

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH
BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

Studijní program: B4131 Zemědělství

Studijní obor: Agropodnikání

Katedra: Katedra veterinárních disciplín a kvality produktů

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

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
Vývoj technologie balení produktů v letech 1980-2008

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Pavel Smetana

Konzultant bakalářské práce: Ing. Iveta Češková

Autor: Dita Kourková

České Budějovice, březen 2011

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
Zemědělská fakulta
Akademický rok: 2009/2010

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Dita KOURKOVÁ**
Osobní číslo: **Z08028**
Studijní program: **B4131 Zemědělství**
Studijní obor: **Agropodnikání**
Název tématu: **Vývoj technologie balení produktů v letech 1980 - 2008**
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 :

Cílem práce je zpracovat rešerši na zadané téma.

Metodika: Zpracujte vývoj jednotlivých typů a způsobů balení potravinářských výrobků. Zaměřte se na výhody respektive nevýhody jednotlivých způsobů balení a použitých typů balících materiálů z pohledu výrobce a zákazníka.

Zhodnoťte vliv jednotlivých použitých materiálů na životní prostředí.

Výsledky: Tabulkové a grafické zpracování zjištěných údajů.

Diskuse: Shrnutí zjištěných údajů.

Závěr: Přehledné shrnutí nejdůležitějších výsledků 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: 10-20 stran (tabulky, grafy)
Rozsah pracovní zprávy: 25 - 30 stran textu
Forma zpracování bakalářské práce: tištěná

Seznam odborné literatury:


- Cross, H. R., Overby, A. J.: Meat science, milk science and technology. Amsterdam, Elsevier Science Publisher, 1988, 458 s.
Čepička, J. a kol.: Obecná potravinářská technologie. Praha: VŠCHT, 1995
Kyzlink, V.: Teoretické základy konzervace potravin. Praha, SNTL, 1988, 512 s.
Otwell, W.S., Kristinsson, H., G., Balaban, M., O.: Modified atmospheric processing and packaging of fish: filtered smokes, carbon monoxide and reduced oxygen packaging. Ames: Blackwell, 2006, 243 s.
Pipek, P., Jírotková, D.: Hodnocení jakosti, zpracování a zbožiznalství živočišných produktů. Část III. - Hodnocení a zpracování masa, drůbeže, vajec a ryb. České Budějovice: ZF JU, 2001, 136 s.
Steinhauser, L. et al.: Produkce masa. LAST, 2005, 464 s.
Valchař, P.: Kvalita surovin v masné výrobě. Praha: FPBT - VŠCHT, 2003 184 s.

Odborné články z databází dostupných na <http://minas.jcu.cz/F?RN=183345547>

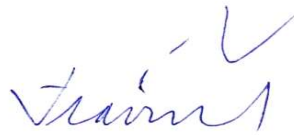
Odborné články týkající se sledované problematiky v časopisech: Perspektivy jakosti, Journal of the Science of Food and Agricultural, Journal of Agricultural and Food Chemistry, Fleishwirtschaft International, Maso a ze sborníků z odborných konferencí
Internetové databáze: ISI Web of Knowledge (Current Contents), Agroweb

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Pavel Smetana**
***Katedra veterinárních disciplin a kvality produktů
Konzultant bakalářské práce: **Ing. Iveta Češková**
***Katedra veterinárních disciplin a kvality produktů

Datum zadání bakalářské práce: 25. března 2010
Termín odevzdání bakalářské práce: 15. dubna 2011


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 25. března 2010

Prohlášení

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci jsem vypracovala samostatně pouze
spužitím pramenů 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 zkrácené 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 jejich internetových stránkách.

V Českých Budějovicích dne..... Podpis:.....

Poděkování

Upřímně děkuji vedoucímu bakalářské práce Ing. Pavlu Smetanovi za odbornou pomoc, cenné rady a vedení, kterými poskytl v průběhu zpracování bakalářské práce.

Souhrn

Tato bakalářská práce na téma *Vývoj technologie balení produktů v letech 1980–2008* se zaměřuje na obaly masných výrobků. První část této práce se věnuje rozdělení a popisu obalů masných výrobků. Dále jsou definovány typy balení, které se od 80. let dostaly na trh nebo byly teprve vyvinuty. Čtvrtá kapitola je věnována balicímu technologiím. Závěr práce je zaměřen na vliv balicích materiálů na životní prostředí.

Klíčová slova : masné výrobky, technologie balení, obaly, balicí linky

Abstract

This bachelor thesis *Trend of Packaging Technologies in Years 1980–2008* is focused on the wrappings of meat products. The first part of the work deals with the division and the description of the packaging. Further the types of wrappings which were used or launched in the 1980s are defined. The fourth part concerns with the packaging technologies. The final part refers to the influence of wrapping material on the environment.

Keywords: meat products, technology of packaging, wrappings, packaging machinery

Obsah

Úvod.....	9-
1. Balenípotravín.....	10-
2. Obalynamasnévýrobky.....	12-
2.1 Přírodnístřeva.....	12-
2.1.1 Hověžístřeva.....	12-
2.1.2 Vepřovástřeva.....	14-
2.1.3 Skopovástřeva.....	16-
2.2 Klihovkovástřeva.....	17-
2.3 Umělástřeva.....	18-
2.3.1 Celulosoavástřeva.....	18-
2.3.1.1 Fibrousoavástřeva.....	18-
2.3.2 Nátronovástřeva.....	18-
2.3.3 Textilnístřeva.....	19-
2.4 Textilníobaly.....	19-
2.5 Konzervovéobaly.....	21-
2.6 Obalyzplastickýchhmot.....	21-
3. Typybalení.....	23-
3.1 Balenídovakua.....	23-
3.2 Skinbalení.....	25-
3.3 Balenídomodifikovanéatmosféry.....	25-
3.4 Baleníflow-pack.....	28-
3.5 Balenídoopakovatelněuzavíratelnéhoobalu.....	28-
3.6 Lehceloupatelnéobaly.....	29-
3.7 Biologickyodbouratelnéfólieaobaly.....	30-
3.8 Aktivníbalenídoprostředíochrannýchkultur.....	30-
3.8.1 Aktivnísystemybalení.....	31-
3.8.1.1 Absorbérykyslíku.....	31-
3.8.1.2 Absorbéryoxiduuhličitého.....	31-
3.8.1.3 Systemyovlivňujícívlhkostvobalu.....	32-

3.8.1.4	Absorbéry látek působící nezávadoucí rychlostí při ochlazení potravin.....	32
3.8.1.5	Obalys aktivní antimikrobiální funkcí.....	32
3.8.1.6	Obalové fólie s antikondenzační úpravou.....	32
3.8.1.7	Aktivní obaly pro potraviny určené pro mikrovlnný ohřev.....	32
3.8.2	Inteligentní obaly.....	33
3.8.2.1	Indikátory teploty (TI).....	33
3.8.2.2	Indikátory celkové tepelné účinnosti (TTI).....	33
3.8.2.3	Indikátory složení atmosféry.....	34
3.8.2.4	RFID systémy.....	34
4.	Skladování a vady masných výrobků.....	36
5.	Balící technologie.....	37
5.1	Typy balících systémů.....	37
5.2	Komorové vakuové balicí stroje.....	38
5.2.1	Komorové balicí stroje s smršťovací tunelou.....	38
5.3	Pásové balicí stroje – hlubokotažné.....	41
5.4	Balicí stroj pro balení domisek.....	43
6.	Obalový životní prostředí.....	45
6.1	EKO-KOM, a.s.....	45
	Závěr.....	47
	Seznam použité literatury.....	49
	Přílohy.....	53

Úvod

Za poslední dvě desetiletí se na světě změnila spousta věcí, především v technologickém vývoji. Hlavním důvodem bylo, že „obal prodává“, a z tohoto důvodu přestalo být efektivní balit do papíru a konzerv, kde si spotřebitel nemohl výrobek prohlédnout. Další výhodou je označování etiketami, které mohou informovat o složení výrobku, a proto je rozhodování při koupi jednodušší. Nové technologie v balení umožňují i prodloužení trvanlivosti nebo snadnější otevírání obalu.

Doroku 1980 se využíval při balení hlavně lidský faktor, postupně se však začal přecházet k užívání balicích linek, což zapříčinilo přechod k poloautomatizaci a automatizaci balicího procesu. Vývoj balicího procesu byl nutný z důvodu postupného přechodu z malých obchůdků na velké potravinářské řetězce, kde by pouzerní balení nedostačovalo.

V současné době začíná vznikat problém budoucnosti našeho životního prostředí, které se za poslední léta rapidně zhoršilo v důsledku používání velkého množství polyethylenových materiálů.

Cílem této bakalářské práce je zpracovat literární rešerši na téma Vývoj technologie balení produktů v letech 1980 – 2008. Vzhledem k rozsahu dané problematiky jsem se zaměřila na popis obalů, typů balení balicích linek pro masné výrobky.

Při zpracování této práce jsem vycházela z doporučené literatury, jednotlivých zákonů, propagačních letáků, firem, odborných časopisů a internetových stránek.

1. Balení potravin

Obalová a obalová technika se v 80. letech dostala do prvního řádu důležitosti v průběhu technického rozvoje a vznikly nové způsoby řešení celé řady technologických problémů. Balení potravin a výrobků, zejména spotřebního charakteru, se stalo problematikou nejen pro výrobce obalů a obalových prostředků, ale zároveň pro výrobce balících procesů, kde se způsob tradičního balení nahradil způsobem netradičním, kde se z velké části přešlo od ruční práce k práci mechanizované. Nové balicí systémy navazující na moderní balicí techniku, z hospodárnější balicí procesů akladouna obalový materiál větší požadavky (Keclík, 1974).

Čurda (1982) uvádí, že obalová technika disponuje nejrůznějšími látkami, které jsou konstrukčním materiálem obalů nejrozmanitějších typů. V podstatě je možno rozlišit tyto druhy obalových materiálů na dřevě, papír a lepenka, tkaniny, kovy, sklo, plasty a některé požitelné látky. V mnoha případech je obal tvořen nejen jednotlivými popsanými materiály, ale také jejich kombinacemi.

Keclík (1974) uvádí, že balení výrobků v potravinářském průmyslu se začala věnovat větší pozornost nejen kvůli zvýšení prodejnosti, ale i uchování kvality výrobků, které bylo při rozšíření velkých samoobslužných řetězců nezbytné. Nové požadavky na balení v potravinářském průmyslu splňují hliníkové (Al) fólie, lamináty s Al foliemi a plastickými hmotami, papírem, celofánem, do různých kombinovaných materiálů. Z obalů potravin jsou uzavřeny s várem.

Systémy pro balení potravin lze dle typu obalu rozčlenit do tří základních skupin – sáčky, lisované misky a hlubokotažné misky. Sáčky jsou vhodné především pro balení hygroskopických výrobků (sušené mléko, trvanlivé pečivo, sušené ovoce, zelenina), potraviny sublimací sušené (sušené maso, ovocné šťávy) a výrobky obsahem tuků, aromatických látek (koření, káva). Lisované misky jsou určeny pro výrobky masné, cukrárenské, pekárenské a hlavně pro mražená hotová jídla a platí se při individuálním stravování. Hlubokotažné misky se používají pro porcované balení a jednosložková jídla, tyto obaly jsou určeny k sterilizaci výrobků a pro výrobky, které se sterilizovat nemohou. Pro balení nesterilních výrobků se používají misky upravené lakováním, výrobky se plní za tepla, nebo jsou mechanicky konzervovány (tavené sýry, margarín, máslo, polévkové koncentráty).

Sterilovaná plněná do obalů, které jsou kombinací Al folie a folie z plastických hmot a jsou vhodné pro konzervy. Plněné výrobky mohou být buď studené (mléko, kefír, smetana, mléčné nápoje) nebo teplé (masné výrobky, pasty, paštiky, hotová jídla, koncentráty ovocných šťáv).

2. Obal y masné výrobky

Obaly na masné výrobky poskytují různé funkce. Obal výrobek chrání předpoškozením při manipulaci, osycháním, znečištěním a slouží k udržení delší trvanlivosti výrobku. Budig (2009) uvádí, že v případě produktů živočišného nebo rostlinného původu, se jedná o prodloužení až 50% trvanlivosti. Další důležitá funkce obalu je informační, kdy spotřebitel může nalézt informace o výrobci a složení přímo na obalu. V posledních letech se prodejci snaží zaujmout především barevným vzhledem obalu působící na naše smysly a různými marketingovými informacemi, které nás ujišťují o kvalitě výrobku, proto informace na produktech značně ovlivňují spotřebitele při nákupu a také umožňují aplikaci legislativy. Balení se docílí zachování žádoucích organoleptických vlastností a prodlužuje se doba skladovatelnosti. Dnešní způsoby balení jsou schopny minimalizovat spotřebu obalového materiálu, což je dobré pro ochranu prostředí a také znečištěním našeho životního prostředí.

2.1 Přírodní řeva

Ingr (1996) uvádí, že přírodní střeva jsou stále nejkvalitnějším obalem namasné výrobky. Jedná se o střeva, která jsou bez problémů stravitelná, působí dobře na naše smysly a celkově zanechávají u spotřebitele velmi pozitivní dojem. Střeva přírodní jsou dobře roztažitelná a lehce se smršťují při uzení, sušení a idování. Problém u přírodních obalů je však jejich nedostatečné množství. Mezi další nevýhody lze zahrnout větší pracnost při jejich ošetření a přípravě, kde může dojít k mechanickému poškození. Při úpravě přírodních střev je důležitá jejich správné odhlnění a sdíráání. Budig (2009) uvádí, že dnes se vysoká spotřeba přírodních jedlých střev kombinuje s jedlými kolageny.

2.1.1 Hovězí střevo

Pipek (2009) uvádí, že z jednotlivých částí střev (Obrázek 1) je nej důležitější tenké střevo kroužkové a střevo slepé (deník).

Hovězí kroužková sdíraná střeška jsou u nás využívána jako technologický obal pro tradiční masné výrobky, jako jsou:

- špekáčky,
- točený salám,
- kabanos,
- bratislavský kabanos.

Slepé střešky (Obrázek 1) se používá pro speciální výrobky:

- lázeňský závin,
- lázeňská šunka,
- Italská mortadella,
- Lyonerstelecím masem,
- jagdwurst,
- telecí játrovka,
- jazyková mozaika.

Hovězí tlusté střešky (Obrázek 1) se využívá pro balení:

- krevních masných výrobků,
- kvášených fermentovaných sýrových masných produktů.

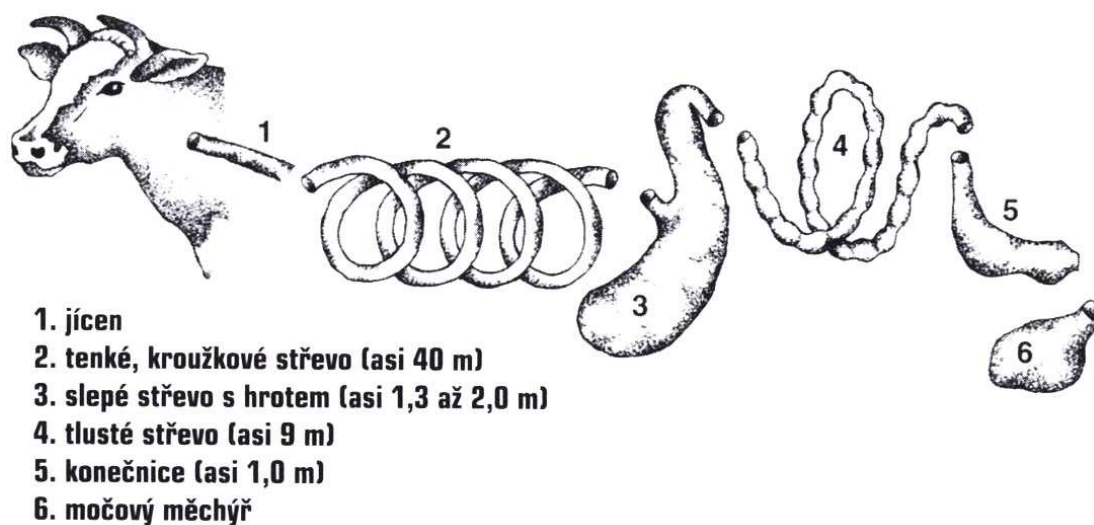
Do čistěných konečnic (Obrázek 1) se narážejí lehce zauzují

- játrovky.

Močovýměchýř (Obrázek 1) je obalem pro:

- pivní šunku,
- tradiční krevní duryňské speciality (Budig, 2009).

Obrázek 1 - Hovězí střevo těžená ze zažívacího traktu hovězího dobytka



Zdroj: Budig, 2009

2.1.2 Vepřovást řeva

U prasat se těží všechny části střev – tenké, slepé, tlusté i konečnice (Obrázek2).

Vepřová sdíraná střeva jsou používána jako přírodní obal pro objemové výrobky:

- párky,
- klobásy všeho druhu,
- mnichovské bílé klobásky kopkání (Budig, 2009).

Střevaténká vepřová se používají:

- jitrnice (Obrázek3).

Tlusté střevo je obale pro:

- jelita (Obrázek3),
- uhlíčky.

Slepá střeva jsou vhodným obalem na:

- tlačanky.

Žaludek(Obrázek2)jevhodnýpro:

- tlačenkývětšíhokalibru.

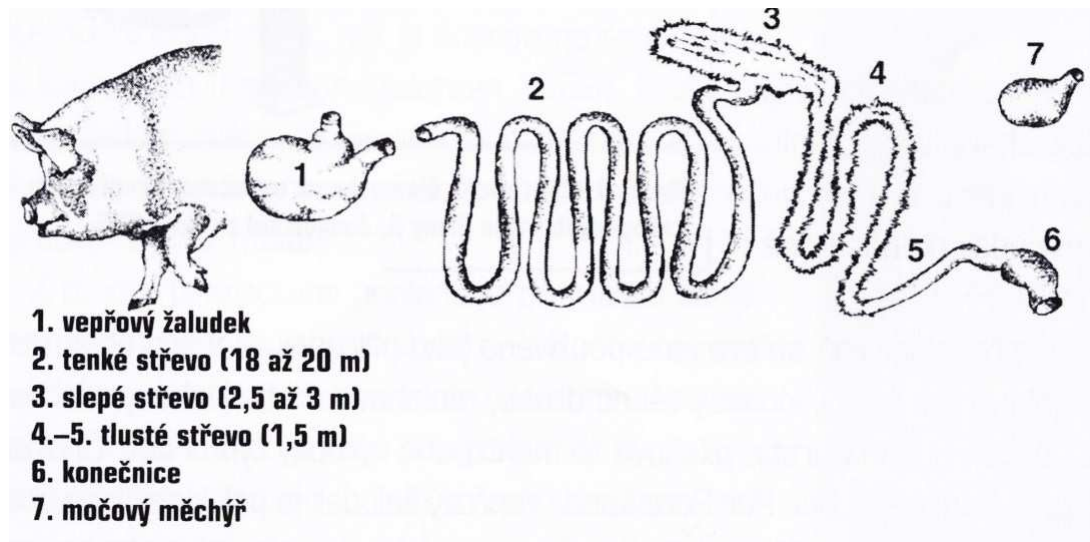
Konečníkztrávicího traktujevhodnýmtechnologickýmobalempro:

- lahůdkovýjátrovýsalám.

Močovýměchýř(Obrázek2)sloužíjakoobalpro

- gothajskýsalám,
- durynskýsalám(Ingr,2003).

Obrázek 2 - Vepřová střeva těžená ze zaživacího traktu prasat



Zdroj: Budig, 2009

Obrázek 3 - Použití tenkého vepřového střeva na výrobu jitrnic a jelit

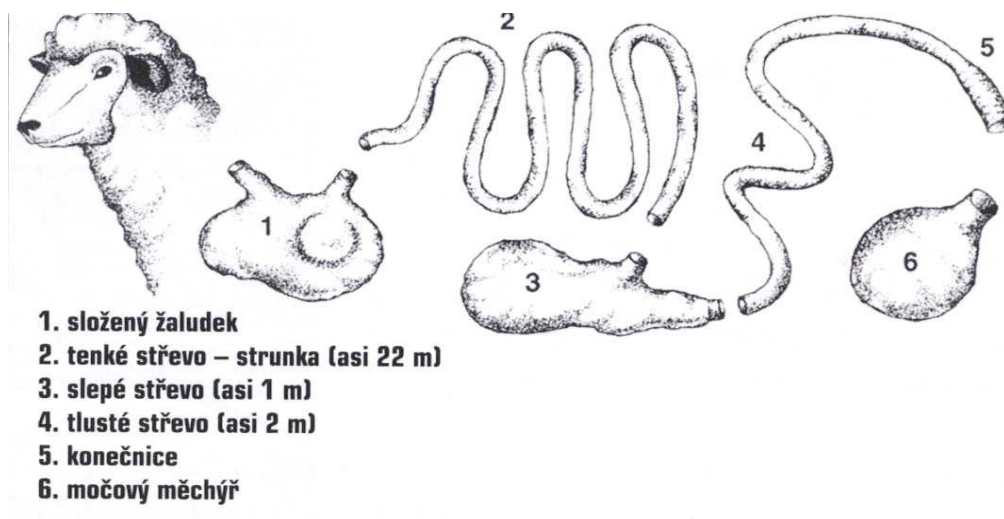


Foto: Dita Kourková

2.1.3 Skopová střeva

Kadlec (2002) uvádí, že největší význam z trávicího traktu ovcí (Obrázek 4) má tenké střevo, z něhož vznikají strunky a střívka pro výrobu debrecínských a lahůdkových párků. Ostatní část traktu se pro výrobu balounů nepoužívá.

Obrázek 4 - Skopová střeva těžená ze zažívacího traktu ovcí



Zdroj: Budig, 2009

2.2 Klihovková střeva

Poprvé v světové válce došlo k rozvoji výroby umělého masa, a protože začal projevat nedostatek přírodních střevev, které se používaly na výrobu uzenin. Nejintenzivněji se v hledání náhrady za přírodní střevasnažil stát západní Evropy. Prvními pokusy se větil Dr. Walter Becker již v roce 1924, ke svému účelu využil hovězí štípenkovou kličovku z koželužského odpadu. V roce 1933 byl rokopouštěním dokončení pokusu otevřen závod Naturin Werks pro výrobu kličovkových střevev u koželužny ve Weinheimu. U nás byla výroba kličovkových střevezahájena 17. července 1933 v Kořenově na břehu Jizery. V době druhého světové války byla akciová společnost zabrána Němci, proto byla výroba zahájena opět až 29. května 1945. V stejném roce byla firma informována z Německa, že nemůže své výrobky prodávat pod názvem Naturin, a tak se s platností k 1. lednu 1946 přejmenovala na český Cutisin a oddělila se od německého Naturinu. Cutisin se snažil o dokončení své výrobní technologie a již v roce 1953 p řišel na světový trh jako první s jedlým párkovým kolagenovým obalem o průměru 18/20 mm. Ve světě poptávka po kolagenových obalech rostla a následně v roce 1963 došlo k uvedení doprovozu nového závodu u Jilemnice, u kterého byla ještě dvakrát v budoucích letech provedena přístavba, aby se mohl závod rozšířit. V roce 2003 došlo k zakoupení Cutisnu americkou firmou Devro, avšak nakonec se firma perspektivní ve výrobě jedlých i nejedlých kolagenových obalů pro uzenářské výrobky (Kučera, 2008).

Ingr (1996) uvádí, že kličovková střeva jsou vyráběna ze štípenkové kličovky, která je vedlejším produktem při zpracování hovězích kůží v koželužnách. Výrob kličovkových střevev spočívá ve vytvoření beztvare hmoty, která se následně tvaruje do podoby střevev. Střeva kličovková jsou v porovnání s přírodními méně pružná a při sesychání se na povrchu tvoří záhyby. Kličovková střeva jsou vhodná hlavně pro trvanlivé suché salámy, protože velmi snadno propouštějí na povrch vodní páru, proto se u měkkých salámů kličovková střeva nevyskytují, protože by docházelo k markantnímu ztrátám.

2.3 Umělást řeva

2.3.1 Celulosová st řeva

Celulosové nebo také zvané celofánové st řevy jsou velmi elastická a vyráb ějí se z různých derivát ů celulosy a rostlinných vláken, které slouží k udrž ení tvaru. Celofán umožňuje prostup vodní páry, kyslíku i kou ře, lakováním se však tato vlastnost snižuje. Tyto obaly se nej ěastěji používají na lah ůdkové loupací párky, koktejlové „strip“ páre ěky nebo syrové trvanlivé salámy. Celofánová st řívka se dodávají balená v roubících barvená ěi nebarvená. Pro narážení pivních koulí nebo mortadell ve tvaru ragbyových mí ěů se používají celulosová st řeva v ětšího kalibru (Ingr, 1996; Budig, 2009).

2.3.1.1 Fibrousová st řeva

Budig (2009) uvádí, že fibrousová st řeva jsou známá také pod ozna ěním faserové obaly. Jedná se o celulózní obaly zesílen ě orientovanou buni ěinou a v d ůsledku tohoto zesílení jsou velmi pevné. Vzhledem k uvedené vlastnosti jsou vhodné k výrob ě fermentovaných trvanlivých salámu nebo ova řených (polotrvanlivých) salám ů.

Jsou-li tato st řeva obohacena o bariérovou vrstvu, lze je použít ta ké pro va řené masné výrobky. Využit se mohou i pro pasterovan ě, zauzené šunkové výrobky, kde se dodávají s odlišnými vnit řními impregnacemi, které ůčuj í p ři navození obalu k d ůlu. Obaly mají dobré využití v marketingu ě, jelikož jsou výborn ě potiskovatelné a vyráb ějí se v kalibru od 28 do 165 mm a mohou se tak lehce p řizp ůsobit barevným a velikostním p ůžadavk ům odb ěratele.

2.3.2 Nátrónová st řeva

Nátrónová st řeva obsahují p řevážně papírovou složku, která se kombinuje s dalšími materiály a jsou nejvhodn ějším obalovým materiálem pro m ěkké salámy v ětšího p ůměru, nap řiklad salám šunkový, hodonínský nebo salám junior. V dnešní době se v ětšinou již nevyužívají.

2.3.3 Textilní střeška

Textilní střeška se původně vyráběla zhedvábí, nyní se produkuje ze lnu, který je impregnován, jelikož tento materiál snadno propouští vlhkost, užívají se velmi řídká a topouze tepelně zpracovaných salámů (Ingr, 1996).

2.4 Textilní obaly

Textilní obaly umožňují tvarově imitovat nedostatek přirodních obalů větších rozměrů, jako kůže, dřevěná a pleť střeška. Tento typ obalů může být vyráběn v několika variantách, může se jednat o obaly bez bariérové (zlepěných nebo šitých lněných tkanin), bariérové textilní obaly s přidáním funkcí (Budig, 2009).

O výrobě textilních obalů se zajímá v České republice velké množství firem. Zaměřila se například firma Kalle CZ s.r.o., která vznikla v roce 2000 převzetím firmy Čechobal s.r.o., jež od roku 1998 úzce spolupracovala s centrální firmou ve Wiesbadenu pro přípravu a prodej obalů (<http://www.kalle.cz/o-nas>).

Pro sérii sezónních motivů textilních obalů firmy Kalle, uvedené na trh pod názvem OSKUDA (Obrázek 5), se používají jednak klasické lněné obaly bez bariéry, v tomto případě se jedná o řadu T, kterou lze použít především pro trvanlivé výrobky, které se vyrábějí studenou cestou. Při zpracování tepelnou cestou, je nutné počítat s výškovými ztrátami. Obaly z řady R, opatřené bariérovou vrstvou, se užívají pro sortiment výrobků z vařeného masného výrobku (jako jsou mražené salámy a šunky). Bariérová vrstva využita v této řadě snižuje úbytky z váhy při tepelném zpracování a výrobky z ní vyrobené je možné i částečně zauzovat. Výrobky se doporučuje vakuově balit, ačkoliv mají díky bariérové vrstvě delší trvanlivost (http://www.kalle.cz/textilni-obaly-osk-uda-100021_0).

Obrázek 5 - Textilní obaly Oskuda - velikonoční zajíc



Zdroj: http://www.kalle.cz/upl/katalog/100011s_VelikonoceOSK_08-2-25.pdf

Dalším z textilních obalů firmy Kalle jsou obaly TEXDA (Obrázek 6), které imitují základní tvary přírodních střívků, jejichž název je Betex K (KB) Imi. Jsou zhotovené ze speciálních čistých bavlněných tkanin. Varianty KB jsou doplněny obarvenou vrstvou (http://www.kalle.cz/textilni-obaly-texda-100022_0).

Obrázek 6 - obaly TEXDA - vánoční sáček



Zdroj: http://www.kalle.cz/upl/katalog/100009s_Vanocetxt08-2-28.pdf

Mezi textilní obaly řadíme i textilní obaly funkcionální, které kromě funkce základní musí splňovat ještě funkci dodatečnou, kde se může jednat o funkci tvarovou, vzhledovou nebo též funkci aroma a barvy.

Firmamá dvě typy těchto obalů:

- NaloProTex
- NaloSpice

NaloProTex obaly se hodí pro všechny typy vařených a mražených salámů. Tento typ textilního obalu s bariérou má i funkci prořezávání kouře nebo barvy napovrch během tepelného zpracování.

Dalším typem je NaloSpice, jedná se o obaly zvláště vhodné pro všechny druhy šunkových výrobků a vařených mražených salámů a paštik v klasickém oválném tvaru, ale i pro použití do forem. Jsou určeny k přímému zpracování bez máčení. Jakuž napovídá název, tyto obaly realizují prořezávání šunky nebo bylinky během vlastního tepelného zpracování výrobku (http://www.kalle.cz/textilni-obaly-funkcionalni-100023_0).

2.5 Konzervové obaly

Steinhauser et al. (1995) napsal, že i přes technologický vývoj výroba konzerv stále patří mezi tradiční způsoby dlouhodobého uchování masa a masných výrobků. V současnosti se mezi nejpopulárnější řadí stále ocelové plechy zušlechtěné vrstvou cínu, hliníkové plechovky a v poslední době opět ocelové plechovky s chromovanou vrstvou. Vzhledem k potřebě menšího plnění se do popředí dostávají lisované tvarovky z plastických hmot, nejčastěji na bázi Al fólie. Momentálně se pro konzervování minimálně využívají skleněné obaly.

2.6 Obaly z plastických hmot

Budig (2009) uvádí, že obaly jsou vhodné pro výrobu tepelně opracované vevodě nebo vodní páře, jsou dobře loupateľné a zabraňují ztrátě vody odparem. Umělá struktura se vyznačuje vyhovujícími vlastnostmi a jsou vyráběny z různých druhů materiálů. Plastové uzenářské obaly mohou dosáhnout až na úroveň polokonzervy z pohledu prodloužení údržnosti v důsledku vytvoření bariéry v účinnosti působení okolních vlivů a mikrobiologicky čistějším způsobem.

Obaly vyrobené z plastů a rozlišitelné:

- vícevrstvé koextrudované
- polyamidové (smrštitelné a nesmrštitelné)
- polyvinylidenchloridové (PVDC)
- polypropylenové (PP)
- polyesterové (PES)
- polyethyltereftalátové (PETP)
- polyethylenové (PE)
- polyamidové (PA)
- obaly s řídanou funkcí
- vícevrstvé
- průtažné
- smrštitelné fólie
- sáčky s různou velikostí a pevností

Pro játrové salámy jsou vhodné obaly z PA, které jsou levné a mají dobrou bariéru proti vstupu vodních par. Pro dušené šunky a tlačenky je vhodný obal z PE, tato vrstva je důležitá pro pevný svár. Nevýhodou těchto obalů je nepropustnost pro kyslík a průtažnost cizorodých látek ftalátů, které se používají jako změkčovadlo pro umělé hmoty, především polyvinylchloridu (PVC), čímž se zlepšuje jeho zpracovatelnost a zvyšuje se jeho pružnost. Ftaláty nejsou polymerem PVC vázány chemicky a proto se mohou postupně uvolňovat do ovzduší (Šuta, 2008; Budig, 2009).

3. Typy balení

V době vývoje technologie balení a balících linek strojů pro potraviny došlo k významnému rozvoji, tento proces ale stále vyvíjí.

Rozdělení typů balení potravin podle Budíga (2009)

- do vakua
- skin-balení (smrštitelná fólie obepínající a zvýrazňující tvar potraviny napodložce ve vakuu)
- MAM-CAPEAP (BAP) balení do modifikované atmosféry
- balení do rukávů s možností řízení modifikované atmosféry (flow-pack)
- do plastových misek vyrobených z hlubokotažné fólie pomocí baličím strojem nebo do speciálních misek, uzavírané krycí fólií s potiskem, dosáčeků PA/PE nebo sáčeků smrštitelných
- do opakovaně uzavíratelného plastového obalu (reclosable film obal) (lit)
- do lehce loupatelných obalů (easy-peel) – většinou se jedná o celofánová střívká
- do biologicky odbouratelných fólií a obalů obecně
- aktivní balení do prostředí ochranných kultur

3.1 Balení do vakua

Hanušová a Dobiáš (2009) uvádí, že principem vakuového balení je rovnoměrné odstranění všech plynů přítomných v okolí potraviny tak, že obsah kyslíku v okolí produktu poklesne přibližně pod 1 % přítomného množství. Takto je možné omezit růst aerobní mikroflóry a potlačit oxidaci. Z toho tedy vakuové balení vhodné pro všechny typy potravin, které vyžadují ochranu před působením mikroorganismů a oxidacími změnami. Při využití obalu s příliš vysokým vakuem dochází ke ztuhnutí výrobku a tím k vytažení tuků a tekutin, výsledkem jsou hmotnostní ztráty a nevzhlednost výrobku. Jedná se například o splenění plátkového salámu nebo mechanického porušení křehkého zejména sušeného zboží. Vakuové

balení také není vhodné pro balení čerstvého masa, jelikož dochází ke snížení parciálního tlaku kyslíku a to umožňuje desorpci kyslíku zoxymyoglobinu následné oxidaci vzniklého myoglobinu na metmyoglobin, který má hnědo-šedou barvu. Pokud bychom snížili obsah kyslíku pod 0,1 %, což by znamenalo téměř vyloučení kyslíku z obalu, nedošlo by k oxidaci a následnému šedo-hnědému zabarvení, ale při pozdějším vystavení masa působení kyslíku by se obnovila typicky červená barva masa.

K masivnímu využití vakuové masné technologie došlo přibližně v roce 1926, současně se zaváděním strojních chladicích agregátů do průmyslových výroben masných výrobků a konzerv. Balení masných výrobků do vakua má pozitivní vliv na urychlení prosolení celistvých kusů masa při nakládání a urychlení procesu tvorby a stability charakteristického vůněho probarvení nakládaných masných výrobků.

Před rokem 1980 se používaly balicí linky TIROMAT CS 430 nebo MULTIVAC, které byly jedny z prvních vakuových balicích linek pro masný průmysl a na trh je začaly dodávat německé firmy po 2. světové válce. Tyto balicí linky si dokázaly samy již formovat miskový spodní hlubokotažný fólie.

Po roce 1975 představuje pan Inauen ze Švýcarska v novém masokombinátu Praha Písnice vakuové komorové baličky masa a masných výrobků do smržitelných sáčků VC-999 (Obrázek 7). Za použití této balicí techniky se dosáhne za velmi krátkou dobu úroveň vakua v balicí komoře 99,9%. Označení vakuovým baličkám firmy Inauen už stal od dnes (Budig, 2009).

Obrázek 7 - Vakuová komorová balička VC-999



Zdroj: Budig, 2009

3.2 Skinbalení

Skin balení zajišťují stroje p řetažením fólie p řes kartónovou podložku anásledným vytvarováním fólie kolem výrobku odsátím vzduchu. Výhodou je zlepšení vzhledu výrobku a menší náklad na spotřebu inertního plynu a skladování (TECHNOLOGY, 2009).

Fólie jsou flexibilní obaly, které patří k nejpopulárnějším u balení všech typů produktů. Ve výrobě obalů došlo za posledních let k výraznému vzestupu využití fólií, jelikož tento typ materiálu vykazuje několik nezanedbatelných výhod. Jedná se o nízkou hmotnost, vysokou bariérovou ochranu produktu zvláště v účích vlhkosti, omaku, mastnotě, otěru, párové propustnosti nebo ztrátě aroma. Měkčí fólie jsou odolné nejen v účích vodě, ale také rozpouštědly, jsou dobře svařitelné, a proto snadno zpracovatelné pro jednotlivé typy obalů. Obaly vyrobené z různých druhů fólií jsou velice dobře potiskovatelné, a proto jsou vhodné i pro náročnější design obalu. Oproti pevným materiálům se zde neklade důraz na náročnost konstrukce obalu. Fólie je možné využít jako primární nebo sekundární obal v některých případech i jako fixační materiál. Flexibilní obalový materiál má velké uplatnění ve výrobě měkkých obalů, jako jsou například plastové sáčky a tašky, nejvíce se však využívá smrštitelných a průtažných fólií. Polymery jsou obvykle na extruděrech zpracovány do podoby fólie. U dnešních způsobů se často dále setkáváme s procesem dloužení v termoplastickém stavu, který určuje orientaci polymerů. Tohoto jevu může být dosaženo podle způsobu protahování v jednom či obou směrech, v tomto případě se jedná o mono- či bixiální orientaci fólie. Na fólii v napnutém stavu se působí zvýšenou teplotou, dojde k ustálení materiálu nebo k získání rozměrové stability (Žižková, 2009).

3.3 Balení do modifikované atmosféry

Podstata účinku balení v modifikované atmosféře (MA) spočívá v eliminaci oxidoredukčních změn a inhibici nežádoucích mikroorganismů. Z tohoto úhlu pohledu lze potraviny rozdělit do dvou základních skupin. Do první skupiny patří produkty, u nichž je třeba zachovat výměnu plynů s okolím, proto sem můžeme zařadit části čerstvých plodin a potraviny, v nichž dochází k fermentačním procesům.

Do druhé skupiny se řadí potraviny, v kterých pletiva či tkáň byly během zpracování umrtveny, jedná se o maso, masné výrobky a sýry (Hanušová a Dobiáš, 2009).

Budig (2009) ve svém článku uvádí, že dalším velkým posunem v prodloužení trvanlivosti masa a masných výrobků bylo využití balení do ochranné tzv. modifikované atmosféry, která je řídávána údržností dalších 20 až 40%.

Po roce 1989 došlo k nebývalému rozvoji do investic do balení. Rozsáhlé zavedení tohoto způsobu balení výsekového masa na podložních miskách do MA podpořily především požadavky hypermarketů a supermarketů. Z počátku využití této technologie balení se setřilo (na úkor kvality) na bariérových vlastnostech jak vrchní fólie tak podložních misek.

Typickou fólií vyvinutou pro maso a masné výrobky je třívrstvá fólie PA/EVOH/PE. PA je zkratka pro polyamid a jedná se o levnou, ale dobrou bariéru proti prostupu vodní páry. Ethylenvinylalkohol (EVOH) slouží jak nepropustná vrstva proti kyslíku a oxidu uhličitému. Důležitá vrstva propevný svár je polyetylen (PE).

V současnosti se do balících strojů využívají fólie složené ze sedmi vrstev koextrudovaných v jeden celek. Existují zde i fólie se schopností angi-fog-layer, které zabraňují zamlžení transparentní části balení a které jsou vhodné pro balení čerstvého masa. Tyto vrstvy jsou sice dražší, ale náklady na fólie tohoto typu se vyplatí, protože výrazně zvyšují prodejnost masa.

V případě balení do modifikované atmosféry (MAP - Modified Atmosphere Packaging) se používají výplachy nebo plnění směsí plynů, jedná se o různé kombinace kyslíku, oxidu uhličitého a dusíku (Tabulka 1), za předpokladu absorpčních změn, které nastanou v průběhu skladování. Systém CA (Control Atmosphere) se využívá zejména u balení výsekového masa. Balení způsobem BA (Balance Atmosphere) znamená vyvážené prostředí a BAP je synonymem způsobu balení s vyvážením atmosféry, kdy produkt může „dýchat“ a zachová si co nejlepší senzorycké vlastnosti. Při balení do MAP je nutná kontrola úrovně zbytkového kyslíku, složení směsi plynů a objemu plynu v balení (Tabulka 2).

Dobiáš a Opatová (2006) uvádí, že ačkoliv je balení potravin v MA v České republice běžně používáno, jsou znalosti výrobců i pracovníků kontrolních orgánů o podstatě účinku tohoto způsobu balení často překvapivě neúplné a nepřesné. V současnosti dochází k tendencím účinky MAP řešit.

Úprava atmosféry v obalu má v každém případě pouze pomocnou úlohu a stabilita potraviny je vždy závislá na mnoha dalších faktorech, proto není samozřejmostí, že úprava atmosféry v obalu sama o sobě zlepšuje kvalitu produktu a prodlouží její skladovatelnost. Balení MA by mělo být využíváno pouze výrobci, kteří mají dokonalou kontrolu nad chemickým složením a mikrobiální kontaminací výrobku. Každý, kdo chce v praxi balení v MA uplatnit, by měl mít možnost kontroly stavu potravin v MA v době jejich skladování.

Tabulka 1 - Tabulka doporučených kombinací potravinářských plynů do MAP

	O ₂	N ₂	CO ₂
Vařený výrobek	méně než 0,5%	20-40%	60-80%
Nakládaný výrobek	méně než 0,5%	60-80%	20-40%
Čerstvé maso	60%	20%	20%
Vzdušná směs	21%	78%	méně než 1%

Zdroj: Budig, 2009

Tabulka 2 - Složení atmosféry a propustnost obalových materiálů (testováno 11 balení různých výrobců)

Masné výrobky	Složení MA			Tloušťka obalu	Propustnost obalového materiálu
	O ₂	CO ₂	N ₂		
plátková šunka, šunkový salám	0,1-0,9%	2,4-46%	54-97%	46-64 μm	3-71 ml/m ² .d.0,1 MPa

Zdroj: Budig, 2009

Hlavní činitelé balení výrobků do ochranné atmosféry jsou :

- ochranná atmosféra
- obalová fólie (obal)
- balič stroj
- příprava a hygiena (Pokorný, 2008)

3.4 Balení flow-pack

Balení flow-pack neboli balení do rukávu je velmi efektivní a rozšířený způsob balení velké škály potravinářských výrobků, v němž dochází nabaličím stroji ke svaření hadice z potlačené fólie, do které se následně vloží a zataví potravinářský výrobek, obvykle ve tvaru tyčinky. Jedná se především o mini-salami, čabajskou klobásu, vysočinu, uherský salám a další. Výplachem vzduchu modifikovanou atmosférou je možné balení do MAP či inertního plynu. Zde však musíme vynaložit vyšší náklady na výrobu, jelikož dochází k větší spotřebě plynu, neboť při tomto způsobu balení uniká část používaného plynu či mixu plynů do prostředí (Budig, 2009).

3.5 Balení do opakovatelně uzavíratelného obalu

Koncepcně nové systémy dnešního balení vycházejí z možnosti obal snadno otevřít a stejně tak snadno i uzavřít. Tímto systémem balení se u nás mimo jiné zabývá například společnost Südpack Czech, s. r. o. Vyrábí klasické dnes již vícevrstevné fólie, fólie ecoform na bázi polyetylenu a ecoterm na bázi polypropylenu. Nadprůměrně lesklé a vysoce transparentní fólie ecoterm jsou nabízeny s vysokou bariérovou vrstvou EVOH nebo mohou být vybaveny i peel efektem, který slouží pro snadné odtržení od misky. Fólie ecoform mohou být také vybaveny bariérou i peel efektem a jsou vhodné jak pro hluboké zmrazení, tak pro plnění až do 85°C. Dnešní nejlepší řešení funkcí opakovaného uzavírání však patří fólie ecostar. Ecostar jsou vícevrstevné fólie na bázi polystyrolu nebo PP, které jsou stříbrné nebo zlatě metalizované a vyznačují se zvýšenou pevností a dobrými tvarovacími schopnostmi. Firma Südpack má pro tyto fólie název Reseal,

které je založeno na systému horní fólie u obalu se znovuuzavíratelnou etiketou. Používá se jak u tvrdého balení (misky), stejně jako pro hadicové sáčky opatřené etiketou, přes kterou se obal otevírá, a výrobky znějš jednotlivě vytahují. Výhodou systému Reseal je, že lze instalovat do hlubokotažných linek, horizontálních nebo vertikálních. Novou inovací firmy ve znovuuzavíratelných obalech představuje systém Multipeel, kde horní fólie je na hlubokotažné lince svařena spřetvarovanou vaničkou z tvrdé spodní fólie. Tímto systémem je potravinu uchovávána dlouho čerstvá a navíc stále chutná (Žižková, 2009).

3.6 Lehce loupateľné obaly

Budig (2009) uvádí, že se jedná se o lehké otevíratelné nebo loupateľné obaly. Většinou jde o využití celofánových štítků nebo loupacích párek.

Celosvětový úspěch ve výrobě těchto obalů zaznamenala společnost Hamé, která získala ocenění soutěže „Cans of the year award 2008“ za nové balení paštik způsobem easy peel, kde získala druhé místo v kategorii „potraviny – dvoudílné obaly“. U výrobků bylo ocenění pevný obal s snadným otevíráním výrobku. Obal easy peel paštik (Obrázek 8) je složen z plechové nebo aluminiové misky o průměru 73 mm a aluminiové víčka (HAMÉ, 2006).

Obrázek 8 - Paštiky v balení easy peel



Zdroj: <http://www.hame.cz/o-firme/tiskove-zpravy/celosvetovy-uspech-novych-obalu-easy-peel-od-hame/>

3.7 Biologicky odbouratelné fólie a obaly

Nejdůležitější vlastností biologicky odbouratelného produktu je, že po určitě době dojde v přírodním prostředí k samovolnému rozkladu a po obalu zůstane výhradně přírodní látka - voda, oxid uhlíkový a biomasa.

Celý proces začíná lisováním polyethylenu do podoby rukávů a fólií. Po vyrobení fólie se postupuje k tiskové technologii - flexotisku. Finální produkt směřuje do oddělení tepelného svařování a vysekávání. Během celého procesu vzniká PE odpad, který odchází zpět, je recyklován a znovu se využívá pro výrobu základních fólií, které se používají pro výrobu gelových výtlačků.

Biologicky odbouratelné materiály pak vznikají při řízení speciálních aditiv do polyethylenového granulátu. Tyto obaly jsou velmi vhodné pro životní prostředí (<http://www.ekologickeigelitky.cz/index-3.html>).

3.8 Aktivní balení do prostředí ochranných kultur

Dobiáš (2008) uvádí, že pojem aktivní obaly byl poprvé zmíněn v roce 1989 a od té doby se stal jedním z nejvíce studovaných témat v oblasti obalové techniky. Některé prvky balení spadající do této kategorie byly již dříve používány, ale až v uvedeném období je možné nalézt jejich systematický výzkum a cílené zavádění do praxe (Dobiáš a Klaudivová, 2008).

Aktivní systémy balení s interaktivními funkcemi lze rozdělit do dvou skupin a to na:

- aktivní obaly,
- inteligentní obaly.

Aktivní balení umožňuje samovolnou změnu podmínek v okolí balené potraviny směřující k prodloužení skladovatelnosti, zlepšení bezpečnosti nebo organoleptických vlastností dané potraviny při současném zachování kvality potravinářského výrobku.

Inteligentní balení označuje systémy monitorující podmínky v okolí baleného výrobku a poskytují tak informaci o kvalitě balené potraviny během transportu a skladování.

Systémy aktivního balení byly doposud úspěšně aplikovány zejména v USA, Japonsku a Austrálii. Jejich významnější rozvoj v Evropě byl do nedávné doby brzděn přísnějšími legislativními požadavky na obalové materiály určené pro kontakt s potravinami (Dobiáš a Klaudivová, 2008).

3.8.1 Aktivní systémy balení

Aktivní obaly se vyznačují schopností reagovat na podněty z vnějšího prostředí výrobku a to samovolným měněním svých vlastností. Úprava jejich vlastností směřuje k potlačení nežádoucích důsledků změny okolních podmínek na kvalitu zabaleného výrobku a to prodloužením jeho skladovatelnosti, zlepšení bezpečnosti nebo organoleptických vlastností při zachování úrovně potravinářského výrobku. Doposud používané systémy při výrobě aktivních obalů se zakládají především na uvolňování aktivních činidel, jako jsou konzervační látky, antioxidanty a aroma, z obalu do potraviny nebo naopak absorbují nežádoucí složky z obalem. Využívá se zde schopnost obalů propouštět plyny nebo ovlivňovat teplotu zabaleného výrobku, čehož se využívá u výrobků určených k ohřevu v mikrovlnné troubě (Dobiáš, 2008).

3.8.1.1 Absorbéry kyslíku

Nejpoužívanějším a nejrozšířenějším typem aktivních obalů jsou absorbéry kyslíku využívané většinou ve formě sáček vkládaných do obalů, z nichž většina využívá oxidace částic koloidně sráženého železa. Od roku 1989 bylo patentováno více než 50 typů absorbérů, které aplikací do obalu lze snížit procento kyslíku v obalu na méně než 0,01 (testováno na obyčejné balení bez úpravy atmosféry). Absorbéry lze proto využít při vakuovém balení nebo balení v inertní atmosféře, kde zvyšují účinky zabráňující možnosti oxidaci v obalu navozující výhradně anaerobní podmínky, které účinně brání růstu aerobních mikroorganismů, a to především plísním (Dobiáš, 2008).

3.8.1.2 Absorbéry oxidu uhličitého

Absorbéry oxidu uhličitého (CO_2) se využívají při balení čerstvě pražené zrnkové kávy. Principem izolace CO_2 je jeho reakce s hydroxidem vápenatým, který je základem absorbéru (Dobiáš a Klaudivová, 2008).

3.8.1.3 Systémy ovlivňující vlhkost v obalu

Dobiáš (2008) uvádí, že při omezení vlhkosti uvnitř obalů spotřevinami se využívají absorbéry vody uvolněné balenou potravinou ve formě podložek v balení porcovaného masa, drůbeže nebo morských produktů. Tyto podložky se obvykle skládají ze dvou vrstev porézního, netkaného polymeru (PE, PP), které mezi sebou uzavírají účinný sorbent (polyakrylátové solinebo celulózoové vlákna).

3.8.1.4 Absorbéry látek působící na odstranění pachů

Celá škála návrhů těchto systémů, které jsou doposud převážně ve stádiu testování, ačkoli mnohé systémy jsou již komerčně nabízeny. Příkladem mohou být sáčky MINIPAX a STRIPAX, které odstraňují zokolí balených potravin páchy způsobené tvorbou sýrných látek. V posledních letech aplikací systémů odstraňujících páchy balených potravin v Evropě povolena, neboť je považována za klamání spotřebitele (Dobiáš a Klauisová, 2008).

3.8.1.5 Obaly s aktivní antimikrobiální funkcí

V odborné literatuře dnes existuje celá škála postupů konstrukce obalových systémů významně omezujících rozvoj mikroorganismů v potravinech. Technologických postupů, které se již dočkaly využití v praxi, je však několik. Řadí se mezi ně i absorbéry kyslíku, které jsou velmi účinným prostředkem proti aerobním formám mikrobů (Dobiáš a Klauisová, 2008).

3.8.1.6 Obalové fólie s antikondenzační úpravou

Dobiáš (2008) uvádí, obalové fólie s antikondenzační úpravou se používají k balení produktů s krátkou dobou skladovatelnosti, jako jsou například balené bagety. Fólie s antikondenzační úpravou nevytváří na povrchu jednotlivé kapky, ale kondenzuje vlhkost do tenkého souvislého filmu, který je spotřebitelem z vnější strany nepostřehnutelný. Princip spočívá v úpravě povrchového napětí (polarity) vnitřní strany obalové fólie.

3.8.1.7 Aktivní obaly pro potraviny určené pro mikrovlnnou troubu

Další úspěšnou skupinou jsou aktivní obaly se susceptory na bázi hliníku, které jsou komerčně využívány od roku 1975 k dosažení pečícího efektu u potravin zahříváných v mikrovlnných troubách. Susceptory jsou tvořeny polyesterovou fólií s vakuově nanosenou vrstvou hliníku, laminovanou na papír.

Vevrstvě Al se absorbuje část z mikrovlnného záření, jeho elektrická složka se přemění na tepelnou energii, takže se téměř okamžitě vyhraje až na teplotu několika set stupňů Celsia. Princip činnosti susceptoru nebyl doposud teoreticky vysvětlen, ačkoliv funkci susceptoru lze celkem snadno předvídat podle množství naneseného kovu.

3.8.2 Inteligentní obaly

Inteligentní obaly jsou obaly vybavené indikátory monitorující podmínky v okolí baleného výrobku a poskytující informace o způsobu nakládání a stavu balené potraviny během přepravy a skladování. V současnosti jsou nabízeny a využívány indikátory teploty, vlhkosti, čerstvosti, složení vnitřní atmosféry nebo pomnožení určité skupiny mikroorganismů. Mezi tyto obaly patří obaly využívající technologii RFID (Radio Frequency Identification) selektronickými čipy, které umožní identifikovat výrobek nebo obal na dálku pomocí jejich selektronickým záznamem obrazu či zvuku (Dobiáš, 2008).

3.8.2.1 Indikátory teploty (TI)

Dobiáš (2008) uvádí, že indikátory teploty, které se objevují v oblasti inteligentních obalů, jsou doposud využívány zejména jako součást přepravních obalů, zejména zmrazených potravin, aby chom mohli posoudit, zda při transportu nedošlo k jejich rozmrazení a opětovnému zmrazení. V současnosti jsou indikátory teploty v praxi využívány zejména v USA, kde se do nich balí široký sortiment hotových pokrmů a mléčné a masné výrobky. V Evropě se využívají prozatím v supermarketech ve Francii a Nizozemí pro výrobky vyšší kvality. U nás se objevily na baleném masu v Makru, kde je výrobce Maso Planá, a.s. používá ve formě etiket, které při překročení povolené skladovací teploty změnilly barvu (osobní sdělení: Smetana, 2011).

3.8.2.2 Indikátory celkové tepelné účinku (TTI)

Tyto indikátory sčítají od okamžiku aktivace celkový tepelný účinek a umožňují odhadnout efektivní průměrnou teplotu, která během skladování nebo výrobku působila. Indikátory celkové tepelné účinku musí být tedy v praxi navrhovány vždy na míru pro daný výrobek. První indikátor byl patentován roce

1933 v USA. V současné době jsou nabízeny jednoduché indikátory vhodné pro spotřebitelské balení, které signalizují přijatelnost nebo nepřijatelnost výrobků, ale i indikátory pro přepravní balení, které indikují různé stupně stárnutí (Dobiáš a Klaudivová, 2008).

3.8.2.3 Indikátory složení atmosféry

Dobiáš a Klaudivová (2008) uvádí, že v praxi lze indikátory rozdělit na ty, které reagují na obsah kyslíku již od stádia výroby, indikátory oxidu uhličitého a indikátory vlhkosti.

Indikátory složení atmosféry jsou založeny na oxidačních nebo redukčních změnách citlivých barviv v důsledku chemické či enzymatické reakce nebo na změnách barvy pigmentů v důsledku posunu hodnoty pH.

Indikátory kyslíku jsou často označovány jako indikátory neporušenosti obalu a používají se v kombinaci s absorbéry kyslíku.

Indikátory oxidu uhličitého nebo i indikátory mikrobiální stability. Je-li použito v obalu indikátor oxidu uhličitého, dochází při zvýšení koncentrace oxidu uhličitého nad zvolenou hodnotu oproti kvázyrazné změně barvy indikátoru upozorovatel je tak informován o stavu skladovatele potraviny podstatně dříve, než dojde k patrnému nafouknutí obalu.

Uplatnění indikátorů vlhkosti v potravínářství je prozatím zanedbatelné, využívají se při balení výrobků citlivých pro skladování a vlhkost.

3.8.2.4 RFID systémy

Představují poměrně novou informační technologii, kde většina doposud komerčně dostupných řešení slouží převážně k označování a identifikaci přepravovaného zboží. Skládají se z aktivního nebo pasivního transponderu a čtecího zařízení s anténou, které vysílá elektromagnetické záření a současně přijímá a vyhodnocuje indukovanou odpověď transponderu. V souvislosti s obaly jsou tyto systémy zmiňovány především jako prostředky umožňující sledovatelnost výrobků a ochranu zboží před krádeží nebo falšováním (Dobiáš a Klaudivová, 2008).

Od roku 2003 ostatní systémy aktivního balení žádný vysoký nárůst v praktickém využití nezaznamenaly, protože jejich náklady na výrobu jsou vysoké

anejsou úm ěrné zisk ům za prodané výrobky, jelikož zde není ani vysoký z ájem spotřebitelů tyto typy obal ů nakupovat. Dalším zd ůvod ů jsou legislativní problémy ataké nez ájem výrobce ů a distributor ů podílet se na rozší ření nákladného aktivního balení (Dobiáš, 2008).

4. Skladování a vady masných výrobků

Steinhauser et al. (1995) uvádí, že masné výrobky jsou ukládány při teplotách stanovených výrobcí. Také doba jejich udržitelnosti, doba spotřeby, případně záruční doba jsou stanoveny výrobcem a musí být uvedeny na obalech. Obvyklá teplota uložení se pohybuje v intervalu od 1°C až 5°C a doba spotřeby do 10 až 21 dní, záleží na typu balení.

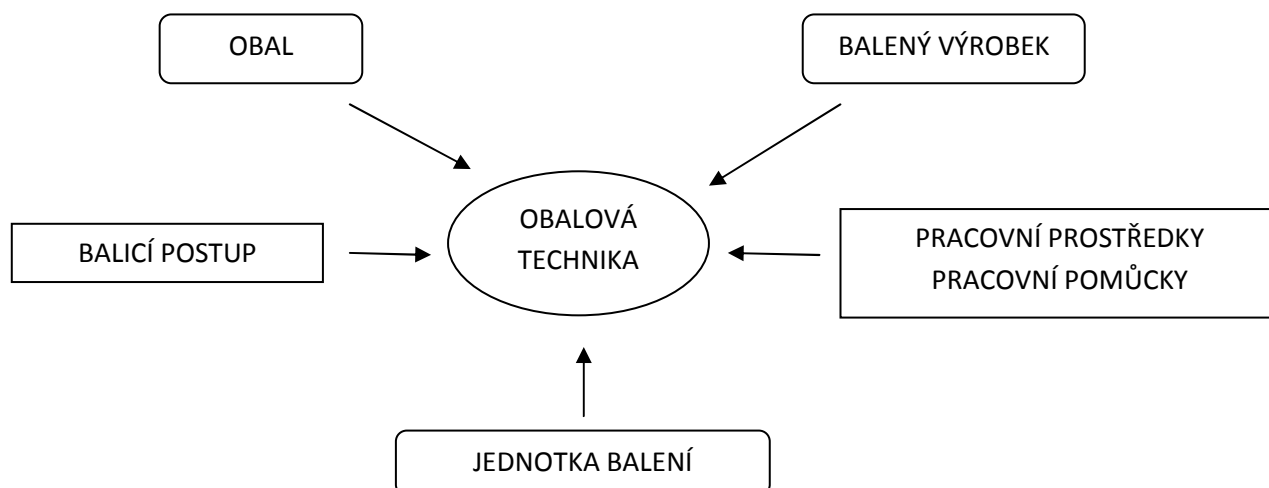
Vady masa při balení se dají výrazně potlačit správnou hygienou a technologií při balení produktů. Nejčastějšími vadami jsou záměny surovin, snížená jakost surovin, odchylky v technologii výroby, neprovařenost, podlití výrobků, nevyzrálost, které vznikají při porušení zásad hygienických a technologických výroby.

Většina masných výrobků se balí ve vychlazeném stavu. Výrobky, které se balí ve stavu teplém, je třeba například párky, je důležité ihned po zabalení balíček povrchově pasteurizovat a ihned zchladit, aby nedošlo ke zapaření. Výrazný vliv na vznik barevných změn má řezání, jako je blednutí, šednutí, zelenání, masové žloutlo.

5. Balicítechnologie

Soubor souvisejících balicích operací, který zajišťuje vytvoření jednotky balení je balicí proces (Obrázek 9).

Obrázek 9 - Balicí proces



Zdroj: Růžička, 1988

Balení je integrální součástí každé výroby, a proto v průmyslové výrobní sféře by se k této zásadě mělo přistupovat s ohledem na řízení a plánování a přípravě výroby. V podstatě existuje balení ruční poloautomatické a automatické. Zvláštní pozornost je třeba věnovat dokončováním operací. Výběr vyhovujícího obalového prostředí a balicího procesu zákonitě vytváří jednotku balení, která musí odpovídat charakteru balení výrobku a podmínkám oběhu a spotřeby (Růžička, 1988).

5.1 Typy balicích systémů

Podle typu vyráběných obalů lze rozlišit několik typů strojů:

- Vakuové balicí stroje
 - polotuhé obaly, které se skládají z platové nádobky, jež je přetvarovaná nebo tvarovaná za tepla a opatřena svářem (Obrázek 12)
 - výrobky ve flexibilních fóliích (komorové balicíčky, velké balení apod.)
- Vertikální nebo horizontální dávkovací stroje (Quehenl, 2006).

5.2 Komorové vakuové balicí stroje

Steinhauser et al. (1995) uvádí, že hlavní výhodou vakuového balení masa oproti prostému balení je delší doba udržitelnosti. Údržnost vakuově baleného masa není dána pouze jakostí masa a jeho mikrobiální kontaminací, ale i hloubkou evakuace vzduchu a stabilitou vytvořeného podtlaku.

Snížený obsah kyslíku v prostředí pod fólií nastává i pro prudký růst mikroorganismů. Při odbourání zbytkového kyslíku dochází k produkci oxidu uhličitého, který prostupuje balicími fóliemi lépe než kyslík. Pro vakuové balení jsou využívány několikvrstevné fólie polyetylenu, který je vrstven na celofán. Několikvrstevné fólie, které mohou mít tloušťku až 0,3 mm, jsou velice odolné, chrání výrobek i proti působení mechanických vlivů a jsou minimálně propustné pro plyny.

Obrázek 10- Vakuová balička Marlin 52



Zdroj: <http://www.masoprofit.cz/jatecni-a-masna-vyroba/vakuove-balicky>

5.2.1 Komorové balicí kyslíkové smršťovací tunelem

Vakuově se balí především masa bez kostí ve finálních kuchářských úpravách. Pro snadné dlouhodobé udržení vakuové baličky je vhodné fólii na maso smrstit, nejčastěji ponořením do horké vody teploty +60 až +85°C asi na 1 sekundou nebo horkým vzduchem o teplotě až +180°C. Čas ohřívání fólie je limitován vznikem barevných změn na povrchu masa, proto musí být maso dříve vychlazené a na povrchu suché. Po smrštění musí být balíček ihned dochlazen na teplotu 0 až +4°C. Tepelný šok snižuje počet mikroorganismů na povrchu masa a spolu se

stabilním vakuem údržnost prodlužuje u vepřového masa na 21 dní a u hovů až na 56 dní.

Komorové balicí stroje jsou relativně levná a řízení jednoduchou obsluhou. Balení probíhá do fólie přeřnuté v polovině odvíjené z cívky. Pracovní deska, kde probíhá příprava výrobku pro zabalení, rozdělí fólii na dvě poloviny, kde dolní polovina je pod deskou a horní nad ní. Obsluha nadzvedne fólii nad desku a vsune pod ni výrobky k zabalení, a to v levé straně k předchozímu sváru. To celé pak posune pod zdvižené víko smršťovací komory v levé polovině balicí čky. Víko se uzavře a aktivuje automatický proces svařování smršťování (Obrázek 11).

Nejprve proběhne svařování, zajištěné svářecí lištou, pod předním a pravým okrajem víka. Při tlačení víka dojde zároveň se svařováním k oddělení vzniklého sáčku výrobky od pásu fólie. Po krátké pauze, nutné k ochlazení sváru, automatika zahájí proces smršťování. Topná spirála umístěná v zadní části komory zanechává vzduch, který ventilátor žene komorou přes spirálu kolem baleného výrobku. Komorové balicí čky pracují s teplotami pro smršťování +100 až +170 °C.

Tvar víka komory má vliv na kvalitu a rovnoměrnost smršťování. Vzduch musí kolem produktu proudit plynule bez výrazných teplotních výkyvů. Proto se u kvalitnějších balicích čky využívají poklopy se zkosnou nebo zaoblenou přední a zadní hranou. Vzduch tak komorou proudí plynuleji a vnitřní prostředí je teplotně homogennější. Kvůli proudění vzduchu se do komory pokládá drátěný rošt. Na některé stroje lze umožňují regulovat výšku roštu, aby svár byl kvalitnější a balení přibližně uprostřed výšky balicí čky. Větší počet poloh a rozsah nastavení pak zvyšují univerzálnost stroje.

Příprava produktu pro balení může probíhat nejednodušeji přímo v komoře. To je vhodné při balení jen jednoho kusu, což proběhne velmi rychle, nebo naopak v případě skupinového balení velkého počtu kusů, kdy by přesun přeřnutých výrobků z desky do komory byl nepraktický. Jde-li však o skupinové balení několika málo produktů, je neefektivnější postupovat tak, že již v průběhu procesu svařování a smršťovací obsluha připravuje další balicí čku nadesce. Pracovní deska by měla být dostatečně velká, a to minimálně v rozměru vnitřní plochy komory. Aby bylo možné vytvářet různě rozměrné balicí čky, je deska posuvná směrem k obsluze. Spolu s deskou se pohybuje i držák fólie a cívky.

odvíjí obsluhu ručně podle potřeby. Mezi deskou a cívkou se nacházejí perforátory, vytvářející při odvíjení mikroskopické otvory ve fólii, kterými uniká vzduch z balíčku v průběhu smršťování fólie. Počet a polohu perforátorů je nutné nastavit podle velikosti balíčku a šířky použité fólie.

Všechny komorové balicí stroje dovolují pracovat s různými typy fólií. Různé parametry fólie vyžadují jiné nastavení celého balicího procesu. Jedná se zejména o dobu svařování, chladnutí i smršťování a o teplotu vzduchu. Jednotlivé časy se pohybují řádově v sekundách, musí být dodrženy podle údajů výrobce fólie a vyladěny na daném stroji. Nastavení lze u levnějších strojů provést potenciometry, u vyspělejších digitálně. Lépe vybavené komorové balicíky nabízejí i několik paměťí, což dle potřeby umožňuje nastavení jednotlivých hodnot pro různé typy fólie.

Balíčka, umístěná na dodávaném stojanu nebo položená na pracovní plochu, může být vybavena různým příslušenstvím. Při plnění tak lze například naviják odpadového pásu fólie. Užitečnou pomůckou může být i nadzdvihování fólie, kdy se perforovaná pracovní deska s fólií a vzduch, který ji zdvihá. Obsluhovat tak nemusí ručně nadzvedávat. Na trhu lze získat i balíčku s drátěným dopravníkem ve smršťovací komoře, který po smrštění výrobek odveze ven. Pro jednodušší výměnu fólie lze objednat druhy odvíječe (Smíšek, 2008).

Obrázek 11 - Vakuová dvoukomorová balíčka S 859 DK



Zdroj: <http://www.vakuovani.cz/index.php?p=productsMore&iProduct=18&sName=Vakuovy-balici-stroj-S-850-DK>

Výhody vakuových komorových strojů

- malá investice do nákupu
- málo potřebné vybavení
- vysoká flexibilita
- možnost srážení různých sáčků
- sériová výroba
- doplnění balicí linie

Nevýhody vakuových komorových strojů

- stroje jsou pomalé
- vyšší potřeba manipulace
- náročná práce personálu obsluhu (Quehl, 2006).

5.3 Pásově balicí – hlubokotažné

Stroje určené pro balení do hlubokotažné fólie jsou nasazovány zejména tam, kde je nutné dosahovat velkých výkonů, pro balení kusového zboží, jako jsou například uzeniny. Samozřejmě tyto stroje umožňují balení do ochranné atmosféry s dokonalým odsátím vzduchu. Balení je jedním z nejvhodnějších pro samoobslužný prodej výrobků, ať už jako kusové či skupinové balení. Stroje se užívají ve velkých podnicích, zejména pro balení uzenin a v malých a středních podnicích pro balení porcí čerstvého masa, drůbeže a nářezového zboží (INAUEN, 2007).

Stroje jsou konstruované tak, aby mohly být využity v nejmodernějších prostředích i v nejnovějších provozech. V poslední době dochází k vylepšení a inovacím konstrukcí strojů, které se projevují v různých obalových řešeních.

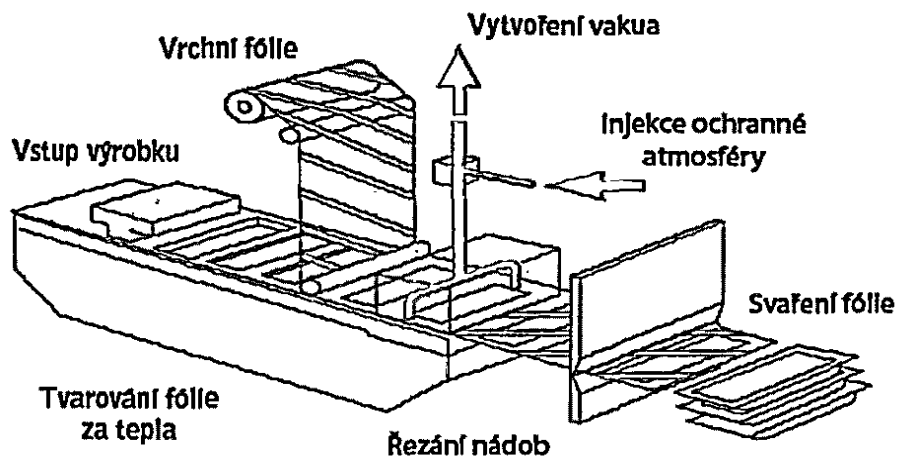
Jedním z příkladů balení do hlubokotažné fólie systémem:

- Rapid-Air-Forming,
- Bestfresh,

- GambaPackaging,
- TraySkin

Rapid – Air-Forming umožňuje tvarování měkké i tvrdé fólie bez předehřátí. Bestfresh je neobvyklé, individuální balení, které spotřebiteli ozřejmí, o jaké druhy výrobku se jedná. Používá se pro uzeniny a krájené výrobky. Balení Gamba Packaging je určené pro balení garnátů, kde se při uzavírání odříznou dutá tykadla číjíné nepotřebné části přesahující zapečetující okraj, a proto tedy nemají vliv na kvalitu zapečetění. TraySkin je balicí technologie, kde vysokotranSPARENTNÍ fólie šetrně přilne k brysu baleného zboží a zamezí vytékání šťávy z masa, také kladně ovlivňuje chuť a vůni výrobku (Broos, 2008).

Obrázek 12 - Schéma termoformovacího balicího stroje



Zdroj: Inauen, 2007

Výhody hlubokotažných balicího strojů

- vysoký výkon
- malá potřeba manipulace
- dobré využití materiálů
- možnost měkké i tvrdé fólie
- pěkná, „optická“ balení
- rozmanitý vzhled balení
- malá náklady balení

Nevýhody hlubokotažných balicích strojů

- nutnost většího množství produktu
- vyšší potřeba místa
- nová organizace produkce (Quehl, 2006)

5.4 Balicí stroj pro balení domisek

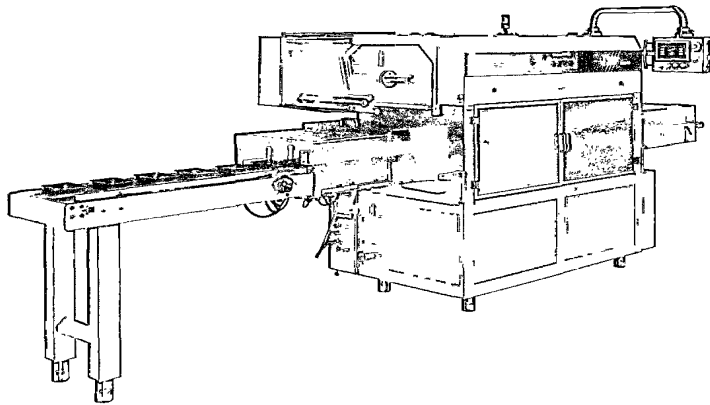
Balení do hotových misek je velmi rozšířená technologie vhodná pro balení potravinářských výrobků. Pro balení výrobků je možné použít dva základní systémy balení.

Prvním systémem je navazování vrchní fólie k hotové misce, tímto dojde k hermetickému uzavření misky a zabezpečí ochranu výrobku před vnějšími vlivy (Obrázek 13). Tento systém balení je velmi rozšířený u výrobků určených k okamžité spotřebě či pro následné šokové zamrazení.

Druhou možností je balení v čteně spřídáním ochranné atmosféry pro prodloužení trvanlivosti balených produktů. Nejprve dochází k odsátí vzduchu napožadovanou úroveň vakua a následnému spřídání ochranné atmosféry, což umožňuje prodloužení trvanlivosti balených výrobků od několika dní až po několik týdnů v závislosti na typu výrobku, použitých obalových materiálech, dodržení odpovídajícího způsobu skladování a dodržení všech nezbytných hygienických postupů při balení výrobku. Stroje jsou určeny pro balení masa, uzenin, hotových jídel, pekařských výrobků, sendvičů, baget a salátů (TECHNOLOGY, 2011).

Stroje určené k balení výrobků do misek umožňují vakuování a nadávkování inertního plynu, což zajišťuje zejména zvýšenou konzervaci výrobků, čerstvost a kvalitu balených potravin, ochranu při manipulaci a ekonomickém uskladnění výrobků (Kuda, 2002).

Obrázek 13 - VC999-TS2500 balicí linka pro balení do misek



Zdroj: Technology, 2010

Výhody strojů na uzavírání misek

- manuální a automatické
- kompaktní stroje
- vysoce kvalitní balení
- dobrá prezentace produktu

Nevýhody strojů na uzavírání misek

- vysoké náklady na balení
- žádné balení doměkčké fólie
- často vysoké náklady na přestavbu

6. Obaly a životní prostředí

Jakmile se zůstane obal plnitelný, pro který byl vyroben, stává se z něj odpad. Většina obalů se dá velmi dobře recyklovat a jsou proto dále využitelné, mohou sloužit jako vstupní suroviny pro zpracování jiných výrobků (například dalších obalů). Pro nejúčinnější proces recyklace je třeba odpady z obalů řídit na jednotlivé složky podle jejich materiálového složení.

V legislativě je nakládání s obaly upraveno zákonem č. 477/2001 Sb. o obalech, ve znění pozdějších předpisů. Tento zákon mj. stanovuje práva a povinnosti podnikajících právnických a fyzických osob při uvádění obalů na trh či do oběhu, ukládá povinnost zpětného odběru obalů, stanovuje procentická množství obalových odpadů, která musí být recyklována nebo využita, a dále také vymezuje základní pravidla pro nakládání s vratnými obaly (<http://www.mzp.cz/cz/obaly>).

Doležalová (2007) uvádí, že znění zákona č. 477/2001 Sb. je v souladu se směrnicí Evropského parlamentu. Směrnice 94/62/ES z 20. prosince 1994 o obalech a obalových materiálech byla hlavním zdrojem při tvorbě našeho obalového zákona. Evropská směrnice spolusesvými prováděcími technickými normami upravuje totiž u jediného druhu komodity – obalů celý životní cyklus (od stanovení technických požadavků na jejich výrobu, přes podmínky jejich uvádění na trh, až po nakládání s obalovými odpady).

6.1 EKO-KOM, a.s.

Autorizovaná obalová společnost je právnickou osobou založenou jako akciová společnost, které bylo vydáno rozhodnutí o autorizaci. Autorizací se pro účely tohoto zákona rozumí oprávnění zajišťovat sdružené plnění povinností zpětného odběru a využití odpadu a obalů a k tomu účelu uzavírat smlouvy o sdruženém plnění (zákon č. 477/2001 Sb.).

EKO-KOM, a. s. se stala v září 2000 členem Pro Europe. Jedná se o mezinárodní organizaci, která zastřešuje národní systémy zajišťující zpětný odběr

avyužití odpadů zobalů v Evropě, používající značku Zelený bod (Obrázek 14),
jako symbol financování využití odpadů zobalů (Doležalová, 2007).

Obrázek 14 - Zelený bod



Zdroj: <http://www.ekokom.cz/scripts/detail.php?id=96>

Závěr

V rámci své bakalářské práce jsem zpracovala typy balení a balicích linky, které se v posledních dvaceti letech prosadily na trhu. Zaměřila jsem se na masné výrobky, kde hraje hlavní roli vliv prodloužení trvanlivosti a zachování barvy, která je pro zákazníky lákavá. V poslední době se mnoho spotřebitelů v rámci zdravé výživy zaměřuje na složení výrobků, a proto je nutné, aby prodejce poskytoval v rámci etiket pravdivé informace o produktech. Nejvíce preferovány jsou produkty balené ve vakuové balení nebo v modifikované atmosféře.

Ve své práci jsem se zabývala využitím systémů aktivního a inteligentního obalování, které spotřebiteli zajišťují, že výrobek je v pořádku a nedošlo k žádnému problému – například rozmrazení následně zmrazení výrobku. Tyto obaly však nedošly k ocenění a ani ve světě se výrazně nevyužívají, protože náklady na obal jsou vyšší než spotřebitelský zájem o odpovědi.

V práci jsem také chtěla upozornit na důležitý vliv obalových materiálů na životní prostředí, které se v závislosti na využívání plastových materiálů zhoršuje. Z tohoto důvodu se například začaly vyrábět igelitové tašky z biologicky odbouratelného materiálu.

Hlavní přínost této práce je poskytnutí pohledu na vývoj technologií balení za posledních dvacet let, která je neustále zdokonalována a prověřována požadavky prodejců, kteří se snaží najít únosný kompromis mezi vhodností obalu pro spotřebitele a jeho vlivem na životní prostředí.

Conclusion

In this bachelor thesis I dealt with the types of packaging and packaging machinery which have been used or launched in the past twenty years. I focused on meat products where the main effort is to prolong the guaranteed storage period and to keep the colour, which is attractive for customers. Recently a lot of consumers following the healthy diet have been concerned with ingredients of the product, therefore it is necessary for the seller to provide them with true information on the labels. The most asked products are wrapped in vacuum packaging or in modified atmosphere packaging.

There are new systems of active and intelligent packaging, which guarantee to preserve the product during the transportation, e.g. defrosting and refreezing of the product. However, this type of packaging has not been appreciated and it is not widely used either in this country or in the world, as the costs are higher and the consumer interest is not adequate.

In this thesis I also wanted to highlight the important influence of packaging materials on the environment which is getting worse due to the use of plastic materials; for this reason plastic bags have been made from the biodegradable material.

The main contribution of this thesis is the overview of the development of packaging technologies in the past twenty years, as the technologies are continually being checked by requirements of sellers, who are trying to find acceptable compromise between the suitable packaging for the consumer and its influence on the environment.

Seznam použité literatury

- BROOS, Bert. Tam kde kompromisy nestačí - SEALPAC - Specialista na balicí techniku. In 10. seminář o údržbě masa, masných výrobků a lahůdek. [s.l.]. Praha: Česká a slovenská odborná nakladatelství, spol.s.r.o., 2008. s. 26-29.
- BUDIG, Jan. Obal prodává, chrání a informuje. Maso. 2009, č. 4, s. 6-13.
- Česká republika. Zákon ze dne 4. prosince 2001 o obalech a změně některých zákonů. In 2001. 2001, 172, 477, s. 7.
- ČURDA, Dušan. Balení potravin. Praha: Nakladatelství technické literatury, 1982. Obalové prostředí a balení potravin, s. 53.
- DOBIÁŠ, Jaroslav; KLAUDISOVÁ, Kamila. Aktivní systémy balení při výrobě potravin. In 10. seminář o údržbě masa, masných výrobků a lahůdek. Praha: Česká a slovenská odborná nakladatelství, spol.s.r.o., 2008. s. 13-17.
- DOBIÁŠ, Jaroslav; OPATOVÁ, Hana. Balení lahůdek v modifikované atmosféře – reálné možnosti versus přehnané očekávání. In 8. seminář o údržbě masa, masných výrobků a lahůdek. Praha: České a slovenské odborné nakladatelství, spol.s.r.o., 2006. s. 45.
- DOLEŽALOVÁ, Hana. Zbožíznalství. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, 2007. Problematika obalů a obalových odpadů v České republice, s. 67-75.
- HANUŠOVÁ, Kristýna; DOBIÁŠ, Jaroslav. Balení masa a masných výrobků v modifikované atmosféře. Maso. 2009, 4, s. 13-18.
- INAUEN. Balicí stroje Inauen, Švýcarsko. In 9. seminář o údržbě masa, masných výrobků a lahůdek. Praha: České a slovenské odborné nakladatelství, spol.s.r.o., 2007. s. 53-55.
- INGR, Ivo. Technologie masa. První. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 1996. Obal masných výrobků, s. 290. ISBN 80-7157-193-8.

- INGR, Ivo. Zpracování zemědělských produktů. Druhé. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 2003. Vedlejší a odpadové produkty, s. 249. ISBN 80-7157-520-8.
- KADLEC, Pavel. Technologie potravin I. první. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, 2002. Zpracování vedlejších a odpadových produktů, s. 300. ISBN 80-7080-509-9.
- KECLÍK, Vladimír. Obaly a obalová technika v potravinářském průmyslu: sborník přednášek. Brno: ČVTS Dům techniky, 1974. Obaly a obalová technika v potravinářském průmyslu, s. 26-31.
- KUČERA, František. Historie výroby kolagenových obalů v Čechách. Maso. 2008, č. 3, s. 20-21.
- PIPEK, Petr. Co byste měli vědět o výrobě potravin? Technologie potravin. První. Brno: KEY Publishings s.r.o., 2009. Konzervace potravin a technologie masa, s. 536. ISBN 978-80-7418-051-4.
- PIPEK, Petr; JIROTKOVÁ, Dana. Hodnocení jakosti, zpracování a zbožiznalství živočišných produktů: Hodnocení a zpracování masa, drůbeže, vajec a ryb. České Budějovice: Jiho česká univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, 2001. Balení masa a masných výrobků, s. 136. ISBN 80-7040-490-6.
- POKORNÝ, Miroslav. Balení potravin do ochranné atmosféry. In 10. seminář o údržnosti masa, masných výrobků a lahůdek. [s.l.]. Praha: České a slovenské odborné nakladatelství, spol. s r.o., 2008. s. 42.
- QUEHL, Thomas. Nejnovější trendy v kontinuálním balení výrobků masa. In 8. seminář o údržnosti masa, masných výrobků a lahůdek. Praha: České a slovenské odborné nakladatelství, spol. s r.o., 2006. s. 40-41.
- RŮŽIČKA, Jindřich. Technologie balení I. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, n.p., 1988. Balicí proces, technologie balení, s. 2-2.
- SMETANA, Pavel: Osobní sdělení. 2011
- STEINHAUSER, Ladislav, et al. Hygiena a technologie masa. Brno: Vydavatelství potravinářské literatury LAST, 1995. Balení masných výrobků, s. 664. ISBN 80900260-4-4.

TECHNOLOGY. Balení výrobků s prodlouženou trvanlivostí na strojích firmy TECHNOLOGYs.r.o..Maso.2010,1,s.55-56.

ŽIŽKOVÁ, Jana. Obalynauzeninysp řídavnouhodnotou.Maso.2009,4,s.18-22.

Internetové zdroje

DOBIÁŠ, Jaroslav. Aktivní obaly do praxe nespečají. Svět balení [online]. 2008, 1, [cit. 2011-02-09]. Dostupný z WWW: <<http://www.svetbaleni.cz/hlavni-tema/sb-1-2008-hlavn-tema-baleni-potravin-technologie-aktivni-obaly-do-praxe-nespechaji.htm>>.

KALLE. Katalog: Textilní obaly OSKUDA | Kalle CZ [online]. c2008-2010 [cit. 2011-02-08]. Textilní obaly. Dostupné z WWW: <http://www.kalle.cz/textilni-obaly-100021_0>.[webová stránka]

KALLE. Katalog: Textilní obaly OSKUDA | Kalle CZ [online]. c2008-2010 [cit. 2011-02-08]. Textilní obaly. Dostupné z WWW: <http://www.kalle.cz/textilni-obaly-funkcionalni-100023_0>.[webová stránka]

KALLE. Katalog: Textilní obaly OSKUDA | Kalle CZ [online]. c2008-2010 [cit. 2011-02-08]. Textilní obaly. Dostupné z WWW: <http://www.kalle.cz/textilni-obaly-oskuda-100021_0>.[webová stránka]

Ministerstvo životního prostředí [online]. c2008-2011 [cit. 2011-02-24]. Obaly. Dostupné z WWW: <<http://www.mzp.cz/cz/obaly>>.

ŠUTA, Miroslav. Rizika ftalátů a jak se jim vyhnout. Veronica [online]. 2008, č. 5, [cit. 2011-01-23]. Dostupný z WWW: <<http://www.veronica.cz/?id=359>>.

TECHNOLOGY. Nové výrobky/technologie: Nové trendy v balení čerstvého masa systémem MAP. Svět balení [online]. 2009, č. 5, [cit. 2011-03-16]. Dostupný z WWW: <<http://www.svetbaleni.cz/nove-obaly-technologie/sb-5-2009-nov-vrobky-technologie-nove-trendy-v-baleni-cerstveho-masa-systemem-map.htm>>.

KALLE. Katalog: Textilní obaly TEXDA | Kalle CZ [online]. c2008-2010 [cit. 2011-02-08]. Textilní obaly. Dostupné z WWW: <http://www.kalle.cz/textilni-obaly-texda-100022_0>.[webová stránka]

Ekologické igelitové tašky [online]. c2006 [cit. 2011-02-08]. Biologické odbouratelné tašky a obaly. Dostupné z WWW: <<http://www.ekologickeigelitky.cz/index-3.html>>.

HAMÉ. Hamé.cz [online]. c2006 [cit. 2011-02-08]. Celosvětový úspěch nových obalů easy peel od Hamé. Dostupné z WWW: <<http://www.hamé.cz/o-firme/tiskove-zpravy/celosvetovy-uspech-novych-obalu-easy-peel-od-hame/>>.

KALLE. Onás | Kalle CZ [online]. c2008-2010 [cit. 2011-02-08]. Onás. Dostupné z WWW: <<http://www.kalle.cz/o-nas>>. [webová stránka]

KUDA, Pavel. Adresář Obalářů [online]. 2002 [cit. 2011-03-11]. Obaly a balicí stroje. Dostupné z WWW:

<<http://www.adresarobalare.cz/indexnew.php?lang=cz&pageid=4&nomid=1&idprod=737&PHPSESSID=16eae2e742d6456bf3e5adf0f19cb4fa>>.

SMÍŠEK, Jaroslav. Logistics atoz [online]. 2008 [cit. 2011-03-11]. Komorové baličky. Dostupné z WWW: <<http://www.logisticsatoz.com/praxe/praxe-benchmarking/komorove-balicky-zakladni-stroj-pro-co-packing-93.html>>.

TECHNOLOGY s.r.o. [online]. c2011 [cit. 2011-03-11]. Stroje pro balení domisek. Dostupné z WWW: <<http://www.technology.cz/stroje-pro-baleni-do-misek>>.

Masoprofit [online]. c2011 [cit. 2011-03-19]. Vakuové baličky. Dostupné z WWW: <<http://www.masoprofit.cz/jatecni-a-masna-vyroba/vakuove-balicky>>.

System: EKO-KOM [online]. c2009 [cit. 2011-03-19]. Zelený bod. Dostupné z WWW: <<http://www.ekokom.cz/scripts/detail.php?id=96>>.

VAKUOVÁNÍ [online]. c2011 [cit. 2011-03-19]. Vakuová dvoukomorová balička S859DK. Dostupné z WWW: <<http://www.vakuovani.cz/index.php?p=productsMore&iProduct=18&sName=Vakuovy-balici-stroj-S-850-DK>>.

Přílohy

Seznam použitých zkratk

Al–hliník

PA–polyamid

PVDC–polyvinylidenchlorid

PP–polypropylen

PES–polyester

PE–polyetylen

PVC–polyvinylchlorid

MA–modifikovaná atmosféra

EVOH–ethylenvinylalkohol

MAP–modified atmosphere packaging (balení v modifikované atmosféře)

CA–kontrolatmosphere (kontrolovaná atmosféra)

BAP–balance atmosphere packaging (balení s vyváženou atmosférou)

RFID–Radio Frequency Identification (identifikace pomocí rádiové frekvence)

Seznamobrázků

Obrázek 1 - Hovězí střeva těžená ze zaživacího traktu hovězího dobytka.....	- 14 -
Obrázek 2 - Vepřová střeva těžená ze zaživacího traktu prasat.....	- 15 -
Obrázek 3 - Použití tenkého vepřového střeva na výrobu jitrnic a jelit.....	- 16 -
Obrázek 4 - Skopová střeva těžená ze zaživacího traktu ovcí.....	- 16 -
Obrázek 5 - Textilní obaly Oskuda - velikonoční zajíc.....	- 20 -
Obrázek 6 - obaly TEXDA - vánoční sáček.....	- 20 -
Obrázek 7 - Vakuová komorová balička VC-999.....	- 24 -
Obrázek 8 - Paštiky v balení easy peel	- 29 -
Obrázek 9 - Balicí proces	- 37 -
Obrázek 10- Vakuová balička Marlin 52.....	- 38 -
Obrázek 11 - Vakuová dvoukomorová balička S 859 DK.....	- 40 -
Obrázek 12 - Schéma termoformovacího balicího stroje.....	- 42 -
Obrázek 13 - VC999-TS2500 balicí linka pro balení do misek	- 44 -
Obrázek 14 - Zelený bod.....	- 46 -

Seznamtabulek

Tabulka 1 - Tabulka doporučených kombinací potravinářských plynů do MAP	- 27 -
Tabulka 2 - Složení atmosféry a propustnost obalových materiálů (testováno 11 balení různých výrobců).....	- 27 -