. Snažíme se o optimalizaci, při které se hledá maximální ekonomický efekt při minimálních nákladech (Doležalová, 2007).

Do pojmu balení zahrnujeme tyto operace:

- dávkování (odměřováním nebo vážením),
- plnění do obalů,
- příprava a použití obalů (přísun, mytí, sestavování obalu, uzavírání, etiketování...),
- manipulace s obaly (skupinové balení, odsun do skladu).

Podíl těchto operací v celkovém výrobním procesu se v průměru pohybuje kolem 50 % (vyjádřeno ve spotřebě času na jednotku výrobku), často i 80 % (např. nápoje). Poměr času potřebného pro balení k celkovému výrobnímu času závisí na druhu výrobku a na druhu obalu (Smejtková a Dobiáš, 2004).

Obecně tvoří náklady na obal zhruba 7 – 10 % ceny výrobku, v potravinářství vlivem zvýšených nároků na obal 10 – 15 %. Nejde ovšem o výši nákladů, ale také o jejich efektivní využití. Snížení nákladů na balení tedy vede ke značným úsporám (Smejtková a Dobiáš, 2004).

3.2.1 Faktory ovlivňující náklady na balení

Náklady na balení ovlivňují tyto faktory:

- **Volba obalového materiálu**

Cena obalového materiálu tvoří zpravidla nejvyšší podíl nákladů na balení. To vede k volbě takového materiálu, který je přiměřený pro požadovanou funkci. To znamená, že se z obalových materiálů s obdobnými požadovanými vlastnostmi vybere ten, který je z obalových materiálů levnější. Pouze u luxusního zboží se volí materiál luxusnější, tím tedy dražší.

- **Velikost obalu**

Při stejných funkčních vlastnostech je levnější takový obal, jehož plocha je vzhledem k obsahu co nejmenší. To znamená, že největších nákladů se dosahuje při balení malých dávek, se zvětšující se dávkou náklady klesají. Nejmenších nákladů se potom dosahuje při bezobalové distribuci (např. použití cisteren pro mléko, pivo, cukr, apod.).

- **Vratnost obalu**

Náklady rostou s přechodem od vratných obalů k obalům nevratným. Vyšší náklady jsou však vyváženy úsporou při manipulaci s vratnými obaly (svoz, mytí,...) i menší námahou zákazníka. Je třeba zvážit výhody a nevýhody obou variant, včetně dostupnosti materiálu, možnosti likvidace použitých obalů apod. (Smejtková a Dobiáš, 2004).

3.3 Ekologické aspekty balení potravin

Významný vzrůst ekologického cítění veřejnosti je jedním z nejvýznamnějších charakteristik současné doby. Setkáváme se s ním ve všech oblastech veřejného života a balení potravin není výjimkou. Kromě možnosti kontaminace potravin složkami obalových materiálů, což je záležitost hygienická, je velmi často diskutován problém vlivu obalové techniky na životní prostředí. Obecně je třeba posuzovat veškerý účinek výroby obalových materiálů, zpracování obalů, jejich aplikace a likvidace na životní prostředí (Dobiáš, Čurda, 2004).

Jak uvádí Doležalová (2007) obal by měl být vždy navržen jako optimální komplexní prostředek splňující své funkce s přihlédnutím ke všem aspektům životního prostředí.

Toho lze dosáhnout prevencí spočívající zejména v následujících opatřeních:

- eliminace obalů ve všech případech, kdy nejsou funkční,
- redukce množství využívaných obalových materiálů ve všech zbývajících případech na technologicky přijatelné minimum,
- zavedení vratných obalů a recyklace obalových materiálů v případech, kdy je to technicky a ekonomicky přijatelné.

3.4 Obecné nároky na obal

Většina výrobků vstupujících na trh musí být zabalena a označena. Neustále posiluje role obalu jako marketingového komunikačního prostředku. Správně navržený obal přináší zákazníkům výhody a výrobci možnost propagace (Doležalová, 2007).

3.4.1 Požadavky spotřebitele na obal

Zákazník chce mít obal především takový, aby s ním měl co nejmenší potíže a ušetřil při použití zboží i čas. Dále vymezuje například následující požadavky:

- rychlé otevření,
- možnost opakovaného uzavření obalu bez rizika znehodnocení obsahu,
- dobrá stabilita obalu,
- snadná manipulace s obalem při transportu zboží z obchodu,
- možnost snadného dávkování (Doležalová, 2007).

Provozovatel potravinářského podniku, který uvádí do oběhu potraviny balené ve výrobě, je povinen způsobem stanoveným vyhláškou potraviny řádně označit na obalu určeném pro spotřebitele nebo pro provozovny stravovacích služeb v plném znění zákona č. 110/1997 Sb.

3.4.2 Požadavky obchodu na obal

U některých potravin vyvstává otázka, zda se mají balit v místě výroby (resp. produkce) nebo až v obchodním závodě. Někdy nejde o pouhé balení, ale i o jiné předběžné úpravy, např. praní nebo loupání. Balicí proces se pak kombinuje s výrobou polotovarů, podobně jako při úpravách masa. V tomto případě je balení záležitostí zpracovatelských závodů (Smejtková, Dobiáš 2004).

Doležalová, 2007 uvádí, že požadavky obchodu na obal jsou:

- snadná manipulace nevyžadující zvláštní zacházení se zbožím,
- možnost ukládání zboží po určitém množství do dalších obalů, které jsou unifikované a běžné, a které by zaručovaly, že se obal nepoškodí,
- rychlé a snadné otevření při předvádění zboží,
- úměrná cena, která by příliš nezdražovala samotný výrobek,
- vhodnost obalu pro prezentaci výrobku v obchodech.

4. OBALY MASNÝCH VÝROBKŮ

Vlastnosti obalů masných výrobků jsou velmi důležité, jak z hygienického, tak i prodejního hlediska. Velmi výstižná je následující definice vyjadřující funkčnost obalu: „obal chrání to, co prodává a prodává to, co chrání“ (Steinhauser, 1995).

Ingr (2003) uvádí, že obaly na masné výrobky plní několik funkcí – vymezují tvar a velikost budoucího výrobku, umožňují tepelné opracování výrobku, chrání výrobek před znečištěním, omezují ztráty výrobku vysycháním, umožňují přepravní a prodejní manipulace a v některých případech informuje potisk obalu spotřebitele a podporuje jeho rozhodování o koupi.

4.1 Přírodní střeva

Ingr (2003) uvádí, že přírodní střeva jsou stále považována za nejkvalitnější. Jsou stravitelná, mají výborné sensorické vlastnosti, vyvolávají u spotřebitele celkově velmi příznivý dojem, umožňují vhodné spojení obalů a náplně, při narážení jsou dobře roztažitelná a dobře se smršťují při uzení, dováření a při sušení. Přírodních obalů je však nedostatek a mají i některé nevýhody – pracnost jejich ošetření a přípravy, větší pracnost při narážení, variabilní délka a kalibr, mechanické poškození.

Pipek (1998) uvádí, že výrobky v přírodních střevech se poznají podle toho, že mají nepravidelný lehce pokřivený tvar, často obsahují zbytky střevní tukové tkáně či cévního systému, jejich konce jsou dobře stočeny, zůstávají spojené a uzavřené (výrobky v umělých střevech mají protáhlejší tvar, mají rovnoměrný kalibr, jejich konce zůstávají nezatočené). Při přetržení se konce netřepí na jednotlivá vlákna.

4.1.1 Opracování přírodních střev

Předpokladem pro vhodné uplatnění přírodních střev je jejich dokonalé odhlenění a sdírání (Ingr, 2003).

Jak uvádí Steinhauser (1995), střeva se odhlení, tím, že se za stálého proplachování ve vlažné vodě obrátí a propráním se odstraní hlen. Přitom zůstávají zachované všechny vrstvy střevní stěny. Při sdírání se odstraní všechny vrstvy střevní stěny

kromě vrstvy podslizničního vaziva, tj. submukózy (*lamina submucosae*) a slizniční svaloviny (*lamina muscularis mucosae*). To se provádí na speciálních strojích, tzv. šlemačích, případně ve velkých provozech na kapacitních střevárenských linkách.

4.1.2 Hovězí střeva

Budig (2009) dělí hovězí střeva takto:

- **Hovězí kroužková sdíraná střeva** jsou u nás normovaná jakožto technologický obal pro tradiční masné výrobky, jako jsou špekáčky, točený kabanos, bratislavský salám.
- **Hovězí slepé střevo** je známo jako exkluzivní přírodní obal pro speciality, jako jsou například lázeňská šunka, lázeňský závin, Lyoner s telecím masem, Italská mortadella, jagdwurts, telecí játrovka, jazyková mozaika.
- **Hovězí tlusté střevo** je používáno k výrobě fermentovaných syrových masných výrobků německého typu cervelát, krevních masných výrobků. Do očištěných konečnic jsou naráženy a lehce zauzeny játrovky a nejjakostnější cervláty.
- **Močový měchýř** je obalem pro pivní šunku, tradiční krevní duryňské speciality, které se suší a získávají tak charakter trvanlivých výrobků s aktivní vodou (a_w) méně než 0,94.

4.1.3 Vepřová střeva

Vepřová střeva jsou dle Budiga (2009) tato:

- **Vepřová sdíraná střeva** jsou používána jako přírodní obal pro objemové výrobky typu párky, klobásy všeho druhu, mnichovské bílé klobásy, klobásy k opékání bratwursty, plíšňové fermentované výrobky typu Fuet, Chorizo Extra, Saucisson Sec Pur Porc apod.
- **Vepřový žaludek** je pak klasickým obalem pro krevní a světlou tlačenu, francouzské salameti nebo výrobní surovina pro mortadellu.

- **Vepřové tlusté střevo** je tradičním obalem pro krevní jelítka a speciality domácí zabijačky. Konečnice, dobře očištěné, se používají pro lahůdkové játrovky a fermentované salámy.
- **Vepřová střívka s 3D efektem.** Společnost SPM Sun Products z německého Karlsruhe přišla se zcela novým způsobem balení do střev Darm Sun Nature Twister. K výrobcům masných výrobků se dostávají sušená vepřová střeva s prostorovým 3D-efektem (atraktivně zkroucený vzhled tyčových salámů). Tato střeva se nemusí skladovat v chladu a hodí se pro fermentované salámy či klobásy s přírodní plísní i bez ní. Vepřová střeva jsou k dodání nařazená o průměrech 40, 58 a 80 mm a nabízejí díky novému 3D-tvaru i moderní vzhled (Hvízdalová, 2012). Vepřová střeva s 3D-efektem jsou vidět na obrázku č. 4.

Obrázek č. 4: **Vepřová střeva s 3D-efektem**



Zdroj: Hvízdalová, 2012

4.1.4 Skopová střeva

Tenká skopová střívka malého kalibru (18 – 22 mm), zvaná „strunky“, jsou vynikajícím obalem pro vídeňské párky, frankfurtské a debrecínské párky. U těchto lahůdkových výrobků je charakteristická křehkost spojená s křupnutím na skusu. Strunky se také normují pro výrobu Norimberské a Bavorské grilovací klobásy (Budig, 2009).

4.2 Klihovková střeva

Klihovková střeva (komerční název např. Cutisin) byla donedávna nejrozšířenějším typem technologických obalů. Oproti přírodním střevům bývají tlustší, o něco méně pružná a při sesychání se na povrchu vytvářejí záhyby. Klihovková střeva propouštějí poměrně snadno nejen složky udícího kouře, ale i vodní páru, což je výhodné při výrobě trvanlivých salámů, naopak u měkkých salámů bývají často problémy s příliš vysokými hmotnostními ztrátami (Pipek, Jirotková, 2001).

4.2.1 Výroba klihovkových střev

Kučera (2008) uvádí, že s pokusy o výrobu umělého střeva z přírodních bílkovinných látek začal jako první na světě v roce 1924 Dr. Walter Becker na předměstí Altona v Hamburku. K tomuto účelu použil hovězí štípenkovou klihovku z koželužského odpadu. Na Československu byla výroba zahájena 17. Července 1933.

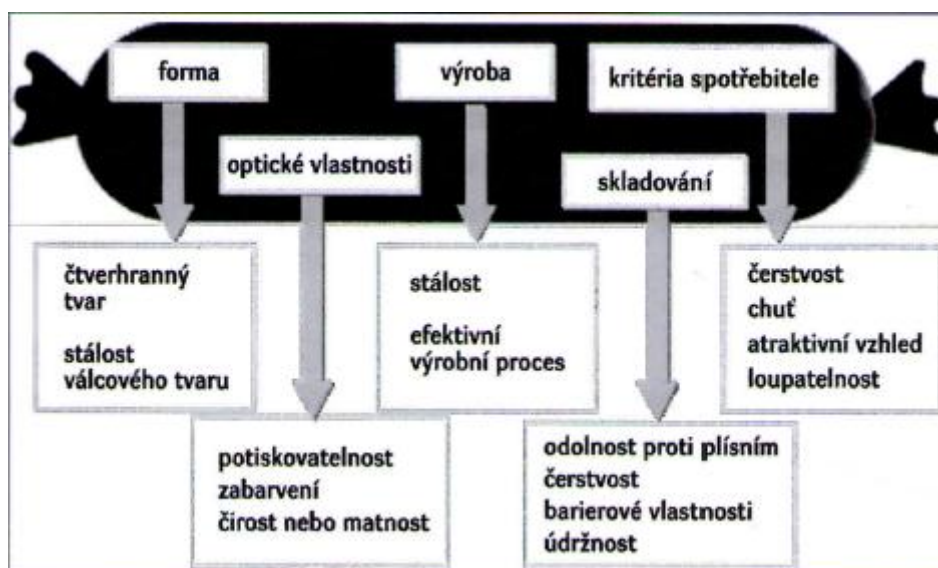
Surovinou pro výrobu klihovkových střev je štípenková klihovka, což je spodní vrstva kůže (tvořená retikulární vrstvou škáry), která zůstane jako vedlejší produkt po štípání v koželužnách, tj. po oříznutí svrchní vrstvy kůže (usně) pásovým nožem. Podle tloušťky kůže i usně, která se odřezává, bývá klihovka různě tlustá (Pipek, 1998).

Chemicky a mechanicky se zbaví všech součástí kromě kolagenu, poté se vytlačí do tvaru nekonečné hadice, sušené a vytvrzované formaldehydem nebo glyoxalem (Pipek, Jirotková, 2001).

4.3 Umělé obaly

Umělá střeva byla vyvinuta s ohledem na nedostatek přírodních střev i na potřebu získání nových vlastností obalů, zajištění hygieny atd. Navzájem se liší především schopností propouštět vodní páru a udíací kouř, podle těchto vlastností je pak třeba zvolit vhodné střevo pro příslušný výrobek (Pipek, 1998).

Obrázek č. 5: Škála požadavků na uzenářský výrobek



Zdroj: Trešl, 2008a

Obrázek č. 5 zobrazuje škálu požadavků na uzenářský výrobek. Z výčtu těchto požadavků je vidět, že nelze jedním universálním obalem vyhovět tak široké škále často protichůdných požadavků, proto se na trhu objevuje tolik různých typů obalů (Trešl, 2008a).

4.3.1 Obaly na bázi regenerovatelné celulózy

Společnou charakteristikou těchto obalů je, že základní surovinou použitou k jejich výrobě je přírodní materiál – celulóza – která je získávána z dřevin stromů. Celulóza přeměnou na obalový materiál neztrácí nic na své recyklovatelnosti. Použitý obal po vyhození do domovního odpadu nebo do kompostu se poté rozkládá na oxid uhličitý a vodu, což jsou základní stavební kameny přírody (Trešl, 2008a).

Celulozová střeva

Celulozová střeva se vyrábějí z různých derivátů celulózy. Jsou elastická, po oschnutí se dobře smršťují a vytvářejí hladký povrch výrobků. Jsou propustná pro vodní páru i pro kouř, jejich vrstvením a lakováním se jejich propustnost velmi snižuje (Ingr, 1996). Jak uvádí Pipek (1998) bývají upravena tak, aby je bylo možné snadno sloupnout na loupacích automatech. Loupatelnosti se docíluje tak, že vnitřní stěna střeva je vyložena homogenní směsí, jejíž jednu složku tvoří derivát celulózy rozpustný ve vodě. Jak uvádí Ingr (1996), používají se k výrobě lahůdkových párků

k loupání a některých syrových trvanlivých salámů. Obrázek č. 6 ukazuje masné výrobky v celulózových střívkách.

Obrázek č. 6: **Masné výrobky v celulózových střívkách**



Zdroj: Anonymus3

Fibrousová střeva

Další skupinu potom tvoří celulózové obaly zesílené buněčným vláknem. Jsou známé pod označením faserové (fibrousí nebo fibrusové) obaly. Tyto obaly jsou velmi pevné, mají definovanou propustnost pro kouř a vodu a díky těmto vlastnostem nacházejí uplatnění při výrobě fermentovaných trvanlivých salámů (studená cesta), ale také tzv. polotrvanlivých (vařených) salámů. Takové obaly se dodávají s různými vnitřními impregnacemi, které určují přílnavost obalu k dílu, takže se dají využít i pro pasterované zauzované šunkové výrobky (Trešl, 2008).

Mohou být opatřeny také bariérovou, nepropustnou vrstvou pro vařené masné výrobky. Jsou výborně potiskovatelné, což je marketingově dobře využitelné (Budig, 2009). Celulózové a Fibrousové obaly vyrábí např. firma Viscofan CZ s.r.o, která má sídlo v Českých Budějovicích. Na obrázku č. 7 je vidět výrobky ve fibrusových střívkách.

Obrázek č. 7: **Masné výrobky ve fibrousových střívkách**



Zdroj: Anonymus4

4.3.2 Plastové obaly

Umělá střeva se vyznačují dobrými bariérovými vlastnostmi. Jsou vyráběna z různých materiálů. Vytvořením bariéry vůči působení okolních vlivů a mikrobiologicky těsné zavření střeva sponou (např. W) umožňuje prodloužení údržnosti finálního výrobku na úroveň polokonzervy. Plastové obaly a balící technika se stále vyvíjejí. V současnosti je možno plastové uzenářské obaly stručně rozlišit na:

- vícevrstvé koextrudované,
- polyamidové – smrštitelné a nesmrštitelné,
- polyvinylidenchloridové (PVDC),
- polypropylenové (PP),
- polyesterové, polyethylentereftalátové (PETP),
- polyethylenové (PE),
- polyamidové (PA) obaly s přidanou funkcí,
- vícevrstvé, průtažné a smrštitelné folie a sáčky různé síly, velikosti a pevnosti.
- bezobalové tvarování masných výrobků pomocí forem, netradičních ohřevů a po následném tepelném opracování, vychlazení a porcování se vkládají do misek a balí na komplexních balících linkách (Budig, 2009).

Jak je z výše uvedeného dělení vidět, jsou pro uzenářské obaly používány nejrozličnější druhy plastových materiálů. Snahou výrobců těchto obalů je nabídnout výrobcům masných výrobků obaly, které splňují nejrůznější požadavky jak výrobců a prodejců, tak i spotřebitelů (Trešl, 2008b).

Koextrudované obaly

Trešl (2008a) ve svém článku uvedl, že koextrudované obaly se dnes standardně vyrábějí s počtem 3 až 7 vrstev.

Budig (2009) napsal, že koextruzí různých typů výše uvedených materiálů do jednoho obalu se hledá optimální řešení z hlediska požadavků na finální produkt s přidanou hodnotou. Například vnitřní strana obalu je optimalizována pro styk s potravinou, další vrstvy propůjčují obalu pevnost, tvarovou stálost, pružnost, bariérové vlastnosti pro prostup vodních par a kyslíku, zbarvení obalu a konečně vnější vrstva musí být dobře potiskovatelná. Na obrázku č. 8 je ukázka vícevrstvého plastového střevo v úpravě „kranz“.

Obrázek č. 8: Vícevrstvé plastové střevo v úpravě „kranz“



Zdroj: Budig, 2009

Funkční plastové obaly

Funkční plastové obaly mají na své vnitřní straně nanesenu vrstvu, jež může být sycena tekutým kouřem, karamelovým zbarvením, aromatickými látkami či kořením. To znamená, že během jednoho technologického procesu je možné nanést na povrch výrobku kouřové zbarvení, karamelové zbarvení od hnědé, žluté

po červenou barvu, různé aromatické příchuti až po kořenící a bylinné směsi, resp. kombinaci těchto možností (Trešl, 2008b).

Kolagenové obaly s vytvrzovanou bílkovinnou vrstvou

Tato skupina se v zásadě dělí podle poživatelnosti na:

- **Jedlé obaly** jsou vyvinuté 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). Neustále se vyvíjející extruzní technologie kolagenových obalů posunula jejich kvalitu, což se týče jemnosti skusu, již téměř na úroveň přírodních střev. Pokud vezmeme v úvahu ostatní kvalitativní znaky, mají tyto kolagenové obaly oproti přírodním střevům definovanou pevnost, stálost a reprodukovatelnost kalibru. Přibližování k přírodním střevům je též potvrzeno i z hlediska optického, na trhu se objevují zahnuté kolagenové párkové obaly (tzv. curved design).
- **Nejedlé kolagenové obaly** jsou určené pro výrobu salámových výrobků fermentovaných, ale i vařených tzv. polotrvanlivých salámů. Tyto obaly mají vynikající zauditelnost a regulovanou loupateľnost definovanou vnitřní vrstvou obalu. Vyrábějí se v kalibrech do 75 (80) mm (Trešl, 2008b).

Flexibilní obaly – fólie

Flexibilní obaly patří v balení všech typů produktů k nejpobulárnějším vůbec. V obalovém segmentu již mnoho let vykazují vzestupnou tendenci. V podstatě se není čemu divit. Tyto typy materiálů vykazují hned několik nezanedbatelných výhod. Nízkou hmotnost, vysokou bariérovou ochranu produktu zvláště vůči vlhkosti, omaku, otěru, mastnotě, parové propustnosti či ztrátě aromatu. Měkké fólie jsou navíc většinou odolné nejen vůči vodě, ale i rozpouštědlům, jsou dobře svařitelná a tím dobře zpracovatelná na jednotlivé typy obalů. Obaly z těchto materiálů jsou navíc velice dobře potiskovatelné, čímž je umožněn vstup do špičkového obalového designu. Fólie lze využívat jako primární i sekundární obaly a dále i jako fixační materiál (Žižková, 2009).

Flexibilní materiály mají široké uplatnění jak v oblasti balení (zde dominují zvláště smršťitelné a průtažné fólie), tak ve výrobě tzv. měkkých obalů, tedy především plastových sáčků a tašek, či jako materiálové přířezy na balení tuků.

Polymery jsou obvykle na extruderech zpracovávány do podoby fólie či vyfukované hadice podle způsobu dalšího využití (Žižková, 2009).

4.3.3 Textilní obaly

Trešl (2008a) uvádí, že textilní obaly patří již desítky let k tradičním materiálům při výrobě masných produktů především v oblasti výroby fermentovaných trvanlivých salámů.

Budig (2009) informuje o tom, že tento typ obalů umožňuje tvarově imitovat nedostatkové přírodní obaly větších rozměrů, jako je slepé střevo, měchýř, konečnice apod.

Neustálým vývojem těchto obalů vzniklo několik základních variant, které lze dělit na následující kategorie:

- **Klasické textilní obaly bezbariérové** jsou zhotoveny z čistých lněných tkanin, které mohou být jak lepené, tak i šité. Jsou určené pro výrobu fermentovaných salámů, kterým poskytují dle provedení dobrou zažitelnost, regulovatelnou propustnost pro vodu, výbornou loupateľnost s využitím lepeného švu a v neposlední řadě i jedinečný rustikální vzhled.
- **Textilní obaly s bariérou** poskytují výrobkům vynikající bariérové vlastnosti (ISSN 1212) pro prostup vodních par (ztráty při vaření mohou dosahovat pouze 1 – 2 % hmotnostního úbytku). Tato vlastnost je využívána především u vařených masných výrobků, a to tam, kde je požadován speciální tvar výrobku.
- **Funkcionální textilní obaly**, které podobně jako plastové obaly mají na vnitřní vrstvě nanesenou vrstvu sycenou tekutým kouřem, karamelovým zabarvením, aromatickými látkami a kořením, takže je možné nanést tyto vrstvy nebo jejich kombinace na povrch výrobku během jednoho technologického procesu (Trešl, 2008a).

4.4 Konzervové obaly

Masové konzervy mají zajistit uchování masa získaného v době jeho relativního nedostatku nebo nadbytku. Tento základní účel dnes poněkud ztrácí na významu vzhledem k dostatečným kapacitám mrazicích a chladicích prostorů. Konzervy mají význam hlavně jako pohotovité zásoby masa ve výjimečných podmínkách (při cestách, pobytu v přírodě). Určitá změna organoleptických vlastností termickou konzervací však znamená i rozšíření sortimentu a umožňuje další manipulaci s potravinou (Pipek, Pour, 1998).

4.4.1 Plastové konzervy

Sterilizované, extrémně trvanlivé potraviny se tradičně balí do bílého plechu, skla nebo hliníku. Plasty byly dosud stěží schopny vyhovět vysokým požadavkům těchto potravin z hlediska tepelné odolnosti a kyslíkové bariéry. Nové fólie firmy Südpack bodují velmi dobrou zpracovatelností, enormní stálostí a velkou flexibilitou při tvarování a barevném řešení obalu. Díky materiálům Barriere Lid a ecoterm SAV se však nyní výrobcům otevírají zcela nové možnosti balení trvanlivých potravin do 100 % plastových konzerv. Oba druhy fólií se hodí k pasterizaci i sterilizaci a tvoří extrémně vysokou bariéru kyslíku a vodní páry. Jsou proto předurčeny pro masové výrobky, hotová jídla, kojeneckou výživu, ovocné konzervy, krmiva pro zvířata a jiná použití, u kterých se vyžaduje jak tepelná úprava, tak i dlouhodobé skladování při teplotě prostředí. Plastový obal zachovává dobře tvar a materiál, z něhož je vyroben, je dostatečně stabilní, aby přestál i pád z regálu bez promáčknutí.

Fólie Barriere Lid

Jde o speciální vícevrstvou laminátovou fólii s extrémně vysokou kyslíkovou bariérou, umožňující trvanlivost až do dvou let. Tato fólie je vhodná na uzavírání misek, hlubokotažných obalů, stejně jako materiál na hadicové sáčky nebo stojací sáčky se složeným dnem. Velkou výhodou při použití obalové fólie Barriere Lid pro hotová jídla a kojeneckou výživu je skutečnost, že se hodí také pro ohřev výrobku ve vodní lázni nebo mikrovlnné troubě (SÜDPACK).

Fólie ecoterm SAV

Jedná se o tvrdou fólii, která díky své dvojité bariéře zabraňuje takzvanému sterilizačnímu šoku. To znamená, že i po sterilizaci je bariéra ještě dostatečně vysoká, aby se do fólie ecoterm SAV daly balit bez jakýchkoliv pochybností i choulostivé výrobky. Výhody poskytuje fólie ecoterm SAV svou flexibilitou pro barevné řešení a tvarování – může být libovolně zbarvena anebo také zůstat transparentní, a tím umožnit pohled na výrobek. Díky tomu, že se tento plastový materiál dá velmi dobře tvarovat, jsou bez problémů proveditelné i zvláštní tvary obalů (SÜDPACK). Tento obal je k nahlédnutí na obrázku č. 9.

Obrázek č. 9: **Plastová konzerva od firmy SÜDPACK**



Zdroj: SÜDPACK

4.5 Bezobalové tvarování masných výrobků

Pipek (1998) napsal, že nedostatek střev a snaha o kontinualizaci výroby vedly k návrhu a vývoji salámů vyráběných beze střev. Využívá se přitom tvarování do forem nebo koextruze díla a pokryvové hmoty.

- **Koextruze** je současné vytlačování díla i nanášení klihovkové hmoty na povrch salámu pomocí dvou soustředně umístěných narážecích trubic, z nichž vnitřní vytlačuje dílo, vnější klihovkovou hmotu. Z této dvojité narážecí trubice tak vychází nekonečný pramen párků nebo salámů.
- **Ve formách** se vyrábějí měkké salámy, dušené šunky, tzv. formovaná, tepelně opracovaná masa (Steinhauser, 1995).

5. NARÁŽENÍ A TVAROVÁNÍ MASNÝCH VÝROBKŮ

5.1 Narážení masných výrobků

Narážení díla do střev a následné tepelné opracování výrobku by mělo bezprostředně a co nejrychleji navazovat na operaci míchání. Dílo musí být do střeva naraženo dostatečně, ale zase ne příliš, aby se při tepelném opracování nezvýšil tlak ve výrobku na tolik, že by obal popraskal (Ingr, 2003).

Narážečky se v zásadě dělí na:

- **Pístové** – jsou starším typem, dílo je u nich naplněno do válce a z něj je tlakem pístu vytlačováno do narážecí trubice, na kterou je natlačeno střevo. Narážení je řízeno tlakovým spínačem ovládaným nohou. Hlavním nedostatkem pístových narážeček je, že v naplněném díle zůstávají vzduchové bubliny, které později působí nevzhledně na nákreji výrobku, zhoršují konzistenci výrobku a mohou působit oxidačně, takže dutiny (kaverny) jsou na stěnách šedohnědé (Ingr, 2003).
- **Kontinuální** – jsou výkonnější, bývají vybaveny dávkovacím zařízením, u některých lze nastavovat rychlost dávkování i použitý tlak narážení. Činnost narážeček se ovládá nožní pákou, narážecí hubice jsou vyměnitelné pro různé kalibry obalů, k narážení párků bývá k dispozici přídatné zařízení na přetáčení a tudíž oddělování jednotlivých nožek párků (Ingr, 2003).

Firma Handtmann představila v roce 2010 nové vakuové narážečky, nesoucí označení HVF (High Vacuum Filler).

Technologie vysokého vakua dodává zcela novou dimenzi výkonu, kvality produktů a ekonomiky výroby. Generace HVF zahrnuje čtyři vakuové narážečky, z nichž každá byla vyvinuta pro určitou skupinu masných výrobků. Významnými prvky technologie „high vakuum“ ve strojích řady HVF jsou systémy lopatkového čerpadla, technologie servo – pohonu, řídicí technologie a tzv. Intelligent Vacuum Management Systém. Souhra těchto systémů poskytuje řadu mimořádných výhod:

- **Kvalita produktů** - vynikající vzhled díky eliminaci reziduálního vzduchu. Díky tomu se prodlužuje trvanlivost výrobků.
- **Výkon** - velmi vysoký plnicí výkon díky odsávání a kontinuální plnění bez výpadků.
- **Účinnost** - schopnost velmi přesného dávkování za nízkých provozních nákladů (Kameník, Čapková 2010).

5.2 Tvarování masných výrobků

Masné výrobky narážené do střev přijímají tvar použitých obalů. Technologické obaly se často stávají i obaly expedičními. Relativně novým, tentokrát tvarovaným masným výrobkem je šunka ve fólii. Nahradila šunku tradičně plněnou do plechových obalů. Nyní se obal šunky tvaruje z hlubokotažné fólie, definitivního tvaru se dosahuje lisováním šunky ve formách (Ingr, 2003).

6. TYPY BALENÍ MASNÝCH VÝROBKŮ

Firma Almi uvádí, že celosvětově je na trhu s potravinami rozpoznatelný příklon spotřebitelů k potravinám se snadným způsobem přípravy (convenience). Spotřebitelé preferují tradiční potraviny a přitom stále častěji požadují předpřipravené polotovary a jednorčcová balení (nejčastěji o hmotnosti 80 g). Skandamis, Nychas, (2002) napsali, že je dobře známo, že balené potraviny jsou mnohem praktičtější a jsou chráněny od mikroorganismů, biologických a chemických změn a díky tomu mají delší trvanlivost. Výsledkem je, že se balení stalo nepostradatelným prvkem v procesu výroby potravin. Aby bylo možné uspokojit obrovskou poptávku v potravinářském průmyslu došlo v posledních desetiletích k pozoruhodnému růstu ve vývoji balení potravin.

Dále firma Almi uvedla, že roste podíl balených potravin na úkor potravin vážených. Spotřebitelé zároveň kladou stále větší důraz na kvalitu potravin. Maso a masné výrobky patří zcela jednoznačně do kategorie potravin, u kterých se kupující rozhodují podle vzhledu a vybírají zboží, které vypadá čerstvě. Výrobci potravin, pokud dnes chtějí na trhu uspět, musejí zkrátka neustále nabízet kvalitu, dostatečný výběr, čerstvost, přitažlivou chuť i vzhled a zároveň pohodlnou přípravu pro spotřebitele. Zejména pro obchodníky je také důležitá trvanlivost potraviny

a vzhled výrobku na samém konci trvanlivosti. Při tom všem musejí potravináři udržet nízko náklady, aby byly jejich výrobky konkurenceschopné. Pro splnění mnoha z těchto kritérií je klíčová správná volba způsobu balení potravin.

6.1 Příprava masa a masných výrobků pro balení

K procesu balení masných výrobků je třeba vytvořit zvláštní hygienické podmínky srovnatelné s hygienou na operačním sále. Místnost určená pro balení musí být hermeticky oddělená od ostatních místností, vstup je povolen jen pracovníkům balící linky. V prostoru je udržována dokonalá hygiena, stěny stroje a zařízení se asanují a sterilizují. Osobní hygiena pracovníků zde musí zahrnovat i používání sítěk kryjících veškeré vlasy, roušky na ústa, chirurgické rukavice. Balí se pouze bezvadné výrobky bez jakýchkoliv vzhledových či hygienických závad. Deformované výrobky, konce tyčí salámů apod. se odstraňují a použijí se jako polotovar na výrobu salátů, aspiků apod. (Pipek, Jirotková, 2001).

6.2 Vakuové balení

Pipek, Jirotková (2001) napsali, že vakuové balení má význam zejména pro vyloučení kyslíku, který by způsoboval oxidaci tuků a hemových barviv. Zároveň je potlačen růst aerobní mikroflóry. Obvykle je vyhovující 85 – 90 % vakuum. Za podmínek dobrého vakua je podíl kyslíku ve vnitřní atmosféře nižší než 1 %. Použití příliš vysokého vakua (hluboké snížení tlaku) způsobuje často vysátí tekutiny či tuku. Současně dochází i k deformaci výrobku.

Vakuové balení také není vhodné pro balení čerstvého masa, jelikož snížením parciálního tlaku kyslíku dochází k desorpci kyslíku z oxymyoglobinu a následné oxidaci vzniklého myoglobinu na metmyoglobin, který má hnědo – šedou barvu. Pokud je však kyslík z balení vyloučen úplně (cca pod 0,1 %), k uvedené oxidaci nedochází a při pozdějším vystavení masa působení kyslíku se obnoví typicky červená barva masa (Hanušová, Dobiáš, 2009).

Budig (2009) informuje, že prodloužení skladovatelnosti čerstvého baleného masa je prioritně závislé na vstupní kontaminaci a teplotě skladování. V zásadě se dá říci, že vakuové balení prodlužuje údržnost více než dvojnásobně oproti skladování v prostředí atmosféry.

6.2.1 Skin-balení

Při použití Skin-balení je výrobek balen pod vakuem a dokonalé obepnutí fólie zajistí výrobku dokonalý tvar a vzhled. Tento efekt přispívá poté k moderní a účelné prezentaci při prodeji (Hrstka, 2007).

Na trhu je nový systém Skin balení - TraySkin vyvinuté firmou Sealpac. Důležitý rozdíl obalu TraySkin ve srovnání s obvyklým Skin-balením je stabilizující okraj používaných hotových misek. To umožňuje snadnější otevření obalu, což je velké plus pro konečného zákazníka. Ve srovnání s balením MAP nabízí obal Skin delší tržnost výrobku - např. naplátkované hovězí maso má díky této technologii údržnost tři týdny.

Oblast využití těsných obalů Skin:

- vyztřalé výrobky z hovězího masa, divočina,
- hluboce zmrazené výrobky,
- marinované výrobky,
- ohříváné výrobky (hotová jídla určená k ohřevu v mikrovlnné troubě), (Schaller, 2009).

6.3 Balení v modifikované atmosféře

Balení masa a masných výrobků v modifikované atmosféře patří v současnosti k běžně používaným postupům chránícím produkty během skladování před nežádoucími změnami chemickými, fyzikálními i mikrobiologickými. Očekávané účinky balení MA jsou v podstatě dva, tj. eliminace oxidoredukčních změn a inhibice nežádoucích organismů.

Balení v ochranné atmosféře je založeno na odstranění vzduchu z obalu a jeho nahrazení směsí plynů o složení odlišném od složení vzduchu, většinou s nízkým obsahem kyslíku (z výjimkou čerstvého masa) a zvýšenou hladinou dusíku, resp. oxidu uhličitého. Kyslík se používá ve vysokých koncentracích (70 – 80 %) při balení čerstvého masa, kde má zajistit jasně červenou barvu způsobenou oxymyoglobinem. Použití MA s vysokým obsahem kyslíku má i negativní důsledky v urychlení oxidace tuků, popř. v podpoře růstu aerobních forem bakterií (Hanušová, Dobiáš, 2009).

Nitsh (2009) napsal, že použití vyšších koncentrací kyslíku v modifikované atmosféře má pouze marketingový význam. Červená barva masa má přesvědčit zákazníka ke koupi. Jiné působení kyslíku, a to ve vztahu k sensorickým vlastnostem příp. oxidačním změnám, má však na balená masa spíše negativní dopady.

Modifikovaná atmosféra je systém dynamický, 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, Dobiáš, 2009). Modifikovaná atmosféra přidává na údržnosti 20 – 40 % (Budig, 2009).

V případě balení do MA se používají výplachy či plnění směsí plynů (nejčastěji různé kombinace O₂, CO₂ a N₂) už s předpokladem absorpčních změn, které nastanou v průběhu skladování. Systém CA (kontrolovaná atmosféra) je používán především u balení výsekového masa. BA znamená vyvážené prostředí a BAP je synonymem způsobu balení s vyvážením atmosféry, kdy produkt může „dýchat“ a zachová si co nejdéle příznivé sensorické vlastnosti (Budig, 2009).

Tabulka č. 1 uvádí příklady složení atmosféry a teploty skladování pro vybrané typy masa a masných výrobků balených v MA.

Tabulka č. 1: Příklady složení atmosféry a teploty skladování pro vybrané typy masa a masných výrobků balených v MA

Potravina	% O ₂	% CO ₂	% N ₂	Teplota (°C)
Červené maso	70–80	10–20	0	
Vepřový steak	70	0	30	0–2
Hovězí a telecí maso	80	20	0	
Drůbež	70	30	–	
Drůbež bez kůže	30	30	40	0–2
Kuře porcované	20	30	50	
Drůbež s kůží	0	50	50	
Uzené maso	0	50	50	1–3
Droby	50–60	40	0–10	0–2
Ryby tučné	0	30–60	40–70	
Platýz	30	40	30	0–2
Ryby libové	20–30	40–80	0–30	
Pstruh	20	15	65	0–2
Masné výrobky	0	30	70	
Šunka – vařená, nářez	0	40	60	
Párky	0	30	70	

Zdroj: Hanušová, Dobiáš 2009

Dle Hanušové, Dobiáše (2009) je zřejmé, že pro balení masa a masných výrobků lze nároky na obaly charakterizovat, s ohledem na způsob konzervace a dobu skladování, především přiměřeně nízkou propustností pro permanentní plyny, aromatické látky a vlhkost. Přitom je užitečné rozlišit dva extrémní případy, mezi nimiž je v praxi pochopitelně plynulý přechod. Jako první jsou obalové materiály určené pro balení oxylabilních potravin s velmi dlouhou skladovatelností, tj. cca 6 měsíců (např. sušené, pasterované či sterilované masné výrobky), nebo obalové materiály určené pro balení oxylabilních potravin s dobou skladovatelnosti zhruba 1 - 2 týdny i méně (např. čerstvá maso, krájené salámy).

Tabulka č. 2 popisuje výhody a nevýhody balení v modifikované atmosféře.

Tabulka č. 2: **Výhody a nevýhody balení v modifikované atmosféře**

Výhody	Nevýhody
Možnost déle uchovat výrobek v požadované kvalitě	Vyšší cena
Doprava na delší vzdálenosti	Metoda není univerzální
Inhibice bakterií a plísní	Nutnost vývoje systému balení pro daný výrobek
Snížení ekonomických ztrát	Větší nároky na kontrolu podmínek při dopravě a skladování

Zdroj: Hanušová, Dobiáš, 2009

6.4 Balení Flow – Pack/balení do rukávu

Jedná se o velmi rozšířené efektivní způsoby balení velké škály potravinářských výrobků. Z potištěné folie se na balicím stroji svaří hadice, do které se vloží a zataví potravinářský výrobek obvykle ve tvaru tyčinky, ze sortimentu masných výrobků např. Mini – salami, Fuet, Bi – Fi, čabajská klobása, vysočina, uherský salám apod. Výplachem vzduchu modifikovanou atmosférou je možné i balení do MAP či inertního plynu. Je zde však třeba počítat s vyššími náklady spojenými s větší spotřebou plynu, neboť při tomto způsobu balení uniká část používaného plynu či mixu do prostředí (Budig, 2009).

6.5 Balení do opakovaně uzavíratelného plastového obalu

Koncepčně nové systémy dnešního balení vychází z možnosti obal snadno otevřít a stejně tak ho i snadno uzavřít. Řešení pro fólie od Südpack má název Reseal – it a Multi Peel. Užití balení Reseal je založeno na systému horní fólie u obalu se znovuuzavíratelnou etiketou. Používá se jak u tvrdého balení, tak i jako balení pro hadicové sáčky opatřené etiketou. Obal se otevírá právě pomocí etikety, výrobky z něho lze vyjmout i jednotlivě. Výhodou je, že systém Reseal lze instalovat do hlubokotažných linek, horizontálních či vertikálních linek. Inovací firmy v oblasti znovuuzavíratelného balení představuje systém Multi Peel. Na hlubokotažné lince je horní fólie svařena s přetvarovanou vaničkou z tvrdé spodní fólie. Velmi snadná manipulace umožňuje balení s fólií Multi Peel opakovaně otevírat a uzavírat dokud není obsah zcela spotřebován. Tímto systémem je spotřebovávaná potravina uchovávána dlouho čerstvá a navíc stále chutná (Žižková, 2009).

6.6 Balení do biologicky odbouratelných obalů

Od doby, kdy byly plasty objeveny, došlo k jejich rozsáhlému rozšíření do všech oblastí našeho života. Kromě jiného se plasty prokázaly jako nenahraditelné materiály pro balení a ochranu potravin podléhajících zkáze. Vedle toho mají plasty však i svou stinnou stránku, může totiž trvat až několik stovek let, než se rozloží přirozenou cestou. Ecoflex, jako průlomový a zcela biologicky odbouratelný plast společnosti BASF, představuje ideální řešení pro pytle na odpad či obaly na jedno použití, plast se vyrábí za pomoci bakterií a plísní, z vody, oxidu uhelnatého a biomasy. Plast se pak rozkládá v časovém horizontu několika týdnů, aniž by zanechával jakákoliv residua (Anonymus5).

S těmito vynikajícími vlastnostmi je Ecoflex společnosti BASF předním syntetickým a plně biologicky odbouratelným plastem, který je dostupný po celém světě. Tento alifaticko-aromatický kopolymer je ideálním materiálem pro pytle, povrchovou úpravu papíru, jednorázové balení či fólie pro zemědělství, protože se rozkládá, aniž by po sobě zanechával škodlivé zbytky (Anonymus5).

6.7 Aktivní balení

V posledních desetiletí se i u nás věnuje zvýšená pozornost tzv. aktivním systémům balení, které umožňují samovolnou změnu podmínek v okolí balené potraviny směřující k prodloužení skladovatelnosti. Je také docilováno zlepšení bezpečnosti nebo organoleptických vlastností dané potraviny (Dobiáš, Klaudisová, 2008).

Nápravníková (2007) ve svém článku uvedla, že aktivní obal mění podmínky balené potraviny, čímž se prodlužuje údržnost nebo se zvyšuje bezpečnost příp. se zlepšují senzorycké vlastnosti potraviny a současně se zachovává kvalita balené potraviny. Podmínkami se rozumí různá hlediska, na která je třeba brát ohled při stanovování údržnosti balených potravin, např. chemické procesy nebo mikrobiologické aspekty.

Příklady aktivního balení jsou:

- odstranění kyslíku,
- regulace vlhkosti,
- uvolňování konzervačních látek,
- absorpce nežádoucích pachů,
- pohlcování nebo odražení určitých vlnových délek světelného spektra, které obsah obalu znehodnocují.

K zajištění těchto požadavků aktivního balení se používají různé systémy, pracující na principech aktivního vychytávání (absorbéry) nebo aktivního uvolňování (emitery).

6.8 Inteligentní obaly

Inteligentní balení je označení pro systémy monitorizující podmínky v okolí baleného výrobku (například indikátory teploty prostředí), a poskytující tak informaci o kvalitě prostředí zabalené potraviny během transportu a skladování. Je známo několik systémů, např. americký TEMP – TIME či FRESHCHECK. Prakticky se jedná o malé nalepovací štítky 2 x 3 cm s terčíkem uprostřed. Na principu termochemické reakce dochází k postupnému tmavnutí středu terčíku v závislosti na čase a teplotě. Tento indikátor celkového tepelného účinku (TTI) vytvoří opticky patrný záznam. Při zčernání středu terčíku o průměru cca 2 mm

dosáhne potravina v obalu limitu doby spotřeby. Například supermarketové řetězce Monoprix ve Francii tyto nálepky využívají. Před použitím je nezbytné skladovat samolepky při teplotách hluboko pod bodem mrazu. Indikátory složení atmosféry, vlhkosti a čerstvosti jsou další způsoby sledování kvality zabaleného masného výrobku (Budig, 2009).

K inteligentním obalům patří také RFID systémy. Jak uvádí Dobiáš, Klaudisová (2008), RFID systémy představují poměrně novou informační technologii, přičemž většina doposud komerčně dostupných řešení slouží spíše k označování a identifikaci baleného, resp. přepravovaného zboží. Velmi jednoduše řečeno – skládají se z aktivního nebo pasivního transponderu (např. čipu) a čtecího zařízení s anténou, které vysílá elektromagnetické záření a současně přijímá a vyhodnocuje indukovanou odpověď transponderu. Výhodou těchto systémů je zejména spolehlivost, možnost bezkontaktního čtení a snímání prostřednictvím široké škály látek a také rychlost reakce (< 0,1 s).

7. VADY BALENÝCH MASNÝCH VÝROBKŮ

Při balení masných výrobků dochází k některým závadám. Nevhodné pro balení jsou příliš měkké výrobky či výrobky s vysokým obsahem vody. Pak dochází k uvolňování vody, která působí velmi nevzhledně, zejména v kombinaci s používáním pokryvových koření na bázi papriky, měkké plátky salámu nejdou od sebe dobře oddělit a často vypadává vložka tukové tkáně. Zlepšení lze dosáhnout aplikací sacharidů, zejména karagenanů či bramborové vlákniny. Závažnou chybou je balení fermentovaných a měkkých salámů v jednom obalu. To vede ke kontaminaci měkkého salámu mléčnými bakteriemi z fermentovaného salámu. Výsledkem je obvykle zelenání. Stejnou chybou je krájet měkké salámy po fermentovaných salámech na tomtéž nářezovém stroji bez předchozí dezinfekce (Pipek, Jirotková, 2001).

Balené výrobky je třeba skladovat při chladírenské teplotě, protože by se v nich mohly pomnožit anaerobní mikroby. Problémem bývají i netěsnosti obalu, ať v důsledku protržení, nadměrného zeslabení obalu při tvarování či v důsledku špatných svárů. Světlo, zejména světlo s krátkou vlnou délkou (UV),

urychluje oxidaci tuků a je příčinou zhoršení barvy. Skladování v temnu prodlužuje barevnou stabilitu a má rovněž vliv na množství bakterií (Pipek, Jirotková, 2001).

V našich podmínkách se produkují trvale fermentované výrobky, na jejichž vlastnosti mají výrazný nezastupitelný vliv bakterie mléčného kvašení. Tato početná mikrobiální populace (zejména laktobacily a pediokoky) zkvašuje – fermentuje, přidané sacharidy na kyselinu mléčnou, která ovlivňuje dílo trvale fermentovaných výrobků a významně zasahuje do procesu zrání (snížení hodnot pH, vliv na aroma). Bakterie mléčného kvašení jsou přítomné na mase v okamžiku jeho zpracování na dílo trvale fermentovaných výrobků. Navíc se při procesu trvale fermentovaných výrobků vytvářejí příznivé podmínky, které růst a množení laktobacilů a dalších zástupců bakterií mléčného kvašení podporují. Velmi početná populace těchto mikrobů se přidává do díla formou startovacích kultur. Takto je zaručeno, že průběh fermentace „je pod kontrolu“ prověřených vybraných mikrobiálních kmenů (Kameník, 2007).

Na povrchu masných výrobků, zejména trvanlivých salámů, se někdy vyskytují bílé povlaky, které spotřebitelé většinou považují za plísně. K jejich růstu dochází při porušení aktivity vody v důsledku změn vnějšího klimatu. Vedle plísní se však mohou na povrchu masných výrobků vyskytovat i bílé povlaky vykrystalovaných solí (zejména fosfátů) nebo aminokyselin (tyrosin) uvolněných při proteolýze (Lautenschläger, Müller 1993).

Pipek et al.(2007) uvedl, že nárůst krystalů na povrchu trvanlivých salámů (ale i jiných masných výrobků) se začal ve zvýšené míře objevovat v posledních dvou desetiletích zejména v souvislosti s užíváním „ekonomických receptur“ pro levné výrobky. Podstatou děje jsou změny mikroklimatických podmínek v okolí salámu, kdy střídání teploty a relativní vlhkosti vede ke změnám vlhkosti (resp. aktivity vody) v povrchových vrstvách a současně i ke změnám rozpustnosti některých solí, rozpustnost je totiž značně závislá na teplotě.

8. ZÁVĚR

Cílem předložené bakalářské práce bylo zhodnotit balení masných výrobků, technologie a trendy na trhu.

Během posledních let se rozšířil trh s masnými výrobky a neexistuje univerzální obal, který by dokázal poskytnout veškeré potřebné vlastnosti, který daný masný výrobek potřebuje. Zvýšily se i nároky spotřebitelů a proto u obalového materiálu pro masné výrobky došlo k velkému rozvoji. K tradičně používaným přírodním střívkům přibýlo nepřeherné množství umělých obalů, jejichž vlastnosti se neustále rozvíjejí a vylepšují. Umělé obaly jsou vyrobeny z různých materiálů a dokáží např. propouštět udící kouř, vodní páru, jsou snadno potiskovatelné a prodlužují údržnost finálního produktu.

U balících technologií došlo také k velkému rozvoji a hlavním cílem je u výrobku zachovat bezvadný tvar a především čerstvost. V českobudějovických obchodních řetězcích převažují masné výrobky, které jsou baleny především v ochranných atmosférách a ve vakuu. Aktivní balení a inteligentní obaly se u masných výrobků nevyskytují, hlavní příčinou budou zajisté velké náklady na jejich výrobu, která se odráží na vyšší ceně finálního výrobku, kterou spotřebitel není ochoten zaplatit.

Z uvedené práce vyplývá, že při výběru potraviny hraje velmi důležitou roli právě dobře zvolený obal, který musí nést veškeré povinné informace o daném výrobku a musí zaujmout spotřebitele svým vzhledem.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

ALMI. Balení potravin. Maso. 2010, 3, s. 34-35.

BUDIG, Jan. Obal prodává, chrání a informuje. Maso. 2009, 4, s. 6-12.

ČEPIČKA Jaroslav a kol. Obecná potravinářská technologie. První, Vydavatelství VŠCHT, 1995. Masné výrobky, s. 246. ISBN 80-7080-239-1.

DOBIÁŠ, J.; KLAUDISOVÁ, K. Aktivní systémy balení při výrobě potravin. In. 10 seminář o údržnosti masa, masných výrobků a lahůdek. Praha: České a slovenské odborné nakladatelství, spol. s.r.o., 2008. s. 13.

DOLEŽALOVÁ, Hana. Zbožiznalství. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Ekonomická fakulta, 2007. Obalové systémy, s. 134. ISBN 978-80-7040-953-4.

HANUŠOVÁ, Kristýna., DOBIÁŠ, Jaroslav. Balení masa a masných výrobků v modifikované atmosféře. Maso. 2009, 4, s. 13-18.

HRSTKA, M. Balící technika – řešení z jedné ruky. Maso. 2007, 1, s. 42-43.

INGR, Ivo. Produkce zpracování masa. První. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 2003. Masná výroba, s. 202. ISBN 80-7157-719-7.

INGR, Ivo. Technologie masa. První. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 1996. Masná výroba, s. 290. ISBN 80-7157-193-8

KADLEC, Pavel a kolektiv. Technologie potravin I. První. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, 2002. Konzervace potravin a technologie masa, s. 300. ISBN 80-7080-509-9.

KAMENÍK, Josef. Masná výroba. Maso. 2007, 3, s. 9-14.

KAMENÍK, Josef; ČAPKOVÁ, Veronika. IFFA. Maso. 2010, 4, s. 6-7.

KOBERNA, Miroslav. Značení masa a masných výrobků – vyhovuje současný stav z pohledu informovanosti spotřebitele? Maso. 2007, 5, s. 10-11.

KUČERA, František. Historie kolagenových obalů v Čechách. Maso. 2008, 3, s. 20-21.

LAUTENSCHLÄGER, R.; MÜLLER, W. D. Fehlfabrikationen bei der Fleischweranherstellung, Mitteilungsblatt der BAFF, 1993. 321-328, ISSN 0721-099X.

NÁPRAVNÍKOVÁ, Eva. Nové technologie při balení potravin. Maso. 2007, 1, s. 44-45.

NITSH, P. Sauerstoff macht Fleisch zäh und ranzig. Fleischwirtschaft, 2009, 6, s. 38 – 39.

PIPEK, P.; POUR, M. Hodnocení jakosti živočišných produktů. První, Česká zemědělská univerzita v Praze, 1998. Mělnění. s. 139. ISBN 80-213-0442-1.

PIPEK, P; et al. Co se děje na povrchu masných výrobků. Maso. 2007, 3, s. 16-18.

PIPEK, Petr. Technologie masa II. První. Karmelitánské nakladatelství v Kostelním Vydří jako zájmový náklad pro Kostecké uzeniny a.s., 1998. s. 360. ISBN 80-7192-283-8.

PIPEK, Petr; JIROTKOVÁ, Dana. Hodnocení jakosti, zpracování a zbožíznalství živočišných produktů: Hodnocení a zpracování masa, drůbeže, vajec a ryb. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, 2001. Masné výrobky, s. 136. ISBN 80-7040-490-6.

SCHALLER. TraySkin – Nový systém vakuového balení firmy Sealpac. Maso. 2009, 6, s. 31.

SKANDAMIS, P. N., NYCHAS, G. J. E. International Journal of Food Microbiology. 2002, 79, (1/2): 35-45, AN: 2003-01-Sg0061.

SMEJTKOVÁ, Andrea; DOBIÁŠ, Jaroslav. Obaly a obalová technika. Praha: Česká zemědělská univerzita v Praze, 2004. s. 126. ISBN 80-213-1315-3.

STEINHAUSER, Ladislav a kol. Hygiena a technologie masa. Brno: Vydavatelství potravinářské literatury LAST, 1995. s. 664. ISBN 80-900260-4-4.

SŮDPACK. Tepluvzdorné vícevrstvé fólie. Maso. 2009, 4, s. 24.

TREŠL, Vlastimil. Uzenářské obaly – stručný přehled. In. 10 seminář o údržnosti masa, masných výrobků a lahůdek. Praha: České a slovenské odborné nakladatelství, spol. s.r.o., 2008. s. 2-7.

TREŠL, Vlastimil. Obal jako součást výrobku. Svět balení. 2008, 11, s. 18 -19.

ZÁKON č.110/1997 Sb.

ŽIŽKOVÁ, Jana. Obaly na uzeniny s přídatnou hodnotou. Maso. 2009, 4, s. 18-19.

Internetové zdroje

DOBIÁŠ, Jaroslav; ČURDA, Dušan. Balení potravin. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, Ústav konzervace potravin a technologie masa, 2004. Dostupná na www: <http://www.vscht.cz/ktk/www_324/studium/B/B.pdf>.

ANONYMUS1.[online]. Dostupné na www:

http://www.masoprofit.cz/data/products/det_179.jpg

ANONYMUS2.[online]. Dostupné na www:

http://www.masoprofit.cz/webmagazine/products_detail.asp?idk=243&idp=8579

ANONYMUS3.[online]. Dostupné na www:
<http://www.viscofan.cz/files/produkty/Celoluse.pdf>

ANONYMUS4.[online]. Dostupné na www:
<http://www.viscofan.cz/files/produkty/Fibrous.pdf>

ANONYMUS5.[online]. [cit. 11. 2. 2011]. Dostupné na www:
<http://www.chemgeneration.com/cz/chemistry-news/biologicky-odbouratelny-C3-BD-plast-%E2%80%93-ecoflex.html>

HVÍZDALOVÁ, Iva. [online]. [cit. 15. 2. 2012]. Dostupné na www:
<http://www.agronavigator.cz/default.asp?ids=162&ch=13&typ=1&val=117413>

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

BA	vyvážené prostředí
BAP	balance atmosphere packaging (balení s vyvážením atmosféry)
CA	kontrol atmosphere (kontrolovaná atmosféra)
CO ₂	oxid uhličitý
HVF	High Vacuum Filler
MA	Modifikovaná atmosféra
MAP	modified atmosphere packaging (balení v modifikované atmosféře)
N ₂	dusík
O ₂	kyslík
RFID	Radio Frequency IDentification (identifikace na rádiové frekvenci)
TTI	indikátor celkového tepelného účinku
UV	ultrafialové záření
a _w	aktivita vody
F ₁₂₁ = 10 min	ekvivalent 10 minut záhřevu při teplotě 121 °C
PVDC	polyvinylidenchlorid
PP	polypropylen
PETP	polyethylentereftalát
PE	polyethylen
PA	polyamid
HVF	High Vacuum Filler

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek č. 1: Schéma tradiční výroby masných výrobků

Obrázek č. 2: Řezačka masa HL – G 22 S

Obrázek č. 3: Kutr TQ 8

Obrázek č. 4: Vepřová střeva s 3D efektem

Obrázek č. 5: Škála požadavků na uzenářský obal

Obrázek č. 6: Masné výrobky v celulósových střívkách

Obrázek č. 7: Masné výrobky ve fibrousových střívkách

Obrázek č. 8: Vícevrstvé plastové střevo v úpravě „kranz“

Obrázek č. 9: Plastová konzerva od firmy SÜDPACK

SEZNAM TABULEK

Tabulka č. 1: Příklady složení atmosféry a teploty skladování pro vybrané typy masa a masných výrobků balených v MA.

Tabulka č. 2: Výhody a nevýhody balení v modifikované atmosféře