

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

TECHNICKÁ FAKULTA

Katedra technologických zařízení staveb



TECHNICKÁ FAKULTA

## OBALY POTRAVIN A NÁROKY NA NĚ KLADENÉ

Bakalářská práce

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Andrea Smejtková

Autorka práce: Lucie Brzybohatá

PRAHA 2011

Česká zemědělská univerzita v Praze

Technická fakulta

Katedra technologických zařízení staveb

Akademický rok 2009/2010

## **ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE**

**Lucie Brzybohatá**

obor Obchod a podnikání s technikou

Vedoucí katedry Vám ve smyslu Studijního a zkušebního řádu ČZU v Praze  
čl. 16 určuje tuto bakalářskou práci.

Název práce: **Obaly potravin a nároky na ně kladené**

### **Osnova bakalářské práce:**

1. Úvod
2. Cíl práce a metodika
3. Literární rešerše
4. Závěr
5. Seznam literatury
6. Přílohy

Rozsah hlavní textové části: 30 - 40 stran

Doporučené zdroje:

- 1.Smejtková,A.; Dobiáš,J.:Obaly a obalová technika. ČZU Praha 2004. 126s. ISBN 80-213-1315-3
- 2.Svět balení. Časopis z oboru obalové techniky
- 3.Čurda,D.: Balení potravin. SNTL Praha 1982. 432s.
- 4.Zákon 477/2001 Sb. O obalech
- 5.Zákon 110/1997 Sb. O potravinách a tabákových výrobcích
- 6.Zákon 258/2000 Sb. O ochraně veřejného zdraví
- 7.Zákon 22/1997 Sb. O technických požadavcích na výrobky

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Andrea Smejtková**

Termín zadání diplomové práce: listopad 2009

Termín odevzdání bakalářské práce: duben 2011

.....  
Vedoucí katedry



.....  
Děkan

V Praze dne: 30. 11. 2009

---

## Prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci na téma „Obaly potravin a nároky na ně kladené“ vypracovala samostatně a použila pramenů, které cituji a uvádím v příložené bibliografii.

**V Praze dne 3. 4. 2011**

Lucie Brzybohatá

.....

Podpis

## Poděkování

Děkuji své vedoucí bakalářské práce Ing. Andree Smejtkové za odborné vedení a za pomoc při řešení problémů.

**Abstrakt:** Tato bakalářská práce definuje pojem obalové materiály podle naší legislativy. Popisuje jednotlivé druhy obalové techniky, se kterými se může spotřebitel, obchod i přepravce setkat. Jsou zde uvedeny nároky kladené na obal z hlediska ochrany, manipulace, komunikace obalu se zákazníkem a obchodem a nároky obalů vůči ekologii.

**Klíčová slova:** obal, potraviny, ochrana, manipulace, komunikace

**Abstract:** This bachelor study defines conception of packing materials according to our legislation. It describes individual packing techniques, which can be encountered by consumers as well as by distributors and shops. Demands are mentioned here for protection manipulation, communication with consumers and shops and ecological demands for packing materials.

**Keywords:** packing, groceries, protection, manipulation, communication

# Obsah:

1. Úvod.....	1
2. Cíl práce .....	2
3. Obalová problematika .....	3
3.1 Co je obal .....	3
3.1.1 Legislativa.....	4
3.1.2 Funkce obalu .....	5
3.1.3 Operace balení.....	5
3.1.4 Náklady na balení.....	6
3.2 Obalové prostředky .....	7
3.2.1 Obaly ze dřeva .....	8
3.2.2 Obaly z papíru .....	8
3.2.3 Obaly ze skla.....	10
3.2.4 Obaly z plastů.....	12
3.2.5 Kovové obaly .....	13
3.2.6 Poživatelné obaly .....	14
3.2.7 Pomocné obalové prostředky .....	15
3.3 Nároky z hlediska ochrany.....	16
3.3.1 Ochrana z hlediska mechanického poškození.....	16
3.3.2 Ochrana před změnami vlhkosti .....	16
3.3.3 Ochrana před oxido - redukčními změnami.....	17
3.3.4 Ochrana potravin z hlediska chuti a aroma .....	18
3.3.5 Ochrana z hlediska změny teplot .....	18
3.3.6 Ochrana před hmyzem a hlodavci.....	18
3.4 Nároky z hlediska manipulace .....	19
3.4.1 Nároky na přepravní obal.....	19
3.4.2 Přepravní palety .....	20
3.4.3 Kontejnery.....	21
3.4.4 Bezobalová přeprava.....	21

3.4.5 Druhy dopravy .....	21
3.5 Nároky z hlediska komunikace .....	23
3.5.1 Základní informace o výrobku .....	23
3.5.2 Upoutání pozornosti .....	26
3.5.3 Reklama .....	27
3.5.4 Konstrukce a materiál obalu .....	28
3.5.5 Dávkování výrobků .....	28
3.6 Nároky z hlediska ekologie .....	29
4. Závěr .....	30
5. Seznam použité literatury .....	32
Seznam obrázků .....	34
Seznam tabulek .....	34



# 1. Úvod

V současné době se nachází na trhu mnoho výrobků, jejichž nedílnou součástí jsou obaly. Jejich základní podmínkou je uchovat potraviny v nezměněné kvalitě až do doby jejich spotřeby.

Obaly mají různé funkce pro daný výrobek. Chrání ho před znehodnocením, umožňují jeho přepravu i skladování, informují spotřebitele o svém obsahu a poutají na sebe pozornost svým vzhledem. Vhodný obal dělá výrobku dobrou reklamu.

Různé druhy výrobků mají odlišné nároky na obal. A to z hlediska spotřebitele, prodejních obchodů, přepravce a v neposlední řadě i na skladování. Spotřebitel klade nároky na obal z hlediska jeho informovanosti, konstrukčního řešení, barevnosti, tradice a složení výrobku. Obchody od obalu požadují, aby se výrobek sám prodával, tzn. působil na zákazníky poutavým dojmem a přesvědčil je o nákupu. Dále vyžadují lehkou manipulaci a dobrou skladnost. Nároky z hlediska přepravců a skladníků nejsou také zanedbatelné. Přepravce manipuluje s velkým množstvím zboží. Proto požaduje ucelený přepravní obal s maximálním využitím ložné plochy přepravního prostředku. Hlavním účelem obalu z hlediska dopravce je zajistit nejen bezpečnou přepravu zboží do určeného místa, ale i vhodné skladování po dobu přepravy.

Obaly mají i své negativní stránky - především vliv na ekologii. Když obal přestane plnit svůj účel, pro který byl vyroben, stává se z něho odpad. Obalové odpady jsou dobře využitelné. Mohou dále sloužit jako vstupní materiál pro zpracování jiných výrobků, například i dalších obalů. Aby byl proces recyklace co nejučinnější, měly by se obaly třídit na jednotlivé složky podle jejich materiálového složení. V současnosti stoupá počet lidí, kteří se tímto řídí. Přírodu již tolik nezatěžujeme, šetříme tak naši planetu i náš život a životní prostředí pro budoucí generace.

## 2. Cíl práce

Cílem této bakalářské práce je získat přehled o možných způsobech balení potravin z hlediska nároků jejich ochrany. Poté bude uveden náhled v rámci manipulace obalových materiálů a komunikace. Jako první kapitolu práce vymezuje, co je to obal a seznamuje veřejnost s hlavními předpisy a zákony o obalech v ČR. Dále definuje obalové prostředky a jejich druhy, které jsou nejvíce používány v obalové technice. Je to dřevo, papír, plasty, sklo, kov a požitelné obaly. Další kapitola se bude věnovat ochraně obalových prostředků. Zaměří se na mechanické poškození, změny teplot, chutí, vůní a v neposlední řadě ochranu před hmyzem a hlodavci. V rámci manipulace se práce dotkne nároků na přepravní obaly, jejich konstrukci, paletizaci, kontejnery, bezobalovou přepravu a možné způsoby dopravy. Z hlediska komunikace budou popisovány nároky na obal, jak z pohledu spotřebitele, tak i obchodu. Práce je v tomto smyslu zaměřena na konstrukci obalového materiálu, na vzhled, informovanost zákazníků i obchodů. Dále na upoutání pozornosti, reklamu, čárový kód a době použitelnosti. V poslední kapitole se bude moje bakalářská práce zmiňovat o ekologických dopadech obalů na životní prostředí.

Závěrem je zhodnocen stav celkového balení potravin v ČR, včetně vlastního názoru.

## 3. Obalová problematika

Obalová problematika vyjadřuje, co je to obal a nejčastěji používané typy obalových prostředků. Dále se zde popisují nároky z hlediska ochrany potravin, manipulace s obaly při přepravě a požadavky na obal podle komunikujících stran (mezi spotřebiteli a obchody) a možnosti ekologického zpracování obalů.

### 3.1 Co je obal

Zákon O obalech č. 477/2001 Sb. říká, že obalem se rozumí výrobek zhotovený z materiálu jakékoli povahy a určený k pojmání, ochraně, manipulaci, dodávce, popřípadě prezentaci výrobku nebo výrobků určených spotřebiteli nebo jinému konečnému uživateli, jestliže má zároveň:

- a. v místě nákupu tvořit prodejní jednotku pro spotřebitele nebo jiného konečného uživatele
- b. v místě nákupu tvořit skupinu určitého počtu prodejních jednotek, ať již je tato skupina prodávána spotřebiteli nebo jinému konečnému uživateli, anebo slouží pouze jako pomůcka pro umístění do regálů v místě prodeje a může být z výrobku odstraněn, aniž se tím ovlivní jeho vlastnosti
- c. usnadnit manipulaci s určitým množstvím prodejních jednotek nebo skupinových obalů a usnadnit jejich přepravu tak, aby se při manipulaci a přepravě zabránilo jejich fyzickému poškození. [12]

Příloha č.1 ze Zákona O obalech považuje obal za výrobek, který odpovídá uvedené definici a zároveň plní i jinou funkci než funkci obalu. A to v případě, že splňuje podmínky této přílohy:

- a. není nedílnou součástí jiného výrobku
- b. není nezbytný k tomu, aby uzavíral, nesl nebo uchovával tento výrobek po dobu jeho životnosti

- c. nejsou všechny části určeny k tomu, aby byly společně používány, spotřebovány nebo odstraněny. [4]

### 3.1.1 Legislativa

Česká republika má zákony a nařízení, vztahující se k problematice balení potravin a všichni výrobci obalových materiálů jsou povinni se jimi řídit.

Zákon č. 110/1997 Sb. O potravinách a tabákových výrobcích.

Zákon č. 477/2001 Sb. O obalech.

V těchto dvou zákonech jsou uvedeny obecné požadavky na obaly potravin, např. zajištění obalu a zejména závěru tak, aby nemohlo dojít ke znehodnocení potravin bez otevření nebo poškození obalu. K povinnostem výrobce také patří i povinnost zpětného odběru použitých obalů.

Zákon č. 258/2000 Sb. O ochraně veřejného zdraví.

Zákon řeší zdravotní požadavky na obaly potravin. Například možnou kontaminaci potravin složkami obalu v důsledku migrace nebo koroze obalového materiálu.

Zákon č. 185/2001 Sb. O odpadech.

Tento zákon určuje povinnosti týkající se likvidace obalového odpadu. Povinnosti se týkají nejen výrobce, ale i dovozce baleného zboží.

Zákon č. 22/1997 Sb. O technických požadavcích na výrobky.

Zákon souvisí s uplatňováním českých technických norem. Můžeme je členit na obecné normy, normy činnosti a normy předmětové. Tato legislativa upravuje také požadavky na značení obalů a identifikaci obalových materiálů. To má napomoci ke správnému zacházení s použitými obaly, jejich třídění a usnadnění opětovného využití či recyklaci.

Zákon č. 34/1996 Sb. O ochraně spotřebitele.

S balením potravin souvisí i některé dopravní a celní předpisy. Mezi dopravní předpisy patří např. domluvy o oběhu palet. Celní předpisy zase mohou sledovat, zda obal sám může být v dané zemi předmětem obchodu. [3]

### 3.1.2 Funkce obalu

Každý obal má pro daný výrobek specifické nároky. Ale základní funkce musí plnit vždy.

Základní funkce jsou:

- a) chrání výrobek před znehodnocením – obal prodlužuje trvanlivost potravin a chrání výrobek před mechanickými, chemickými, fyzikálními a biologickými vlivy
  - b) vytváří racionální manipulační jednotku – manipulační jednotka je přizpůsobena svou hmotností, tvarem a konstrukčním požadavkům přepravy, obchodu a spotřebitele
  - c) je prostředkem vizuální komunikace – nejčastěji se uplatňuje ve vztahu výrobce – zákazník (výrobce sděluje zákazníkovi potřebné informace o výrobku).
- [3]

### 3.1.3 Operace balení

V minulosti se balily výrobky ručně, šetrně, ale produktivita práce byla nízká. Dnes se balí výrobky na automatických linkách. Je zde vysoká úspora času i efektivita práce. Ale někdy se stane, že se výrobek při drobné poruše stroje poškodí. Proto je zde kontrola, kde je lidská práce nezastupitelná.

Pod výrazem balení se zahrnují operace, při kterých se výrobek:

- dávkuje (odměřování nebo vážení)
- plní do obalů
- připravuje k použití (sestavování obalů, mytí, uzavírání a etiketování obalů)

- označuje (datum plnění a spotřeby)
- manipuluje s obaly (skupinové balení spotřebitelských obalů, manipulace ve skladech, vyskladnění)

Podíl těchto operací v celkovém výrobním procesu se pohybuje v průměru 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 obalu. [3]

### 3.1.4 Náklady na balení

Faktory ovlivňující náklady na balení se rozdělují na druh obalového materiálu, velikost obalu a jejich vratnost. Každý z těchto faktorů podléhá určité ceně, ať už menších nebo větších výrobků.

#### a) Volba obalového materiálu

Cena obalu tvoří nejvyšší podíl nákladů na balení. To přispívá k volbě materiálu, který je přiměřený pro požadovanou funkci obalu. Znamená to, že pro běžné zboží se vybírá obalový materiál levnější, ale luxusní zboží se balí též do luxusnějšího materiálu, tedy dražšího. To se samozřejmě projeví i v ceně výrobku.

#### b) Velikost obalu

Při stejných funkčních vlastnostech obalů, je levnější ten, který má plochu vzhledem k obsahu co nejmenší. To znamená, že největších nákladů dosahují malé dávky výrobků, se zvětšující se dávkou náklady klesají. Konkurenčně nejmenších nákladů se dosahuje při bezobalové distribuci, např. cisterny na mléko.

#### c) Vratnost obalů

Vratné obaly jsou charakteristické tím, že se vrací použitý obal prodejci, jenž je uvedl do oběhu. Jsou spojeny se zálohou vázanou na prodej výrobku, která se vrací kupujícímu při odevzdání předmětného obalu.

Náklady rostou s přechodem od vratných obalů k obalům nevratným. Vyšší náklady jsou však vyváženy manipulací s vratnými obaly i menší námahou zákazníka.

Musíme zvážit výhody a nevýhody obou variant, dostupnosti materiálu a možnosti jejich likvidace.

Náklady na obal zahrnují 7 – 10 % ceny výrobku, v potravinářství zvýšením nároků na obal tvoří 10 – 15 %. [3]

## 3.2 Obalové prostředky

Pod názvem obalové prostředky jsou charakterizovány obalové materiály, obaly z nich vyrobené i pomocné obalové hmoty (lepidla, fixační materiály, výplně atd.). Obalová technika rozlišuje tyto druhy obalových materiálů: dřevo, papír, lepenka, tkaniny, kovy, sklo, plasty a požitelné obaly. V mnoha případech je obal tvořen kombinací těchto materiálů.

Obaly se rozdělují na spotřebitelské, skupinové a přepravní. Spotřebitelské jsou např. sáčky, misky, sklenice, plechovky a jiný drobný obalový materiál.

Skupinové obaly sdružují určitý počet spotřebitelských obalů. Umožňují snadnější manipulaci ve skladech i v obchodě. Skupinové obaly se rozdělují na display karton, odnosné obaly a násobná balení. Avšak běžný spotřebitel s těmito obaly nepřijde mnoho do styku. Výjimkou je display karton. Je to obal, ze kterého se výrobek přímo prodává. Na rozdíl od běžných skupinových obalů, je speciálně upravený pro propagační funkci. Uplatňuje se u některých drobnějších výrobců, jako jsou cukrovinky. Odnosné obaly jsou dalším druhem skupinového obalu. Ty zákazníkovi usnadňují manipulaci s obalem při odnášení. Bývají řešeny jako tašky z papíru nebo plastické fólie. Dávají příležitost k reklamnímu potisku. Násobná balení je skupinový obal, který usnadňuje zákazníkovi nákup většího množství stejného výrobku, např. nápoje v plastových lahvích. [3]

Přepravní obaly mají zvýšit odolnost nákladu proti nebezpečí, kterému je zboží během přepravy vystaveno. Za přepravní obaly se označují kontejnery a palety. Ale i bedny, sudy, pytle, které bývají často položeny na paletách.

Obalové materiály se také člení z hlediska mechanických vlastností na měkké, polotuhé a tuhé. Do měkkých materiálů řadíme papíry, fólie z plastů, kovů i tkanin. Mezi

polotuhé patří kartony, lepenky, tuhé fólie z plastů a kovů. Do tuhých materiálů řadíme sklo, kovy, plasty a dřevo. [1]

### 3.2.1 Obaly ze dřeva

Dřevo patří k nejstarším obalovým materiálům z hlediska dostupnosti a snadné zpracovatelnosti. V současné době již v takovém objemu používáno není. Hlavní vinu na tom má stále se zvyšující cena. Dřevo se nahrazuje obalovým materiálem, který je výhodnější jak z hlediska hmotnosti (lehkost lepenkových beden), tak i z hygienických důvodů (vymývání plastových přepravek).

Výhody dřeva jsou snadná opracovatelnost, dobrá pevnost, pružnost, tepelně izolační vlastnost. Má tlumivý účinek při vibracích, velmi dobrou chemickou odolnost a nízký koeficient tepelné roztažnosti.

Mezi nevýhody dřevěných obalových materiálů patří vysoká nasákavost, špatná odolnost vůči působení mikroorganismů, přechod některých látek ze dřeva do potravin (pryskyřičné látky, třísly) a v současné době i cena dřeva.

Hlavně se používá měkké dřevo (smrk, jedle), z kterého se vyrábí nejčastěji bedny, sudy, vědra, krabičky a palety. Z tvrdého dřeva (dub, buk) se vyrábí ležácké sudy, transportní sudy a velkoobjemové kádě. Také zde nesmíme zapomenout na korek, z něhož se vyrábějí zátky. [3]

### 3.2.2 Obaly z papíru

Obaly z papíru a lepenky jsou nejrozšířenější spotřebitelské a přepravní obaly. Zahrnují až 50 % světové spotřeby na obalové materiály. Příčinou je snadná dostupnost suroviny (dřeva), široký sortiment papírenských výrobků a možnosti jejich zušlechťování impregnací, kombinací s plasty, opětovného zpracování použitého papíru a poměrně nízké ceny. Předností takto upraveného papíru jsou pevnost v tahu a přetlaku, nepromastitelnost a odolnost proti rozmáčení.



Tyto papírenské výrobky slouží jako obaly ve formě fóliového materiálu a měkkých a tuhých obalů. Ve formě fóliového materiálu se hlavně uplatňuje pro balení potravin do tzv. nepromastitelných papírů, imitací nepromastitelných papírů a některých sulfitových papírů. K nepromastitelným papírům patří pergamenový papír, který je nepropustný pro tuky a nerozmáčí se ani ve vařící vodě. Používá se na balení tučných a vlhkých potravin (maso, tvaroh, sýry, tuky) nebo jako doplněk jiných obalů (vločka na pokrytí ovocných pomazánek a hořčic). K nepromastitelným papírům také patří pergamenová náhrada a pergamín. Jsou také nepromastitelné, ale ve vodě se rozvláknují. Slouží k balení výrobků s vyšším obsahem tuku, avšak ne příliš vlhkých (sušenky) a k balení produktů, které vyžadují malou propustnost pro organické páry (káva, koření). K imitacím nepromastitelných papírů, které jsou částečně odolné vůči tukům, patří sulfitové balící papíry. Ty se používají k výrobě sáčků na potraviny, které nemají zvláštní nároky na odolnost vůči vlhku nebo tuku (luštěniny, cereálie).

Ve formě měkkých obalů se vyrábějí sáčky a pytle. Ze sáčků se rozeznávají druhy s plochým dnem, které se lepí na dvou nebo třech stranách (vhodné pro strojové balení menších množství práškovitých výrobků, jako je např. cukr, koření). S plochým dnem a postranním záhybem (vhodné pro ruční balení kusových výrobků), s křížovým dnem (pro prodej drobných a sypkých kusovitých výrobků) a s obdélníkovým dnem (pro ruční i strojové balení sypkých výrobků). Pytle jsou určeny pro hmotnost 25 – 50 kg. Jejich výška bývá dvojnásobkem šířky, aby je bylo možné klást křížem na sebe. Pytle máme s lepeným křížovým dnem (po naplnění mají válcovitý tvar a skladují se ve stoje), se dnem i koncem sešitým (po naplnění má pytel plošší tvar a skladuje se v poloze v leže) a ventilové pytle (jejich plnění je umožněno ventilem na boku pytle, ukládají se naplocho).

Do obalů řadíme také Tetra Pak, jehož výroba je značně složitá. Používá se k balení mlék, ovocných a zeleninových džusů a šťáv.

Tuhé obaly se rozdělují na skládačky, lepenkové bedny, vinutou kartonáž a nasávané obaly. Mezi nejrozšířenější obaly patří skládačky. Ty se skládají z plochých přířezů, které se dají dobře expedovat, mají dobrou stabilitu, skladovatelnost a dají se lehce potiskovat. Lepenkové bedny nahrazují dřevěné bedny a to z několika důvodů. Mají oproti dřevěným nízkou hmotnost, menší pořizovací náklady, pohodlné uzavírání a mohou se

snadno označovat. Obaly válcovitého nebo kónického tvaru, vzniklé navinutím a slepením jedné nebo více vrstev papíru, nazýváme vinutá kartonáž. Po vylepení hliníkovou folií je kartonáž vhodná pro balení hygroskopických výrobků (např. sušené mléko). Poskytuje ochranu proti pronikání vlhkosti. Nasávané obaly se vyznačují vysokou pevností a pružností. Proto se používají jako podložky pro vejce, ovoce a zeleninu. [1]

### 3.2.3 Obaly ze skla

Sklo je osvědčený obalový materiál pro uchovávání potravin. Má celou řadu výhod a to i ve srovnání s novějšími materiály (plasty). Přednosti skla jsou chemická odolnost, dobrá omyvatelnost, odolnost vůči teplotám, recyklovatelnost, snadná dostupnost surovin, tvrdost a pevnost v tlaku. Mezi nevýhody skla patří křehkost, velká hmotnost, nižší odolnost vůči teplotním změnám a náročnost jeho výroby.

Tepelná odolnost těchto obalů je charakterizována rozdílem teplot, které musí tento materiál snést. Sklo by mělo vydržet přenesení z lázně o vyšší teplotě do lázně s nižší teplotou. Například lahve pro sterilizaci musí vydržet tepelný náraz 40 °C. S ostatními lahvemi se počítá s 35 °C. Sklo je náchylnější na ochlazování než na ohřívání.

Rozbitnost (křehkost) skla, jak již bylo řečeno, je hlavní nevýhodou této suroviny. Ovlivňuje ho nejen povrchové napětí skla (praskání), ale i tvar obalu a tloušťka stěny. Nejpevnější jsou obaly válcovitého tvaru a obaly se silnější stěnou.

Barevnost skla se řídí požadavkem odfiltrovat podíl záření a dodat obalu hezčí vzhled. Hlavními barvicími látkami jsou pro zelená skla sloučeniny železa a chrómu, pro modrá skla kobaltu a mědi a pro skla kouřová jsou to sloučeniny niklu s železem a manganem. U bezbarvého skla je dovolen slabý namodralý, nazelenalý nebo narůžovělý odstín.

Skleněné obaly se používají pro výrobky tekuté, kašovitě, práškovité i kusovité. Jsou to především obaly spotřebitelské. Potravinářské skleněné obaly se rozdělují do dvou hlavních skupin - na obalové sklo nápojové a konzervové. Nápojové obalové sklo začleňuje do své skupiny lahve na mléko, pivo, víno, lihoviny, ovocné šťávy, limonády, minerální vody, jedlé oleje, kečupy, tekuté koření atd. Obsah těchto obalů neklesá

zpravidla pod hodnotu 0,05 l (lihoviny) a nepřevyšuje 5 l (demižóny na víno). Každý z obalů na nápoje má svoji charakteristickou velikost. Např. víno 0,7 l a 1 l a již zmiňované 5 l lahve, pivo 0,5 l a 0,33 l, minerální vody 0,33 l a 0,7 l, sirupy 0,7 l atd. Tvar lahví je válcovitý, ukončený hrdlem, jehož průměr nepřesahuje 30 mm. Uzávěry lahví jsou nejdůležitější částí skleněných obalů. Je na ně kladen požadavek dobré těsnosti, hygieničnosti a aby uchovávaly původní vlastnosti výrobku. Těsnost se vyžaduje u obalů se sterilizovanými výrobky a u nápojů sycených CO<sub>2</sub>. Hygieničnost znamená, aby uzávěr chránil produkt před znečištěním. Záruce původních vlastností výrobku vyhovují uzávěry korunkové, odtrhávací a znovu uzavírací uzávěry. Patří k nim i korkové zátky (viz obr. 1), používané hlavně u vín, které jsou vtlačeny dovnitř hrdla. Výhodou je nenáročná manipulace a dobré těsnění. Nevýhodou korku je možná infekce. Před použitím takové zátky se doporučuje namočit korek do vlažné vody, popřípadě do dezinfekce. Další nechtěnou vlastností je možnost uvolňování odumřelých korkových buněk a drobení větších kousků korku při otevírání lahve. Na rozdíl od zátek, které jsou zpravidla z jednoho druhu materiálu (korek, plasty), existují i uzávěry vícesložkové. Jsou tvořeny čepičkou nebo korunkou, která zajišťuje správné uchycení uzávěru na vnějším obvodu hrdla. Nejznámější je korunkový uzávěr (viz obr. 2). Vyrábí se z pocínovaného ocelového plechu, opatřený těsnicí vložkou z plastu. Jeho výhodou je poměrně snadná zavírací mechanizace, dobrá těsnost a jednoduché otevírání za pomoci vhodného otvíráku. Do skupiny uzávěrů na vnějším obvodu hrdla také patří šroubové uzávěry opatřené těsnicí vložkou.

**Obr. 1 Korková zátka** Zdroj [13]



**Obr. 2 Korunkový uzávěr** Zdroj [14]



Do obalového skla určeného ke konzervování potravin patří širokohrdlé skleněné lahve s nasazovacím uzávěrem nebo se závitem. Konzervové sklenice (viz obr. 3) pro sterilované potraviny se vyrábějí ve velikostech 0,150 litru (dětská výživa), 0,33 l, 0,7 l až 4 litry. Tyto sklenice se vyrábějí v rotačních tvarech válcovitých i soudkovitých. Uzávěry musí být vzduchotěsné a mít vhodný způsob uzavírání a otevírání. Existuje více typů víček na konzervování z různých materiálů (ocel, hliník), které se uzavírají buď kroužkem nebo závitem. Závisí na výrobcí, kterou metodu a možnost zavírání preferuje.

Skleněné obaly se používají především jako obaly spotřebitelské, ale uplatňují se i pro skladování a přepravu. Je to tzv. velké obalové sklo. Do něho patří zásobní lahve, demižóny, dupližóny a balóny. Používají se pro skladování kapalin. Zásobní lahve mají tvar válcovitý o objemu 2 l – 25 litrů, demižóny (viz obr. 4) se vyznačují kapkovitým tvarem s plochým dnem o objemu 0,25 l – 25 litrů. Dupližóny mají kónický tvar, vyrábí se o objemech 0,5 l – 25 litrů. Balóny jsou skleněné přepravní obaly kapkovitého tvaru s plochým dnem o objemu 35 litru a 50 litrů. Balóny musí být při přepravě uloženy do ochranného obalu, často do kovového koše, vyloženého vhodným materiálem. Uzavírají se zátkou nebo šroubovacím uzávěrem. [1]

**Obr. 3 Konzervované sklo** Zdroj [15]



**Obr. 4 Demižón** Zdroj [16]



### 3.2.4 Obaly z plastů

V dnešní době představují obaly na bázi polymerů nejrychleji se rozvíjející skupinu obalových materiálů. Polymerní materiály se používají různých typů, jsou to materiály přírodní, modifikované, syntetické, termoplasty i reaktoplasty. Rozdíl mezi reaktoplasty

a termoplasty je tento. Termoplast si zachovává plasticitu a při zahřátí měkne. Jestliže plast nezměkne, jedná se o reaktoplast. V obalové technice se nejvíce uplatňují termoplasty.

Pro polymery je charakteristická možnost úpravy jejich vlastností nejen již při přípravě suroviny, ale i při výrobě konkrétních obalových materiálů (fólie, lahve, ...). Vlastnosti plastů jsou ovlivněny především chemickou strukturou, molekulovou hmotností a fázovou strukturou. V obalové technice se využívají polymery, které mají vynikající vlastnosti pro toto použití. Je to zejména plasticita, pružnost, chemická a tepelná odolnost.

Plasticita u polymerů znamená snadné tvarování a zpracování materiálu na fóliové nebo duté obaly. K základním způsobům tvarování plastů patří extruzní vyfukování (pro výrobu fólií do tvaru bezešvého rukávu), vyfukování (pro výrobu lahví), vstřikování, termoplastické tvarování, válcování na plošné tvary, lisování a lití fólií. Plasticita umožňuje tepelné svařování plastů. Pružnost je vlastnost, která dává polymerům odolnost vůči mechanickým nárazům. Chemická odolnost těchto materiálů závisí na určitém typu plastu. [3]

Plastové obaly se uplatňují skoro ve všech úsecích obalové techniky. Pro svoje vynikající vlastnosti se mohou použít pro všechny typy obalů, jak spotřebitelské, tak přepravní.

Plasty jako obalový materiál v současnosti zabírají největší místo na trhu potravinářských obalů. Ať jde již o obalový materiál celý z plastu (PET lahve), tak i kombinovaný v použití s tradičním materiálem (papír – plast). Plast má výborné využití i ve vakuovém balení, které značně zvyšuje trvanlivost balených potravin. Do obalů potravin se dají zařadit i jednorázové plastové misky a talíře, na kterých je dodáváno již hotové jídlo. Ve využití obalových plastových materiálů mají velký podíl kelímky na jogurty nebo hořčice. Stejně tak i přepravky na lahve, ovoce, zeleninu. Nezanedbatelné jsou různé plastové kbelíky pro velkoodběratele potravin (restaurace apod.).

### 3.2.5 Kovové obaly

Pro potravinové obaly se používá ocel a hliník. Cín, chrom a zinek se uplatňují v povrchové úpravě kovů. Výhody kovů jsou pevnost, dokonalé bariérové vlastnosti

a dobrá tepelná vodivost. Do hlavních nevýhod kovových materiálů patří koroze, která se rozlišuje na chemickou a elektrochemickou. Chemická koroze je rozpouštění kovu v kyselém prostředí. Elektromechanická koroze se projevuje při působení elektrochemického článku, který vzniká při ponoření dvou kovů do kapaliny a jejich vodivém spojení. Tato situace vzniká u konzervových plechovek, kde jedním kovem je ocelový plech a druhým je cínová vrstva nanesená na povrch plechu.

Ocel je důležitým potravinářským obalem při výrobě konzervových plechovek. Víčko plechovky je pro snadnější otevření opatřeno hliníkovým plechem o tloušťce 0,37 mm. Toto víčko je na obvodu naříznuto a na okraji je nalisován kroužek. Pro nápoje je odtrhávací otvor malý, pro tuhé náplně se odřízne víčko celé.

Hliník se používá jako obalový materiál pro výrobu tub, fólií, aerosolových nádob, misek, funkčních částí jiných obalů (zmiňovaná víčka) a hliníkových plechovek (viz obr. 5). Výhody hliníku jsou nízká hmotnost a měkkost. Mezi nevýhody se řadí energeticky náročná výroba, menší mechanická pevnost a špatná chemická odolnost vůči kyselému prostředí. Uvolňující se hliník škodí zdraví. [3]

**Obr. 5 Hliníkové plechovky** Zdroj [17]



### 3.2.6 Poživatelné obaly

Kromě již zmiňovaných běžných obalových materiálů se používají i poživatelné obaly, které jsou ve formě fólií, povlaků nebo kapslí. Tyto obaly jsou velmi různorodé, skládají se z přírodních nebo syntetických látek. Za přírodní látky se označují sacharidy, bílkoviny a lipoidní látky. Sacharidy - jednoduché cukry (mají sladkou chuť, např. na glazování ovoce), deriváty celulosy (fólie) a algináty (používají se pro lepší loupateľnost).

Do bílkovin se řadí želatina (ve formě kapslí ve farmacii, ale i v potravinářství pro aromatické látky, tuky, oleje, ...) a klišovková střeva, která se získávají rozvlákněním hovězí kůže. Lipoidní látky se v potravinářství používají jako jedlé povlaky na sýry, zmrazené výrobky, maso, ovoce a zeleninu. Ze syntetických látek, které mají povinnost podléhat povolení hygienika, jsou to fólie a povlaky rozpustné ve vodě.

Za požitelný obal je možné považovat vrstvu ledu např. při glazování ryb. Led vytváří bariéru pro kyslík a zabraňuje oxidaci a vysychání. Pro spotřebitelské účely slouží jedlé obaly jako normální obaly, kdy chrání potravinu před znečištěním. Tyto obaly se před vlastní spotřebou odstraňují. Další variantou je obal, který se může konzumovat přímo s potravinami, např. párky. Jedná se o umělá střeva, která jsou vyráběna v Cutisinu s. r. o. v Jilemnici. [3]

### 3.2.7 Pomocné obalové prostředky

K pomocným obalovým prostředkům patří výplně, výztuže, samolepící pásky a lepidla. Lepidla se používají při kaširování (slepování dvou a více vrstev stejných nebo různých materiálů), výrobě obalů (sáčky, pytle), etiketování a uzavírání naplněných obalů. Od lepidel se vyžaduje dobrá adheze k lepenému materiálu a dobrá koheze (soudržnost), aby nedošlo k porušení spoje ve vrstvě lepidla. Při výběru lepidla se musí brát v úvahu druh lepených materiálů, možný způsob lepení (ručně nebo strojově), speciální požadavky (např. smývatelnost etiket, tepelná odolnost spoje, ...). Dále pak zdravotní nezávadnost lepidel a jejich cena. Nejpoužívanějšími typy lepidel jsou lepidla disperzní a přilnavá. Disperzní lepidla se vyznačují vodnou dispezí termoplastů. Rychle zasychají a umožňují zpracování za normální teploty bez tvrdících přísad. Používají se pro lepení sáčků a skládaček. Přilnavá lepidla se používají v kombinaci s vhodnými nosiči nejčastěji ve formě samolepících pásek nebo etiket. Podstatou těchto lepidel jsou roztoky kaučuku se změkčovadly. Samolepící pásky se používají na uzavírání lepenkových přepravních obalů, jako protiskluzové prostředky pro fixaci pytlů a lepenkových beden na paletách. [3]

## 3.3 Nároky z hlediska ochrany

Ochrana potravin je jednou ze základních funkcí obalů. Obal by měl chránit výrobek před nežádoucími změnami potravin během přepravy a skladování. Změny, které se mohou na potravině vyskytnout, jsou změny mikrobiologické, fyzikální, chemické, enzymové a neenzymové. [3]

### 3.3.1 Ochrana z hlediska mechanického poškození

Mechanické poškození fyzikálními vlivy je náchylné většinou u potravinářských výrobků, které mají kusovitou konzistenci. Důležitou roli hrají produkty, u kterých toto mechanické poškození vyvolává další změny, např. chemické nebo biochemické (čerstvé ovoce a zelenina). Nejlepší ochranou před mechanickým poškozením je použití pevného obalu, ve kterém se výrobek nemůže pohybovat. Obal musí chránit před mechanickým poškozením a sám musí toto namáhání vydržet.

Obal může být vystaven vlivem vnitřnímu přetlaku a vnějšímu tlaku. Pro vnitřní přetlak je typický ohřev potravin během sterilizace v uzavíratelné tlakové nádobě nebo pro výrobky sycené oxidem uhličitým. Přitom obal nemůže sám bránit změnám vlastního produktu uvnitř, ale musí být natolik pevný, aby tyto podmínky vydržel bez poškození. Vnějšímu tlaku je obal vystaven při skladování balených výrobků ve vrstvách a ve vakuovém balení.

Vibrace a nárazy mohou vést k mechanickému poškození. Účinnou ochranou před tímto typem poškození jsou tzv. fixace. Ty mohou být pevné nebo poddajné. Pevné fixace jsou součástí obalu a znehybňují obsah, který se již nemůže poškodit. Poddajné fixace se vkládají mezi produkt a stěnu obalu (výplně, PE fólie s bublinkami,...). [3]

### 3.3.2 Ochrana před změnami vlhkosti

Vlhkost zapříčiňuje mnoho nežádoucích změn u výrobku jako jsou hmotnostní ztráty, morfologické změny (scvrkávání), změny konzistence, fyzikálně – chemické změny (krystalizace cukrů), chemické a mikrobiologické změny.



Pro potraviny můžeme určit rovnovážnou relativní vlhkost. To je relativní vzdušná vlhkost, při které potraviny vodu nevydávají ani nepřijímají. Z tohoto hlediska můžeme potraviny rozdělit do tří skupin.

Na vydávající vodu během skladování (např. čerstvé dýchající plody, maso, máslo, pečivo, ...). U těchto potravin dochází k orosování vnitřního povrchu obalu. Jejich funkce spočívá v tom, že vlhkost kondenzující na vnitřním povrchu fólie nevytváří jednotlivé, oddělené kapky, ale souvislý film, který není z vnější strany vidět. Obaly s touto funkcí se používají pro chlazené potraviny balené v modifikované atmosféře, vyžadující nepropustnost pro vlhkost.

Potraviny v rovnováze s okolní atmosférou (mouka, sušené ovoce, těstoviny,...) mají požadavky na propustnost obalu při běžném skladování minimální. A poslední skupinou rozdělení jsou potraviny, které vlhkost přijímají (např. sušené mléko, pražená káva, ...). Tato skupina se musí opět zabezpečit obaly, které vlhkost nepropouští. [3]

### 3.3.3 Ochrana před oxido - redukčními změnami

Těmto změnám můžeme předejít, pokud zamezíme přístupu kyslíku k potravíně. Toho dosáhneme buď regulací kontaktu s atmosférickým kyslíkem (důležité jsou bariérové vlastnosti obalu) nebo úpravou atmosféry uvnitř obalu (používá se vakuové balení, balení v ochranné atmosféře a absorbéry).

Obecně úprava atmosféry nemůže sama o sobě výrazně prodloužit skladovatelnost potravin. Je-li však aplikována jako doplněk klasických metod konzervace potravin, stává se často významným faktorem prodloužení uchovatelnosti kvality skladovaných potravin. Nejvýznamnější skupinou produktů balených v modifikované atmosféře jsou chlazené potraviny, např. drůbež, sýry, hotové pokrmy a další. Úprava atmosféry v obalu se využívá i pro tepelně sterilizované potraviny a výrobky konzervované s nízkým obsahem vody (sušené potraviny, smažené brambůrky, káva, ...). [3]

### 3.3.4 Ochrana potravin z hlediska chuti a aroma

Změny v chuti a vůni potravin představují jednu z nejvýznamnějších druhů poškození potravin vzhledem ke spotřebitelům. Ve vztahu k obalu se mohou určit příčiny, při kterých vznikají změny chutí a vůní. Jde především o těkání pachově aktivních látek z potravin do okolní atmosféry nebo naopak absorpce cizorodých pachů do potravin. Potom jde o chemické změny složek potravin a o uvolňování senzorycky aktivních složek obalu do potravin, resp. jejich absorpce z obalového materiálu (potisky, lepidlo, kovová nebo plastová příchut').

Hlavním důvodem pro těkání pachově aktivních látek z potravin do okolní atmosféry je přenos aromaticko – organických látek obalem. Produkty citlivé na tyto změny jsou především ovocné šťávy, zelenina, maso, pražená káva, čokoláda atd. Pro chemické změny složek potravin jsou nejvýznamnější oxidační děje v daných potravinách. Nacházejí se hlavně v tucích a sušených produktech. [3]

### 3.3.5 Ochrana z hlediska změny teplot

Změny teplot ve výrobcích se mohou odehrávat vlivem radiace, proudění a vedení. Přestup tepla vlivem radiace (sáláním) se projevuje ohřevem potravin, které jsou vystaveny slunečnímu světlu. U většiny potravin je to nežádoucí stav, musí se používat obaly, které mají minimální poměrnou tepelnou pohltivost (nejvíce se používá lesklá hliníková fólie). Přestupem tepla vedením se jedná o prostup tepla obalem z potravin do vnějšího prostředí nebo naopak. To může být vyvoláno záměrně - obal umožňuje přestupu tepla (sterilizace, zmrazování, ohřev apod.) nebo samovolně – to je nežádoucí proces. Obal by měl mít minimální tepelnou vodivost nebo by se měly použít obaly s obsahem izolačních vlastností. [3]

### 3.3.6 Ochrana před hmyzem a hlodavci

Hmyz napadá potraviny, proniká do obalů (z důvodu zakuklení a kladení vajíček) nebo napadá přímo samotný obal. Odolnost potravinových obalů je závislá na

fyziologických a morfologických vlastnostech hmyzu a na charakteru obalového materiálu. Kovy a sklo jsou proti hmyzu výrazně odolné, dřevo, papír a plasty jsou odolné méně. Na ochranu potravin před působením hmyzu se používají buď insekticidy (aplikují se na měkké obaly a jejich části) nebo repelenty (nevýhoda je těkavost a aromaticnost).

Hlodavců se mezi potravinovými obaly vyskytuje velké množství. Jde o myši, potkany a krysy. Tito hlodavci způsobují škody na potravinách v důsledku okusování, mechanického poškození a šíření infekcí. K ochraně obalových prostředků před hlodavci používáme impregnaci chemickými prostředky s toxickým nebo repelentním účinkem a rodenticidy. Samozřejmě tyto látky musí být v souladu s hygienickými normami pro potravinářské účely. [1]

### 3.4 Nároky z hlediska manipulace

Hlavním úkolem obalu z hlediska dopravce je zajistit bezpečnou přepravu zboží. Obal má zvýšit odolnost nákladu proti nebezpečí, kterému je zboží po dobu přepravy vystaveno. Pokud obal svou funkci neplní, resp. ani nemůže dobře plnit, je nejen bezcenný, ale naopak škodlivý, poněvadž je příčinou vznikajících škod. [11]

Doprava se rozděluje na vnější (dálkovou) a vnitrozávodní, která zahrnuje operace nakládací, vykládací a manipulaci ve skladech. Dnešní doba se snaží tyto operace při dopravě co nejvíce zrychlit, zautomatizovat nebo zcela vyloučit lidskou práci. [1]

#### 3.4.1 Nároky na přepravní obal

Hlavními nároky na přepravní obal jsou hmotnost, objem, tvar obalu, pevnost, odolnost vůči nárazům a proti povětrnostním vlivům. Dopravci dovážející do zahraničí tzv. exportní obaly se musejí zaměřit i na klimatické podmínky dané země. [3]

Je nutno rozhodnout, zda půjde o přepravu leteckou, lodní, kamionovou či kontejnerovou. Většina exportních obalů je jednocestných, tedy na jedno použití. [9]

Maximální hmotnost přepravních obalů naložených například do kontejnerů, závisí na nejslabším článku v dopravním řetězci, což je většinou lidská síla. Musí se přepokládat,

že v potravinářském průmyslu bude na některém úseku potřeba manuální práce. V současnosti tuto práci nevykonávají jen muži, ale i ženy. Proto by hmotnost balení neměla přesáhnout 15 kg.

Pevnost obalu je závislá na obalovém materiálu a jeho konstrukci. Musí výrobek chránit před mechanickým poškozením, vlhkostí atd. Pevnost by měla předpokládat mechanická rizika při dopravě (pády, nárazy, vibrace, chvění, tlaky, posuny). [3]

### 3.4.2 Přepravní palety

Manipulace s přepravními obaly tzv. paletizace, je stav, při kterém je materiál trvale spjat s podložkou (paletou) a s níž se přepravuje. Paleta je konstruována tak, aby pod ni mohly zajet vidlice zdvižného vozíku. Umožňuje zmechanizovat úložné, dopravní a skladištní práce. Rozměry dnešních palet musí vyhovovat normě ISO, která určuje rozměry 1000x1200 mm a menší tzn. EUROPALETY s rozměry 800x1000 mm. Palety se rozdělují podle použitého materiálu a podle konstrukčního provedení.

Použitý materiál může být dřevěný, kovový, plastový, lepenkový nebo kombinace těchto materiálů. Podle konstrukčního provedení se palety rozdělují na palety prosté (slouží k přepravě a skladování výrobků zabalených v přepravních obalech), palety ohradové a skříňové (přepravují výrobky balené ve spotřebitelských nebo skupinových obalech) a palety slupkové.

Nejvhodnější druh materiálového obalu pro paletizaci je papírový, kartonový, kusový, drobný nebo volně sypaný. Při zavádění paletizace je nutno brát zřetel na uspořádání materiálového toku z hlediska nejkratších cest. Obecně platí, že materiál s největší intenzitou materiálového toku musí být dopravován na místo určení v nejkratší vzdálenosti. Předpokladem bezporuchového a plynulého provozu jsou dopravní cesty s rovným povrchem a dostatečnou únosností. [11]

### 3.4.3 Kontejnery

Kontejnery jsou nádrže nebo skříně s velikostí objemu větší než 1 m<sup>3</sup>. Manipuluje se s nimi pomocí jeřábu. Kontejner je moderní systém velkoobjemové přímé přepravy, tj. dopravy bez překládky. Dochází ke zrychlenému obratu na základě zkracování nakládacích a vykládacích časů, optimálního využití úložného prostoru a snížení nákladů za obalové materiály. Využívají se pro přepravu balených, nebalených, sypkých, tekutých i kusových výrobků.

Hlavní význam v kontejnerizaci má železnice a lodní doprava, umožňují kromě zrychlení ložných operací v přístavech a překladištích i rychlejší oběh vagónů a lodí. Kontejnery jsou navíc majetkem přepravní společnosti a ta je za poplatek zapůjčuje přepravním. [11]

### 3.4.4 Bezobalová přeprava

Pro bezobalovou přepravu se používají cisterny nebo speciální nádrže. V cisternách se přepravují tekuté produkty (mléko, pitná voda, pivo) a ve speciálních nádržích volně sypané zboží (obilí). Tento ekonomický způsob přepravy je výhodný při dopravě mezizávodní nebo pro velkospotřebitele. Bezobalová přeprava klade ovšem vysoké nároky na čistotu. [1]

### 3.4.5 Druhy dopravy

Pro přepravu obalových prostředků se používá mnoho druhů dopravních prostředků, ať už jde o letadla nebo o soukromé silniční přepravní služby (PPL, DHL).

#### Automobilová doprava

Automobilové doprava je v České republice nejvíce používána ze všech doprav, které tu budou popsány. Využívá se z hlediska dopravy velkospotřebitelů k malospotřebitelům i k samotným spotřebitelům. Na trhu v současné době existuje mnoho automobilových a přepravních firem, které dopravují zboží. Produkty jsou dopravovány

v obalech od největších až po ty nejmenší. Největší a nejtěžší obaly jsou kontejnery a cisterny. Nejvíce se potravinové zboží přepravuje na dřevěných paletách, na kterých je umístěn další obalový materiál. Např. bedny, lepenkové krabice, umělohmotné obaly (pytle), papírové obaly, plastové lahve ve fólii, přepravní bedny na skleněné lahve apod.

## Železniční doprava

Při dopravě potravin jsou používány především vagóny samovýsypné kryté pro obilniny a olejniny nebo plošinové, které jsou nejčastější pro již zmiňované kontejnery. Problémem v této dopravě je poškození zboží vlivem nešetrných posunů a vibrací, které se za jízdy přenášejí prostřednictvím obalů na výrobky. Chvění vyvolávají opakující se nárazy, které mohou obal poškodit. Proto musejí být tyto obaly bezpečně ukotveny proti posunu, aby nedocházelo ke zbytečnému poškození přepravních obalů. [2]

Železniční koleje byly původně pro dopravu hojně využívány, neboť doprava po nich je velmi ekonomicky výhodná. V dnešní době se již pro dopravu potravin tolik nevyužívají z důvodu časové náročnosti a následné překládky. Avšak neničily se tolik silnice jako dnes, když po nich denně projedou stovky plně naložených kamiónů.

## Letecká doprava

V letecké dopravě se používají lehké obaly, které svou hmotností nezatěžují váhu letadel. Asi nejvíce se používají lepenkové bedny namísto dřevěných. Tyto bedny jsou velmi lehké a různě tvarovatelné. Také se používají polstrované obaly, které navíc obsahují chladicí jednotku. Letecky se přepravuje zboží, které u nás nelze vypěstovat (exotické ovoce) nebo zboží, které vyžaduje rychlou přepravu.

## Lodní doprava

Tato doprava se pro přepravu potravin v našich podmínkách nedá mnoho využít vzhledem k časové náročnosti a vhodnosti vodních toků.

## 3.5 Nároky z hlediska komunikace

Komunikace v rámci potravinových obalů se uplatňuje mezi spotřebitelem a prodávajícím obchodem. Je v zájmu každého obchodu, aby komunikace se zákazníkem byla co nejefektivnější pro zvýšení obratu podniku. Zároveň každý spotřebitel žádá snadnou dostupnost k informacím o výrobku. Tyto dvě složky jsou propojeny vzájemnou zpětnou vazbou. Obchody zprostředkovávají na straně jedné úzký kontakt se spotřebiteli a na straně druhé distribuci potravin. V dnešní „rychlé“ době se upouští od prodeje přes pult, kdy prodavač zjišťoval přání zákazníka, vážil zboží, vypočítával ceny a následně inkasoval. Se zřízením samoobsluh (supermarketů, hypermarketů) se zvýšilo pohodlí nakupujících a jejich „odbavování“. Každý zákazník si vybere zboží sám a zváží si ho. Poslední trend je, že si ho i sám bez obsluhy zaplatí. U prodejních automatů je obsluha omezena jen na doplňování zásobníků. Jsou vhodné tam, kde je zapotřebí stálého provozu při menším výběru sortimentu výrobků. U těchto moderních způsobů dodávání zboží mají hlavní úlohu obaly. Do komunikace můžeme zahrnout nejen konkrétní informace na obalu, ale i celkové působení obalu. [1]

### 3.5.1 Základní informace o výrobku

Každý obal musí poskytovat základní informace pro spotřebitele. Tyto údaje musí být jasné a srozumitelné.

K údajům, které jsou podle zákona povinné patří:

- název výrobku
- název výrobce (sídlo, místo výroby, stát, popř. kontakt, infolinku, e-mail, internetovou adresu)
- minimální trvanlivost, datum výroby
- způsob uchování (v suchu, v chladu, ve tmě)
- hmotnost obsahu
- složení (sestupně uvedené suroviny podle míry zastoupení)

- průměrné výživové hodnoty na 100 g výrobku (u některých produktů i na jednu dávku)
- GDA v % (doporučené denní množství pro dospělé)
- návod k přípravě (způsob použití)
- informace typu „nevhodné pro ...“ „tento výrobek může obsahovat stopy ...“
- informace o ekologické likvidaci obalu (zelený bod) a informace o materiálovém složení obalu (viz obr.6 ) a EAN kód.

Na obalu se mohou dále vyskytovat údaje, které jsou nepovinné - recepty, soutěže a různé tipy na přípravu pokrmů.

U zvláště malých obalů se uvádí tyto informace na skupinovém balení. Pro řadu produktů jsou podrobnější údaje o složení zpřístupněny na internetových stránkách daného podniku. [3]

V současné době se odhaduje, že v rámci evropské potravinové legislativy, která obsahuje požadavky na označování potravin, je více než čtyřicet právních předpisů. Na úrovni České republiky jsou základní požadavky na označování všech potravin stanoveny zákonem č. 110/1997 Sb., ve znění pozdějších předpisů. [6]

**Obr. 6 Příklad označování obalových materiálů Zdroj [19]**



## Čárový kód

System UPC (Universal Produkt Code) je první čárový kód, který se začal používat ke sledování pohybu zboží v potravinářském průmyslu. Vznikl v roce 1973 v USA, je používán jen v USA a Kanadě, nemá označení pro zboží v jiných zemích.

System EAN (Evropan Article Numbering) se začal používat v Evropě roku 1977. Tento čárový kód je založen na identifikaci jednotlivých druhů zboží podle země, výrobce a podle číselného označení výrobku. V případě, že výrobce čísluje výrobky podle určitého



systemu, nemohou existovat v Evropě dva výrobky se stejným číslem. EAN kód je soubor čar a mezer s různou šířkou, uspořádaných kolmo k pomyslné vodorovné čáře. Nejznámějšími mezinárodními kódy EAN pro zboží je kód EAN 13 (viz tab. 1) a kód EAN 8 (viz tab. 2).

Kód EAN 8 se používá pro zboží malých rozměrů (sladké tyčinky, žvýkačky, ...). Vzhledem k omezené kapacitě čísel, je přiděluje přímo pro jednotlivé položky představitel příslušné nadnárodní organizace.

ČR má kód EAN 13 v této podobě:

**Tab. 1 Zdroj: [3]**

Pozice	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Číslo	8	5	9	01	02	03	04	V1	V2	V3	V4	V5	K

859 – tzv. prefix, značí v jaké zemi byl výrobek vyroben ( ČR)

01 – 04 – číslo výrobní organizace

V1 – V5 – slouží k identifikaci samotného výrobku

K – kontrolní číslice

**Obr. 7 EAN kód 13 Zdroj: [7]**



Kód EAN 13 na pozicích 01 - 04 rozlišuje až 10 000 různých výrobních organizací a každá, která je zapojená do systému, může určit 100 000 různých čísel pro své výrobky.

ČR má kód EAN 8 v této podobě:

**Tab. 2 Zdroj: [3]**

Pozice	8	7	6	5	4	3	2	1
Číslo	8	5	9	V1	V2	V3	V4	K

859 – tzv. prefix, značí v jaké zemi byl výrobek vyroben ( ČR)

V1 – V4 – identifikuje výrobek

K - kontrolní číslice

**Obr. 8 EAN kód 8 Zdroj: [8]**



Pro využití kódů EAN je důležité vlastnit čtecí zařízení. Dnes se používá ruční, pevně instalované, dotykové i bezdotykové. Čtecí proces má tři moduly, které sejmou z čárového kódu a ty jsou snímací, dekodovací a komunikační. [10]

### 3.5.2 Upoutání pozornosti

Od obalů se očekává, že v prodejně zákazníka upoutají. Hlavně, aby se příslušný obal odlišoval od ostatních. Nejvíce působivé jsou obaly atypických tvarů a zářivé neobvyklými a poutavými barvami. U působení barev na lidský organismus kolují určitá fakta: např. světlé plochy na tmavém podkladě se zdají větší a naopak tmavé na světlém jako menší. Výrazněji působí na zákazníky teplé barvy (červená, žlutá, oranžová, ...), studené barvy obalů (zelená modrá, fialová, ...) tolik neregistrují. U většiny kupujících jsou zafixovány u určitých výrobků jejich barvy nebo soustavy barev. Např. mléčná čokoláda má světle modrý obal, hořká ho má červený. To samé je u mlék a tvarohů - plnotučné je červené a polotučné je zabaleno do modrého obalu. [3]

Chce-li prodávající upoutat pozornost zákazníků na výrobek, o který není takový zájem nebo kupující na tento výrobek pozapomněli, je vhodné ho přemístit do úrovně očí nebo k výrobku, jenž se v té době velmi prodává. Též optimální je umístit špatně se prodávající zboží k pokladně. Lidem čekajícím na zaplacení, přece jen „řukne“ do očí výrobek, který dlouho neviděli.

Obaly by měly mít výraznou grafickou úpravu, která charakterizuje jejich náplň a odlišuje samotného výrobce. Technologové při návrhu určitého obalu musí respektovat vlastnosti obalového materiálu. Označení obalu by mělo být jednoduché, výrazné i zřetelné na dálku. Vystihuje ho charakteristická barva, dobře zvolený typ písma, obrázek nebo takzvaná ochranná známka. Ta zajišťuje, že výrobek pochází z určitého podniku, který se liší v kvalitativních znacích od jiných podniků stejného druhu výrobku. [1]

Například značka KLASA se zavazuje tím, že vyrábí nejkvalitnější potravinářské a zemědělské výrobky díky pečlivému předvýběru. A uvádí, „že se při nákupu stačí orientovat podle loga KLASA a máte jistotu, že nesáhnete vedle.“ [5]

### 3.5.3 Reklama

Základem reklamy je vzbudit přání zákazníka, aby si daný výrobek chtěl koupit a snadno si ho zapamatoval. Nejpříznivější dojem u děti budí výrobky, které na obalu zobrazují jejich oblíbenou postavičku nebo mix veselých barev. [3]

Nejen estetická hodnota obalu prodává, ale i jeho funkční vlastnosti. Kupující dá přednost štíhlému tvaru lahve s uchopením do jedné ruky než oválné těžké lahvi. V dnešní době existují obaly, které se mohou vícekrát uzavřít a nedojde k úniku aroma, např. pro koření se používají uzavíratelné sáčky, tzv. AROMAPACKY.

Prodejce také může získat zákazníky tím, že jim nabídne tři výrobky za cenu dvou, v balení 20 % a více výrobku zdarma, slevy za opakující se nákupy nebo zákaznické karty. Obchodníci lákají zákazníky na zboží za zaváděcí ceny nebo doprodávají zbytek sortimentu se slevou. Takto nabízenému zboží zákazník často neodolá a výrobek si koupí, aniž by jej potřeboval.

### 3.5.4 Konstrukce a materiál obalu

Hlavním úkolem obalu je zaručit spotřebitelům původní kvalitu a kvantitu výrobků po co nejdelší dobu. Tyto požadavky závisí na vybrání vhodného obalového materiálu a na konstrukčních vlastnostech obalu.

Obal musí zajistit účelnou manipulaci s danou potravinou, která je ovlivněna velikostí, tvarem obalu a možností dobré skladovatelnosti. Požaduje se i jeho snadné otevření, nejlépe rukou. [1]

V dnešní době výrobci přiházejí na trh s obaly, které se dají opětovně otevírat a uzavírat. Dále spotřebitelé vyžadují snadné vyprazdňování obalů, např. od kečupů. Dříve se vyráběly jen ve skleněných lahvích a spotřebitel musel dlouho čekat než se „poslední kapka kečupu dostane k hrdlu láhve“. Dnes se vyrábí i plastové lahve, které stojí na svém hrdle od počátku používání. Na některých obalech jsou vyznačeny jednotlivé dávky, např. na tucích, pro snadné odměření. Spotřebitel klade nároky na konstrukci nápojových obalů z hlediska snadného pití a vhodného uchopení. Velmi oblíbené jsou i obaly, které zároveň plní funkci jednorázového nádobí, např. pro ohřev v mikrovlnné troubě.

### 3.5.5 Dávkování výrobků

Důležitým požadavkem spotřebitelů je, aby dostali v obalu takovou dávku výrobku, která je přiměřená podmínkám jejich spotřeby. Stanovení správných dávek a odpovídajícího obsahu obalů patří k faktorům, které nejvýrazněji podmiňují hospodárnost balení. Tato otázka je bezprostředně spjata se skladbou spotřebitelů. Rozdělení na malospotřebitele (jednotlivci, rodiny) a velkospotřebitele (restaurace, závodní jídelny, nemocnice) je poměrně hrubé pro stanovení optimální dávky balené potraviny a odpovídající velikosti obalu.

Určení správných dávek potravin, musí výrobce zjistit podle rozvrstvení spotřebitelů (průměrné počty členů v rodině). Výrobce musí také brát v potaz, jestli obal bude zkonsumován doma, v práci, na výletech, na dovolených a v dopravních prostředcích. Velkospotřebitelé nakupují ve větších dávkách, jsou pro ně výhodné z hlediska ceny i času.

Dávky balených potravin vycházejí většinou z váhových a objemových jednotek, v současnosti je vhodné u výrobků jednorázové spotřeby více respektovat fyziologické dávky pokrmů na základě jejich kalorické a biologické hodnoty. U výrobků, které se spotřebovávají postupně (mouka, cukr, sůl, ocet olej, ...) je vyhovující postavit do první řady požadavky na velikost a tvar obalů. [1]

### 3.6 Nároky z hlediska ekologie

Ministerstvo životního prostředí provádělo studii „Porovnání environmentálních dopadů nápojových obalů v ČR metodou LCA“ a hodnotilo dopady na životní prostředí spojené s používáním jednotlivých druhů nápojových obalů – PET lahví, vratných skleněných lahví, jednorázových skleněných lahví, hliníkových plechovek a nápojových kartonů. Z jeho výsledků vyplývá, že nápojové kartony a vratné skleněné lahve, mají nejmenší dopad na životní prostředí ze všech posuzovaných nápojových obalů. Obaly s nejvyšším dopadem na životní prostředí jsou hliníkové plechovky a jednorázové skleněné lahve. To je způsobené vysokou spotřebou energie potřebnou k jejich výrobě. Plastové lahve jsou asi uprostřed této studie. [18]

Ideálním řešením by bylo balit potraviny do znovu obnovitelných surovin anebo do obalů, které životní prostředí nezatěžují. Toto řešení se těžko hledá, protože každá potravina má své specifické nároky a každý obalový materiál jim nevyhovuje. Proto je nevyhnutelné používat i materiály z ekologického hlediska méně vhodné, např. dnes tolik diskutovaný plast. Ale za předpokladu, že se dává do tříděného odpadu, ekologické podmínky tak splňuje. Skleněný obalový materiál, který podléhá vratnosti, má menší dopad na životní prostředí, ale z hlediska ekonomických nákladů je dražší. I zde se používají chemické prostředky na jejich na vymývání a odetikování. Roste spotřeba vody a energie, nehledě na manipulaci s nimi (potřeba lidské práce na odvoz a třídění).

Lidé by měli dávat přednost obalovým materiálům z obnovitelných surovin. Ekologické obaly musejí být přínosné, bezpečné a zdravé pro jednotlivce i společnost během svého celého životního cyklu.

## 4. Závěr

Tato bakalářská práce na téma „Obaly potravin a nároky na ně kladené“ popisuje druhy obalových materiálů. Jsou zde rozepsány jednotlivé materiály pro výrobu potravinových obalů. V dalších kapitolách jsou popsány požadavky na obal z hlediska ochrany potravin. Obal by měl být pevný, musí mít bariérové vlastnosti, aby odolával vůči vlhkosti a mechanickému poškození. Obalený výrobek si musí uchovat původní aromatické látky. Zároveň má obal zamezit, alespoň částečně, vyrovnání obsahu výrobku teplot s okolím.

Z pohledu manipulace by měl obal vytvářet manipulační jednotku, kde se maximálně využije přepravních ploch dopravního prostředku. Musí být odolný vůči nárazům a povětrnostním vlivům, aby zboží během manipulace řádně ochránil před možným poškozením.

Z hlediska komunikace má obal informovat spotřebitele o vlastnostech výrobku, mít své charakteristické označení pro daného výrobce, datum plnění i spotřeby. V neposlední řadě poutá pozornost spotřebitele. Je samozřejmostí, že musí vyhovovat přísným hygienickým požadavkům pro potravinářské účely.

V závěru se práce zabývá ekologickým dopadem obalových materiálů na životní prostředí.

Současný stav obalových materiálů v porovnání s minulými lety zaznamenal značný pokrok. Obal zvyšuje prodejnost samotného výrobku, je estetický, výrazný, líbivý, kvalitnější a již sám vzhled obalu výrobek prodává. Vyrábí se více produktů, které jsou baleny do vakuového balení, čímž se zvyšuje jejich trvanlivost a delší doba použitelnosti. Do tohoto balení se vkládají i hotová jídla. Velmi se uplatňují tzv. Tetra Paky pro plnění nápoji. Produkty v nich vydrží déle čerstvé a lahodné. V dnešní době jsou oblíbené znovuuzavíratelné obaly, jenž po prvním otevření uchrání potraviny před ztrátou vůně či před navlhnutím. U dětí jsou velice vyhledávané ovocné nápoje, které jsou plněny do objemu 0,2 litru. Jsou vhodné pro jednorázovou konzumaci.

Z mého pohledu vítám na obalech energetické složení a nutriční hodnoty, které jsou rozepsány pro jednotlivou dávku určitého výrobku. Vhodné jsou i nápady na přípravu a nové recepty. Příjemné jsou lahve, které se dají otevřít jednou rukou a padnou přímo do dlaně.

## 5. Seznam použité literatury

- [1] ČURDA, D.: Balení potravin. 1. vydání. Praha, SNTL – Nakladatelství technické literatury, 1982. 432 s.
- [2] JANATA B. A KOL.: Exportní obaly a balení. 1. vydání. Praha, Státní nakladatelství technické literatury, 1965. 148 s.
- [3] SMEJTKOVÁ, A. – DOBIÁŠ, J.: Obaly a obalová technika. 1. vydání. Praha, Česká zemědělská univerzita, 2004. 126 s. ISBN 80-213-1315-3.
- [4] Zákon o obalech. Příloha č. 1 [Online]. [cit. 2011-03-12].  
Dostupné z <http://business.center.cz/business/pravo/zakony/obaly/priloha1.aspx>
- [5] Značka KLASA [Online]. [cit. 2011-03-17].  
Dostupné z <http://www.eklasa.cz/o-znacce-klasa/>
- [6] Označování potravin a obalů [Online]. [cit. 2011-03-18].  
Dostupné z <http://eagri.cz/public/web/mze/potraviny/oznacovani-potravin-a-obaly/>
- [7] Čárový kód EAN 13 [Online]. [cit. 2011-03-19].  
Dostupné z <http://wapedia.mobi/thumb/9ac5499/cs/fixed/124/90/EAN-13-5901234123457.svg?format=jpg>
- [8] Čárový kód EAN 8 [Online]. [cit. 2011-03-19].  
Dostupné z [http://www.combitrading.cz/obj/obsah\\_fck/kody\\_ean8.gif](http://www.combitrading.cz/obj/obsah_fck/kody_ean8.gif)
- [9] Přepavní a exportní balení [Online]. [cit. 2011-03-19].  
Dostupné z <http://www.svetbaleni.cz/hlavni-tema/sb-4-2009-hlavn-tma-prepravni-a-exportni-baleni-moznosti-exportniho-baleni.htm>
- [10] Druhy čárových kódů [Online]. [cit. 2011-03-19].  
Dostupné z <http://www.fask.cz/26-rozdeleni-carovych-kodu.html>
- [11] Paletizace [Online]. [cit. 2011-03-19].  
Dostupné z [http://www.342.vsb.cz/sliva/zl/Zaklady%20logistiky\\_11.pdf](http://www.342.vsb.cz/sliva/zl/Zaklady%20logistiky_11.pdf)
- [12] Zákon o obalech Hlava I: Základní ustanovení [Online]. [cit. 2011-03-12].  
Dostupné z <http://business.center.cz/business/pravo/zakony/obaly/cast1h1.aspx>



[13] Korková zátka [Online]. [cit. 2011-04-02].

Dostupné z <http://www.maxreklama.cz/soubory/korek3d.jpg>

[14] Korunkový uzávěr [Online]. [cit. 2011-04-02]. Dostupné z [http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/a/a8/Kronenkorken\\_01\\_KMJ.jpg/170px-Kronenkorken\\_01\\_KMJ.jpg](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/a/a8/Kronenkorken_01_KMJ.jpg/170px-Kronenkorken_01_KMJ.jpg)

[15] Konzervované sklo [Online]. [cit. 2011-04-02].

Dostupné z [http://www.noto.cz/gallery/21595/img/25019\\_medium\\_sklenice-zavarovaci-07l-orion.jpg](http://www.noto.cz/gallery/21595/img/25019_medium_sklenice-zavarovaci-07l-orion.jpg)

[16] Demižón [Online]. [cit. 2011-04-02].

Dostupné z <http://www.marconi.sk/UserFiles/Image/demizon%20neopleteny.jpg>

[17] Hliníkové plechovky [Online]. [cit. 2011-04-02]. Dostupné z [http://thegogreenblog.com/wpcontent/uploads/2009/03/sm\\_metal\\_cans\\_lg.jpg](http://thegogreenblog.com/wpcontent/uploads/2009/03/sm_metal_cans_lg.jpg)

[18] Studie enviromentálních dopadů nápojových obalů v ČR [Online]. [cit. 2011-04-02].

Dostupné z [http://www.mzp.cz/cz/studie\\_o\\_problematice\\_obalu](http://www.mzp.cz/cz/studie_o_problematice_obalu)

[19] Příklad označování obalových materiálů [Online]. [cit. 2011-04-06].

Dostupné z <http://www.aspel.cz/obaly/obaly.12.jpg>

## Seznam obrázků

Obr. 1 Korková zátka

Obr. 2 Korunkový uzávěr

Obr. 3 Konzervované sklo

Obr. 4 Demižón

Obr. 5 Hliníkové plechovky

Obr. 6 Příklad označování obalových materiálů

Obr. 7 Čárový kód EAN 13

Obr. 8 Čárový kód EAN 8

## Seznam tabulek

Tab. 1 Čárový kód EAN 13

Tab. 2 Čárový kód EAN 8