

# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA CHEMICKÁ  
ÚSTAV CHEMIE POTRAVIN A BIOTECHNOLOGIÍ

FACULTY OF CHEMISTRY  
INSTITUTE OF FOOD SCIENCE AND BIOTECHNOLOGY

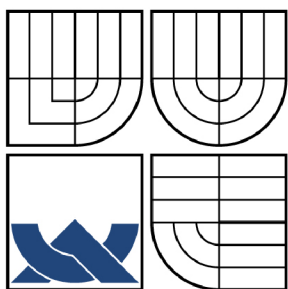
VÝROBA OVOCNÝCH KOJENECKÝCH VÝŽIV A JEJICH KONTROLA

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE  
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE  
AUTHOR

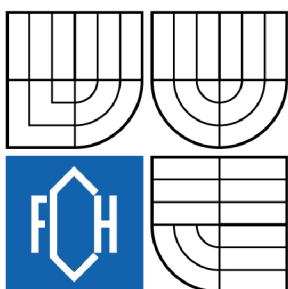
EVA GÁLLOVÁ

BRNO 2009



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA CHEMICKÁ

ÚSTAV CHEMIE POTRAVIN A BIOTECHNOLOGIÍ

FACULTY OF CHEMISTRY

INSTITUTE OF FOOD SCIENCE AND BIOTECHNOLOGY

## VÝROBA OVOCNÝCH KOJENECKÝCH VÝŽIV A JEJICH KONTROLA

TECHNOLOGY OF FRUITY BABY FOOD AND ITS MONITORING

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

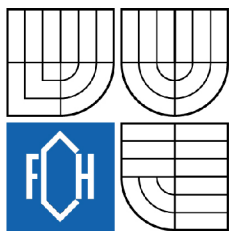
EVA GÁLLOVÁ

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. EVA VITOULOVÁ, Ph.D.

BRNO 2009



Vysoké učení technické v Brně  
**Fakulta chemická**  
Purkyňova 464/118, 61200 Brno 12

## Zadání bakalářské práce

Číslo bakalářské práce: **FCH-BAK0346/2008** Akademický rok: **2008/2009**  
Ústav: Ústav chemie potravin a biotechnologií  
Student(ka): **Eva Gállová**  
Studijní program: Chemie a technologie potravin (B2901)  
Studijní obor: Potravinářská chemie (2901R021)  
Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Eva Vitoulová, Ph.D.**  
Konzultanti bakalářské práce:

### Název bakalářské práce:

Výroba ovocných kojeneckých výživ a jejich kontrola

### Zadání bakalářské práce:

Cílem bakalářské práce je popsat technologii výroby ovocných kojeneckých výživ. Práce by měla obsahovat přehled surovin, ze kterých se kojenecká výživa vyrábí a postupy, kterými se suroviny zpracovávají. Pozornost by měla být věnována kontrole ovocných výživ z hlediska analytického i mikrobiologického a legislativě, která v této oblasti platí.

### Termín odevzdání bakalářské práce: 29.5.2009

Bakalářská práce se odevzdává ve třech exemplářích na sekretariát ústavu a v elektronické formě vedoucímu bakalářské práce. Toto zadání je přílohou bakalářské práce.

-----  
Eva Gállová  
Student(ka)

-----  
Ing. Eva Vitoulová, Ph.D.  
Vedoucí práce

-----  
doc. Ing. Jiřina Omelková, CSc.  
Ředitel ústavu

V Brně, dne 1.12.2008

-----  
doc. Ing. Jaromír Havlica, DrSc.  
Děkan fakulty

## **ABSTRAKT**

Táto bakalárska práca sa zaoberá technologickým postupom výroby ovocných kojeneckých výživ a ich kontrolou. Konkrétne udáva prehľad vlastností používaného ovocia a prísad k ich výrobe. Rozoberá jednotlivé postupy spracovania surovín a postup výroby od dovezenia surovín do spracovateľského závodu až po expedíciu hotových výrobkov. Taktiež sa zaoberá toxickými účinkami a kontrolou kontaminujúcich látok, ktoré sa môžu v ovocných kojeneckých výživách vyskytovať. Je v nej zaradená aj legislatíva týkajúca sa procesu výroby a kontroly presnídávok. Predkladá taktiež príklady kontrolnej činnosti Štátnej poľnohospodárskej a potravinárskej inšpekcie Českej republiky, pri ktorých boli zistené nedostatky na kojeneckých výživách.

## **ABSTRACT**

This bachelor thesis is showing technological procedure of fruit baby food production and its monitoring. It specifies the list of used fruits and ingredients for the production. It analyses particular pocedures of stuff processing and and production process from bringing the stuff to the factory to ready products delivery. It analyses toxic impacts and contamiators checkout as well, that may appear in fruit baby meals. There is a legislation part concerning manufacturing process of agricultural production and food inspection of Czech republic that showed defects on baby ready meals.

## **KLÚČOVÉ SLOVÁ**

kojenecká výživa, technológia, analýza, kontrola, legislatíva

## **KEYWORDS**

baby food, technology, analysis, control, legislative

GÁLLOVÁ, E. *Výroba ovocných kojeneckých výživ a ich kontrola*. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta chemická, 2009. 39 s. Vedúca bakalárskej práce Ing. Eva Vitoulová, Ph.D.

## PREHLÁSENIE

Prehlasujem, že som bakalársku prácu vypracovala samostatne a že všetky použité literárne zdroje som správne a úplne citovala. Bakalárska práca je z hľadiska obsahu majetkom Fakulty chemickej VUT v Brně a môže byť využitá ku komerčným účelom len so súhlasom vedúceho bakalárskej práce a dekana FCH VUT.

.....  
podpis študenta

*Podakovanie:*

*Chcela by som predovšetkým  
poďakovať vedúcej svojej bakalárskej  
práce Ing. Eve Vitoulovej, Ph.D.  
za vedenie a ochotnú spoluprácu  
pri riešení problémov.*

# OBSAH

<b>1</b>	<b>ÚVOD .....</b>	<b>8</b>
<b>2</b>	<b>CIEĽ PRÁCE.....</b>	<b>9</b>
<b>3</b>	<b>HISTÓRIA VÝROBY KOJENECKÝCH VÝŽIV .....</b>	<b>10</b>
<b>4</b>	<b>PREHLAD SUROVÍN A PRÍSAD POUŽÍVANÝCH PRI VÝROBE KOJENECKÝCH VÝŽIV</b>	<b>11</b>
4.1	OVOCIE.....	11
4.1.1	<i>Jablká .....</i>	<i>11</i>
4.1.2	<i>Hrušky.....</i>	<i>12</i>
4.1.3	<i>Banány.....</i>	<i>12</i>
4.1.4	<i>Marhule .....</i>	<i>12</i>
4.1.5	<i>Jahody.....</i>	<i>12</i>
4.1.6	<i>Maliny.....</i>	<i>12</i>
4.1.7	<i>Čučoriedky.....</i>	<i>12</i>
4.1.8	<i>Broskyne .....</i>	<i>13</i>
4.1.9	<i>Slivky.....</i>	<i>13</i>
4.2	VODA.....	13
4.3	PRÍSADY.....	14
4.3.1	<i>Kyselina citrónová.....</i>	<i>15</i>
4.3.2	<i>Vitamín C.....</i>	<i>15</i>
4.3.3	<i>Cukor .....</i>	<i>16</i>
4.3.4	<i>Ryžová múka.....</i>	<i>16</i>
4.3.5	<i>Minerálne látky.....</i>	<i>16</i>
<b>5</b>	<b>TECHNOLOGICKÝ POSTUP VÝROBY OVOCNÝCH KOJENECKÝCH VÝŽIV .....</b>	<b>17</b>
5.1	DOVOZ A USKLADNENIE SUROVÍN.....	17
5.2	PRÍPRAVA SUROVÍN.....	17
5.2.1	<i>Triedenie.....</i>	<i>17</i>
5.2.2	<i>Pranie .....</i>	<i>18</i>
5.2.3	<i>Odstopkovanie a odkôstkovanie.....</i>	<i>18</i>
5.2.4	<i>Lúpanie .....</i>	<i>19</i>
5.2.5	<i>Rezanie .....</i>	<i>19</i>
5.3	VLASTNÉ SPRACOVANIE SUROVÍN.....	20
5.3.1	<i>Blanširovanie.....</i>	<i>20</i>
5.3.2	<i>Rozváranie.....</i>	<i>20</i>

5.3.3	<i>Pasírovanie</i> .....	20
5.3.4	<i>Miešanie zložiek a homogenizácia</i> .....	21
5.3.5	<i>Deaerácia</i> .....	21
5.4	UMÝVANIE SKLA.....	22
5.5	PLNENIE .....	22
5.6	UZATVÁRANIE OBALU.....	22
5.7	DETEKTOR .....	22
5.8	TEPELNÉ OŠETRENIE .....	23
5.9	ETIKETÁCIA .....	24
5.10	EXPEDÍCIA .....	24
<b>6</b>	<b>KONTROLY PREVÁDZANÉ U OVOCNÝCH KOJENECKÝCH VÝŽIV</b> .....	<b>25</b>
6.1	KONTROLA NA DUSIČNANY A DUSITANY.....	25
6.1.1	<i>Toxický účinok</i> .....	25
6.1.2	<i>Metóda stanovenia</i> .....	26
6.2	KONTROLA NA PATULÍN.....	27
6.2.1	<i>Toxický účinok</i> .....	27
6.2.2	<i>Metóda stanovenia</i> .....	27
6.3	KONTROLA NA AFLATOXÍN B <sub>1</sub> .....	28
6.3.1	<i>Toxický účinok</i> .....	28
6.3.2	<i>Metóda stanovenia</i> .....	28
6.4	KONTROLA NA OCHRATOXÍN A .....	29
6.4.1	<i>Toxický účinok</i> .....	29
6.4.2	<i>Metóda stanovenia</i> .....	29
6.5	KONTROLA NA PRÍTOMNOSŤ TOXICKÝCH PRVKOV.....	30
6.5.1	<i>Toxické účinky olova</i> .....	30
6.5.2	<i>Toxické účinky kadmia</i> .....	31
6.5.3	<i>Toxické účinky arzénu</i> .....	31
6.5.4	<i>Toxické účinky ortuti</i> .....	31
6.6	KONTROLA REZIDUIÍ PESTICÍDOV.....	31
6.7	OSTATNÉ KONTROLY PREVÁDZANÉ SZPI .....	32
<b>7</b>	<b>NIEKTORÉ VÝSLEDKY KONTROLNEJ ČINNOSTI SZPI Z OVOCNÝCH KOJENECKÝCH VÝŽIV</b> .....	<b>33</b>
7.1	KONTROLA PATULÍNU.....	33

7.2	CHYBNÁ DETSKÁ VÝŽIVA Z HOLANDSKA.....	33
7.3	KONTROLA DETSKEJ VÝŽIVY ZA ROK 2005 .....	33
7.4	NADLIMITNÉ ZISTENIE OBSAHU PESTICÍDOV .....	34
<b>8</b>	<b>ZÁVER.....</b>	<b>35</b>
<b>9</b>	<b>LITERATÚRA.....</b>	<b>36</b>
<b>10</b>	<b>ZOZNAM POUŽITÝCH SKRATIEK.....</b>	<b>39</b>



## 1 ÚVOD

Pre zdravý vývoj dieťaťa je veľmi dôležité, aby strava ktorú prijíma bola pestrá a bohatá na vitamíny a stopové prvky a zároveň, aby bola kvalitná a vyhovovala prísnyim hygienickým normám. Jedným z druhov stravy pre kojencov a malé deti sú aj ovocné výživy. Kým sa však z ovocia stane pohár s hotovou ovocnou výživou a dostane sa k dieťaťu, aby ho zasýtil a dodal mu potrebné látky pre správny rast a podporoval jeho imunitu, prebehne mnoho úkonov a operácií. Všetky operácie od zberu ovocia až po expedíciu hotových výrobkov sú riadené presne danými postupmi, pri ktorých je nutnosťou dodržiavanie zásad aseptického práce. Pri výbere ovocia sa dbá na výber nepoškodených a najkvalitnejších kusov. Nakoľko detský organizmus ešte nie je úplne vyvinutý a nemá dostatok obranných látok, je výroba prísne kontrolovaná a hotové výrobky sú niekoľkokrát preverované v mikrobiologických laboratóriách na možnú prítomnosť látok ako sú dusitany či dusičnany, mykotoxínov a iných, ktoré môžu u detí spôsobovať mnoho zdravotných problémov. Výskyt a popis škodlivých účinkov týchto látok sú taktiež zaradené v tejto práci. Na to, aby sa nedostali škodlivé a kontaminované výrobky detskej výživy ku konzumentovi sú zriadené kontrolné úrady, ktorých pracovníci neustále preverujú dané výrobky. Najvyšším kontrolným úradom, pod ktorý spadá aj kontrola ovocných výživ je Štátna poľnohospodárska a potravinárska inšpekcia Českej republiky. Vďaka nej už bolo odhalených mnoho škodlivých šarží či kusov ovocných výživ a tak bol ochránený detský organizmus.

## **2 CIEĽ PRÁCE**

Cieľom tejto bakalárskej práce je popísať technológiu výroby ovocných kojeneckých výživ. Práca obsahuje prehľad surovín, z ktorých sa kojenecká výživa vyrába a postupy, ktorými sa suroviny spracovávajú. Pozornosť je venovaná taktiež kontrole ovocných kojeneckých výživ z analytického a mikrobiologického hľadiska a legislatíve, ktorá v tejto oblasti platí.

### 3 HISTÓRIA VÝROBY KOJENECKÝCH VÝŽIV

Jedným z prvých priekopníkov v oblasti výroby kojeneckých výživ už koncom 19. storočia bol nemecký cukrár a pekár Joseph Hipp. K vytvoreniu detskej výživy, ktorá bola na báze mlieka, bol donútený po tom, ako sa mu narodili dvojčičky. Pre zdravotné problémy jeho ženy Marie, musel sa o ich výživu postarať sám. Začal piecť vlastné sucháre a vymyslel vlastnú suchárovú múku, ktorú obohacoval o mlieko, ktoré ešte viac zasýtilo hladné deti. Úspech sa rýchlo rozšíril do okolia a túto výživu sa rozhodli predávať vo vlastnom obchode od roku 1932 [1].

Na prelome rokov 1959 a 1960 došlo k prvému baleniu kojeneckých výživ do sklenených obalov, ktoré sa používajú dodnes. Sklenené obaly oproti prvotným, ktoré boli plechové, predstavovali vyššie hygienické štandardy. V tomto období sa objavujú aj prvé zeleninové a ovocné výživy [1].

Počiatky výroby detských výživ v Československu siahajú do roku 1922, kedy si huštenovický živnostník v Babiciach založil konzervárenskú dielňu, v ktorej vyrábal okrem ovocných marmelád, lekváru a štiav aj liehoviny [2].

V roku 1933 túto výrobu získala brnenská spoločnosť Biochema, ktorá do Babíc priniesla aj obchodný názov Hamé. Týmto faktom je možné označiť aj vznik tejto značky. Ako hlavným dôkazom toho, že táto značka bola skutočne symbolom kvality je aj fakt, že po domácom úspechu v Československu sa dokázala presadiť aj v zahraničí, a to najmä vo Veľkej Británii a Írsku [2].

Po II. Svetovej vojne s nástupom normalizácie sa nakoniec podnik stal súčasťou národného podniku, ktorý bol v podstate priamym predchodcom súčasnej veľmi známej značky Hamé a začal sa venovať aj výrobe ovocných výživ [2].

V súčasnosti sa na území Českej republiky nachádza viacero konzervárenských podnikov zaoberajúcich sa výrobou ovocných kojeneckých výživ so snahou dosiahnutia ich vysokej kvality.

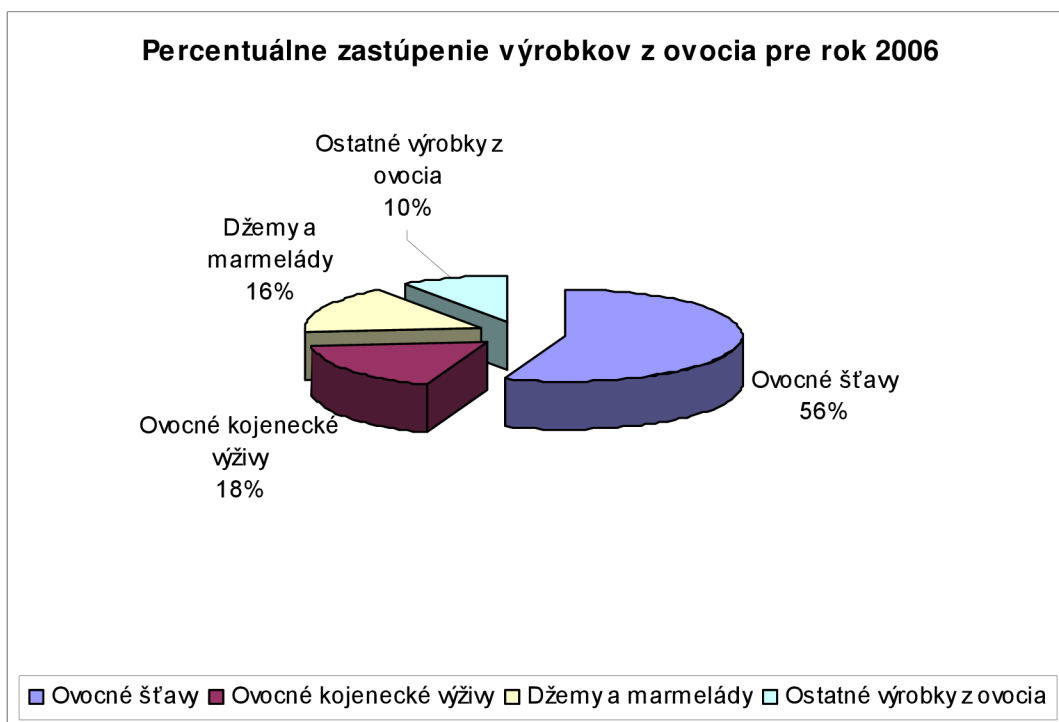
## 4 PREHĽAD SUROVÍN A PRÍSAD POUŽÍVANÝCH PRI VÝROBE KOJENECKÝCH VÝŽIV

### 4.1 Ovocie

Ovocie predstavuje hlavnú surovinu pre výrobu ovocných kojeneckých výživ. Tvorí nezastupiteľnú časť výživy kojenca, pretože je prírodným zdrojom vitamínov a minerálov. Vďaka tomu ovocné kojenecké výživy zaisťujú pre mladý organizmus dostatok potrebných vitamínov a tým zvyšujú jeho imunitu.

Najčastejšie spracovávaným ovocím pre výrobu výživ sú jablká, hrušky, banány, marhule, jahody, broskyne, maliny, čučoriedky a slivky [3].

Z údajov štatistického zisťovania je možné uviesť, že napríklad v roku 2006 celková výroba výrobkov z ovocia činila v Českej republike 129 809 ton a z toho sa na výrobu ovocných kojeneckých výživ spotrebovalo 23 646 ton, čo činí 18 % celkovej spotreby ovocia (viď. Obr. č. 1) [4].



Obr. č. 1: Percentuálne zastúpenie výrobkov z ovocia pre rok 2006 [4]

#### 4.1.1 Jablká

Jablká patria k nízkoalergénnemu ovociu. Sú výborným zdrojom vitamínov a minerálov, majú aj vysoký obsah draslíka. Jablká obsahujú až 30 % vlákniny [5].

Pôsobia veľmi pozitívne na činnosť čriev, stabilizujú stolicu a očisťujú organizmus [5]. Sú najviac využívanou surovinou a tvoria základ aj pre výživy s obsahom ďalších druhov ovocia, pretože jablká sú nosičom chuti [6].

Spracovávajú sa skoré, jesenné i zimné odrody. Medzi odporúčané odrody patria Golden delicious, Starking, Ontario, James grieve, Boskopské červené a Lord lamborne [3].

#### 4.1.2 Hrušky

Hrušky sú bohaté na organické kyseliny, ktoré zvyšujú vylučovanie a aktivitu enzýmov, čo prispieva k vylepšeniu chuti do jedla. Obsahujú vlákninu, ktorá pomáha rastu užitočných baktérií v čreve. Obsahujú okrem vitamínov najmä vápnik, fosfor a ľahko stráviteľné cukry [5].

Spracovávané odrody sú Williamsova, Clappova, Konferencia a Bohemica [7].

#### 4.1.3 Banány

Banány obsahujú dôležité vitamíny a minerálne látky, hlavne majú vysoký obsah draslíku (36 mg/100 g) a horčíku (382 mg/100 g) [5], [6]. Výživa z banánov je predovšetkým bohatá na sacharidy a obsahuje tryptofan, ktorý pôsobí upokojujúco [5].

#### 4.1.4 Marhule

Marhule obsahujú minerálne látky ako železo, vápnik, draslík, fosfor a z vitamínov vo veľkom množstve niacín, vitamín A a C [5].

Ich konzumácia pomáha stabilizovať činnosť čriev [6]. Majú vysoký obsah rozpustnej vlákniny. Obsahujú kyselinu listovú, pantoténovú a betakarotén, ktoré majú vplyv na regeneráciu buniek. Konzumácia marhúľ podporuje imunitný systém buniek a chráni pred vplyvom voľných radikálov [5].

Vhodné odrody pre spracovanie sú Maďarská, Veľkopavlovická a Sabinovská [3].

#### 4.1.5 Jahody

V jahodách sa vyskytuje vysoký obsah vápnika, ktorý má vplyv na stavbu kostí. Urýchľujú látkovú výmenu a dodávajú do tela predovšetkým vitamíny E a C, ktoré viažu voľné radikály a taktiež dodávajú provitamín A, B1, B2. Z minerálnych látok obsahujú tiež draslík, fosfor a hlavne železo [5]. Majú diuretický účinok, čo znamená, že podporujú vylučovanie moču [8].

Využívané odrody sú Senga sengana, odporúčané sú aj Eliška a Libuša [3].

#### 4.1.6 Maliny

Maliny obsahujú vitamíny, hlavne provitamín A, vitamín C, vitamíny komplexu B, aromatické látky, sacharidy a veľké množstvo antioxidantov. Z minerálnych látok vápnik, fosfor a draslík [9].

Látka biotín, ktorá sa v nich nachádza je dôležitá pre stavbu buniek a prispieva k vývoju zdravej a pružnej kože a vlasov [5].

#### 4.1.7 Čučoriedky

Čučoriedky majú priaznivý vplyv na vývoj očnej sietnice vďaka obsahu farbív a karoténu, stabilizujú taktiež činnosť čriev. Majú aj upokojujúce účinky [5].

Obsahujú významné kyseliny ako kyselina jablčná či citrónová. Sú bohaté na minerálne látky, predovšetkým železo, horčík a vitamíny. Vyznačujú sa vysokým podielom antokyánov, ktoré prispievajú k posilneniu imunitného systému [10].

#### 4.1.8 Broskyne

V broskyniach sa nachádza množstvo karoténov potrebných pre zrak, vysoký podiel niacínu (vitamínu B3), horčík, selén a zinok [5].

Odrody odporúčané pre spracovanie sú Cresthaven, Fairhaven a Redhaven [7].

#### 4.1.9 Slivky

Vysoký obsah vápnika a fosforu v nich pôsobí na posilnenie kostí a pomáha tráveniu. Značný je obsah vlákniny, železa, draslíku a horčíku. Slivky sú významným antioxidantom a podporujú činnosť čriev [5].

Odporúčané odrody na spracovanie sú Bystrická, Dolanka, Muškátová a poloslivky Čachtická, Gemerská, Bryská, Wagenheimova a Zimmrova [3].

### 4.2 Voda

V potravinárskom odvetví je nevyhnutnou zložkou výroby a má široké použitie. Požiadavky na pitnú vodu v súčasnosti určuje predpis č. 252/2004 Sb. [11]. Podľa tejto normy musí byť voda zdravotne neškodná, pri používaní nie je príčinou zdravotných porúch a ochorení. Nesmie obsahovať toxické rádioaktívne a biologicky aktívne látky škodlivé pre organizmus. Nesmú sa v nej vyskytovať patogénne mikroorganizmy, musí byť číra, bezfarebná, bez cudzích príchuťí a bez zápachu [12].

Obzvlášť voda používaná k výrobe produktov určených pre kojencov a malé deti je neustále monitorovaná. Dlhé roky sa viedla debata, či pitná voda je, či nie je vhodná pre kojencov. Kritériom bol obsah dusičnanov v pitnej vode do limitu  $15 \text{ mg.l}^{-1}$  [13]. Pre ostatnú populáciu bol tento limit uvádzaný v rozmedzí  $35\text{--}50 \text{ mg.l}^{-1}$ , záležalo od jednotlivého predpisu pre dané obdobie [11]. Prehľad požiadaviek v jednotlivých predpisoch je uvedený v tabuľke č. 1.

Dusičnanový limit  $15 \text{ mg.l}^{-1}$  bol stanovený kvôli prevencii kojeneckej methemoglobie [13]. Z hľadiska súčasných vedomostí nemá tento dusičnanový limit odôvodnenie, pretože doporučená limitná hodnota Svetovej zdravotníckej organizácie (WHO) vo výške  $50 \text{ mg.l}^{-1}$ , ktorú preberá aj Európska únia i Česká republika je stanovená práve s ohľadom na riziko vzniku methemoglobie u kojencov, preto platná vyhláška č. 252/2004 Sb., ktorá stanovuje hygienické požiadavky na pitnú a teplú vodu, v sebe už nezahŕňa znížený limit dusičnanov pitnej vody pre kojencov [11].

V praxi môže nastať situácia, že voda splňa limity pre pitnú vodu a tým je z právneho hľadiska bezpečná, ale kvôli prirodzenému obsahu niektorých súčastí môže byť menej vhodná pre kojencov. Ide o niektoré ukazovatele s hraničnou hodnotou, kde nie sú limity vždy určené z hľadiska zdravotného, ale technického či senzorickeho. Ide o rozpustené látky, sodík, vápnik, horčík, sírany, fluoridy a iné [11]. Doporučené hodnoty vybraných prirodzených súčastí pitnej vody ako vhodné pre kojencov udáva tabuľka č. 2.

Voda používaná k výrobe ovocných kojeneckých výživ býva mikrobiologicky testovaná, či vyhovuje daným požiadavkám a býva krátko prevarená. Var nesmie byť však dlhý, aby nedošlo k zakoncentrovaniu prítomných látok [6].

Tabuľka č. 1 Prehľad požiadaviek na obsah dusičnanov v jednotlivých predpisoch pitnej vody [11]

Predpis	Platnosť	Požiadavka na obsah dusičnanov
ČSN 56 7900 Pitná voda	1959–1964	35 mg.l <sup>-1</sup> , ...u zdrojov zásobujúcich kojenecké zariadenia max. 15 mg.l <sup>-1</sup>
ČSN 83 0611 Pitná voda	1964-1974	50 mg.l <sup>-1</sup> , ...k umelej výžive kojencov max. 15 mg.l <sup>-1</sup>
ČSN 83 0611 Pitná voda	1975-1990	Uvedená hodnota (50 mg.l <sup>-1</sup> ) presahuje obsah dusičnanov vo vode, ktorá smie byť použitá k umelej výžive kojencov
ČSN 75 7111 Pitná voda	1991-2000	Hraničná hodnota 50 mg.l <sup>-1</sup> , doporučená hodnota pod 15 mg.l <sup>-1</sup>
Vyhl. 376/2000 Sb.	2001-2004	Hraničná hodnota 50 mg.l <sup>-1</sup> ... kojenecké vody musia mať obsah nižší ako 15 mg.l <sup>-1</sup>
Vyhl. 252/2004 Sb.	2004-doteraz	Najvyššia hraničná hodnota 50 mg.l <sup>-1</sup>

Tabuľka č. 2 Doporučené hodnoty vybraných prirodzených súčastí pitnej vody ako vhodné pre kojencov [11]

Ukazateľ	Vhodný obsah
RL-rozpustené látky	menej ako 500 mg.l <sup>-1</sup>
Ca <sup>2+</sup> -vápnik	menej ako 60 mg.l <sup>-1</sup> (max. 100 mg.l <sup>-1</sup> )
Mg <sup>2+</sup> -horčík	menej ako 30 mg.l <sup>-1</sup> (max. 50 mg.l <sup>-1</sup> )
Na <sup>+</sup> -sodík	menej ako 20 mg.l <sup>-1</sup> (max. 25 mg.l <sup>-1</sup> )
Cl <sup>-</sup> -chloridy	zatiaľ nie je možné definovať vhodný obsah z hľadiska kojeneckej výživy
SO <sub>4</sub> <sup>-</sup> -sírany	zatiaľ nie je možné definovať vhodný obsah z hľadiska kojeneckej výživy
F <sup>-</sup> -fluoridy	menej ako 0,3 mg.l <sup>-1</sup> (max. 0,7 mg.l <sup>-1</sup> )

### 4.3 Prísady

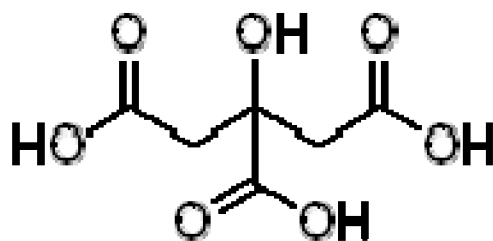
Prísady sú látky, ktorými sa dosahuje zlepšenie chuti výživ alebo sa pridávajú za cieľom predĺženia trvanlivosti a ochrany výrobku.

### 4.3.1 Kyselina citrónová

Kyselina citrónová (2-hydroxypropán-1,2,3-trikarboxylová kyselina) patrí medzi hydroxykarboxylové kyseliny. (viď. Obr. č.2).

Tvorí prirodzenú súčasť ovocia, ale pridáva sa aj ako aditívna látka pod označením E 330 [14].

Je to biela kryštalická látka bez arómy so silne kyslou chuťou, veľmi dobre rozpustná vo vode. Využíva sa ako okysľujúci prostriedok. Jej prídavok zabraňuje rastu baktérií, plesní a kvasiniek. Je považovaná za najbezpečnejšiu prídavnú látku [15].



Obr. č. 2 Vzorec kyseliny citrónovej [16]

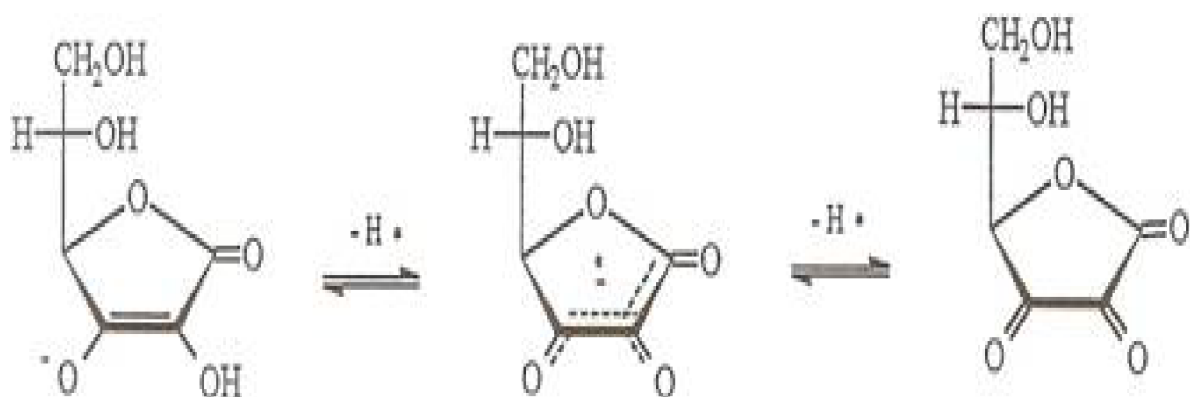
### 4.3.2 Vitamín C

Označením vitamín C sa označuje predovšetkým kyselina L-askorbová, ale tiež celý reverzibilný redoxný systém, ktorý obsahuje i L-monodehydroaskorbovú kyselinu a tiež L-dehydroaskorbovú kyselinu [17] (viď. Obr. č.3).

Pridáva sa k konzervovanému ovociu, ako prevencia neželaných zmien arómy vyvolaných oxidáciou pri skladovaní a spracovaní [6].

Pri lúpaní a krájaní ovocia sa používa ako inhibítor reakcií enzýmového hnednutia v relatívne nízkych koncentráciách a v kombinácii s kyselinou citrónovou [17].

Prídavok vitamínu C aj dopĺňa jeho straty, ku ktorým dochádza pri lúpaní plodov, keď sa odstraňujú vrchné vrstvy bohaté na vitamín, ďalej pri umývaní, blanširovaní, varení či konzervovaní [17].



Obr. č. 3 Reverzibilný redoxný systém kyseliny L-askorbovej [19].



#### **4.3.3 Cukor**

Cukor sa k väčšine presnídávok nepridáva, pridáva sa len k niektorým vybraným druhom ovocných kojeneckých výživ, ktoré treba doslaďiť, aby získali požadované chuťové vlastnosti [6].

Príkladom výživ, ktoré sú dosladené sú Bio ovocné kojenecké výživy od Hamé [6].

#### **4.3.4 Ryžová múka**

Ryžová múka sa používa k prípadnému zahusteniu výživ. Je diétna a ľahko stráviteľná. A jej výhodou je, že neobsahuje lepok [6].

#### **4.3.5 Minerálne látky**

Príkladom pridávanej minerálnej látky je uhličitan vápenatý, ktorý sa pridáva k niektorým druhom výživ za cieľom zníženia ich kyslosti [6].

## **5 TECHNOLOGICKÝ POSTUP VÝROBY OVOCNÝCH KOJENECKÝCH VÝŽIV**

Detská výživa vo forme pretlakov sa vyrába na komplexných mechanizovaných linkách. Dôležitou požiadavkou je, aby boli z materiálov, ktoré spôsobujú minimálne zmeny výživnej hodnoty. Predovšetkým nemôžu obsahovať hrdzavejúci materiál a zanášať ťažké kovy do výroby [12].

Na výrobu detskej výživy sa používajú len suroviny s najlepšou akosťou a základom je zásada správneho výberu druhu ovocia [3].

V roku 2006 bolo v Českej republike vyrobených celkovo 23 645 937 kg detskej a ovocnej kojeneckej výživy [4].

Rýchlosť technologickej výroby v závodoch je asi 250 pohárov za minútu [6].

### **5.1 Dovoz a uskladnenie surovín**

Ovocie patrí k neúdržným materiálom, ktoré pozvoľna alebo rýchlejšie podliehajú neželaným zmenám [12].

Ovocie je dovezené do spracovateľského závodu a je určené k čo najrýchlejšiemu spracovaniu. Niekedy však treba ovocie skladovať určité časové obdobie, čo musí spĺňať prísne pravidlá. Vzhľadom k tomu, že suroviny rastlinného pôvodu predstavujú rôzne časti rastlín v rôznom štádiu vývoja a s rozdielnou fyziologickou aktivitou musia aj skladovacie podmienky túto rozmanitosť zohľadniť. Všeobecne sa snaží pri skladovaní o utlmenie metabolizmu a spomalenie enzýmových reakcií [12].

Skladovateľnosť je do značnej miery daná geneticky a líši sa pre rôzne druhy, napríklad jahody a maliny sú skladovateľné len veľmi krátko a rozdiel je aj medzi odrodami - zimná a letná odroda jablák [3].

Skladovacie podmienky musia byť pri optimálnej teplote, vlhkosti vzduchu a zložení okolitej atmosféry (napríklad pre minimálnu bezpečnú teplotu skladovania jablák je teplota 1 až 2 °C, inak prejavom poškodenia chladom za nižšej než bezpečnej teploty je vnútorné hnednutie a mäknutie plodov) [18].

### **5.2 Príprava surovín**

K prípravným operáciám patrí triedenie, pranie, odkôstkovanie a odstopkovanie, lúpanie a rezanie ovocia.

#### **5.2.1 Triedenie**

Cieľom triedenia je splnenie podmienok pre dosiahnutie požadovanej kvality dosiahnutého výrobku.

Surovina sa triedi podľa kritérií, medzi ktoré patria farba, tvar, zrelosť, čerstvosť, zdravosť a veľkosť [3].

Triedenie prebieha buď ručne alebo mechanicky. Ručné triedenie sa používa na takzvaných inšpekčných pásoch (viď Obr. č. 4). Triedenie na inšpekčných pásoch je dôležité preto, aby sa odstránili poškodené a nahnité plody a aby sa dosiahlo zníženie

kontaminácie pred vlastnou konzerváciou. Triedenie podľa veľkosti je potrebné pre zatriedenie do akostných skupín a vo väčšine prípadov sa realizuje strojmi [18].



*Obr. č. 4 Triedenie jablák na inšpekčnom páse [6]*

### **5.2.2 Pranie**

Pranie je mokré čistenie a ním sa surovina zbavuje hlíny, piesku, prachu a mechanických nečistôt. Okrem mechanických nečistôt sa povrch ovocia praním zbavuje aj rozličných mikroorganizmov, ktoré sa súhrnne označujú ako epifytná mikroflóra [3].

Proces prania prebieha v troch fázach a to predmáčanie, vlastné pranie a opláchnutie pitnou vodou. Na účinnosť operácie má vplyv zloženie pracieho kúpeľa, teplota i mechanické namáhanie povrchu pranej suroviny. Vhodnosť práčok pre daný typ suroviny sa posudzuje hlavne podľa jej odolnosti [18].

### **5.2.3 Odstopkovanie a odkôstkovanie**

Pri spracovávaní ovocia je treba odstopkovať len jednotlivé plody. Pri veľkej rade surovín sa stopka oddeľuje pri zbere sama (broskyňa, marhuľa). Odstopkovanie pomocou strojov je využiteľné len u surovín s dlhšou stopkou. Univerzálna odstopkovačka je tvorená mierne naklonenou plochou tvorenou pozdĺž uloženými valčekmi na povrchu, opatrenými mäkkou gumou. Valčeky sa otáčajú veľkou rýchlosťou oproti sebe, stopku medzi seba vtiahnu a odtrhnú [18].

Odkôstkovanie sa robí pri marhuliach, broskyniach a slivkách. Plody sa najskôr rozpolia a následne sa kôstky vylúpnu [3]. U niektorého ovocia stačí, keď sa plod rozpolí rezacím nožom strojového zariadenia a súčasne vypadne aj kôstka, avšak pri broskyni sa uskutoční rozpolenie na polovicu a odkôstkuje sa ručne [12].

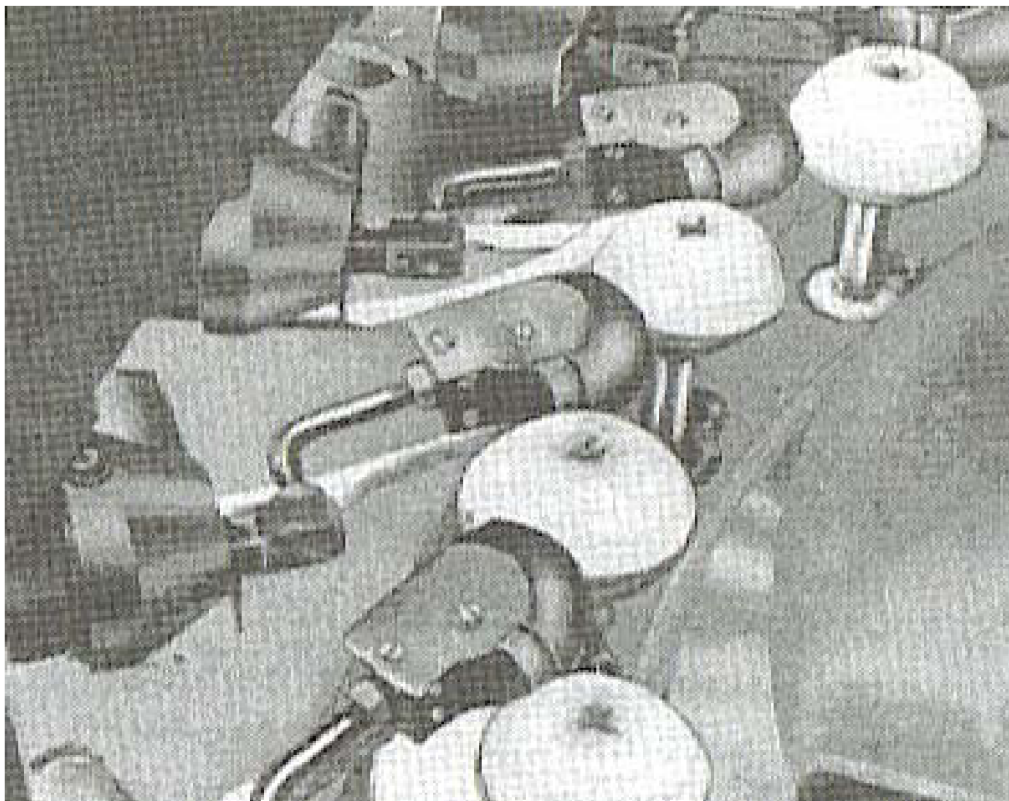
Odstránenie jaderníka pri hruškách a jablkách sa realizuje pomocou dutého noža, ktorým sa vyreže stredná časť plodu a na tomto dutom noži je ešte niekoľko hviezdicovo usporiadaných nožov, ktoré plod rozdelia na požadovaný počet rovnakých častí, väčšinou šesť až osem [18].

#### 5.2.4 Lúpanie

Ovocie sa pred ďalším spracovaním musí zbaviť šupky a vrchnej vrstvy plodov. Využíva sa mechanické čistenie, lúpanie parou, vysokou teplotou, solným roztokom alebo lúpanie lúhom [3].

Najčastejším spôsobom lúpania je mechanické čistenie, ktoré sa realizuje na rôznych bubnových alebo valčekových karborúdových brúskach s rozlične zrnou karborundovou vrstvou. Použitie tohto spôsobu vyžaduje surovinu s pomerne rovnakou veľkosťou. Mechanické lúpanie jabĺk a hrušiek sa realizuje nasadením plodu na otáčajúci sa trň. Vlastné lúpanie vykoná nôž, ktorý je upevnený na pružine a posúva sa pozdĺž plodu [3] (viď. Obr. č. 5).

Zavádzajú sa aj nové snahy o vyrábané zariadenie na lúpanie jabĺk so súčasným odstránením jaderníka, čím sa dosiahne znížený podiel vznikajúceho odpadu. Toto zariadenie je automatické s výkonom 130 kusov za minútu [3].



*Obr. č. 5 Mechanické lúpanie jabĺk (VEB Maschinenbau Burg) [3]*

#### 5.2.5 Rezanie

Správne rezanie suroviny má svoje opodstatnenie vzhľadom na vedenie prestupu tepla a látky. V súčasnosti sú na ovocie k dispozícii vysokovýkonné rezačky. Väčšinu rezačky

predstavujú bubny, ktoré majú na osi pripevnené lopatky vo vodorovnej polohe. Na ne sa skrutkujú pružné plechy alebo nože a tie pri otáčaní sekajú odrezky vyžadovanej dĺžky [3].

### **5.3 Vlastné spracovanie surovín**

K vlastnému spracovaniu surovín patria operácie ako blanšírovanie, rozváranie, pasírovanie, miešanie zložiek a homogenizácia a deaerácia.

#### **5.3.1 Blanšírovanie**

Ovocie sa blanšíruje postupom, pri ktorom sa vodou dosahuje teplota minimálne 60 °C. Účinky blanšírovania sú:

- inaktivácia enzýmov
- odplynenie tkaniva
- zníženie počtu mikroorganizmov
- zmena textúry
- odstránenie neželaných aromatických a chuťových látok [12]

Blanšírovaním surovina získa dočasnú trvanlivosť avšak zvyšuje sa nebezpečenstvo druhotnej kontaminácie, pričom mikrobiologické procesy v dôsledku porušenia niektorých ochranných vlastností surovín a zvýšením dostupnosti živín, prebiehajú oveľa rýchlejšie [12].

Blanšírovanie patrí do skupiny metód, ktoré ochraňujú potraviny pred oxidáciou a nazýva sa tiež termické protioxidačné opatrenie [3]. Blanšéry sú vyrábané ako kontinuálne pracujúce zariadenia. Pri posudzovaní tejto operácie sú rozhodujúce kritéria: rýchlosť prestupu tepla, množstvo vylúhovaných látok a straty oxylabilných látok [12].

#### **5.3.2 Rozváranie**

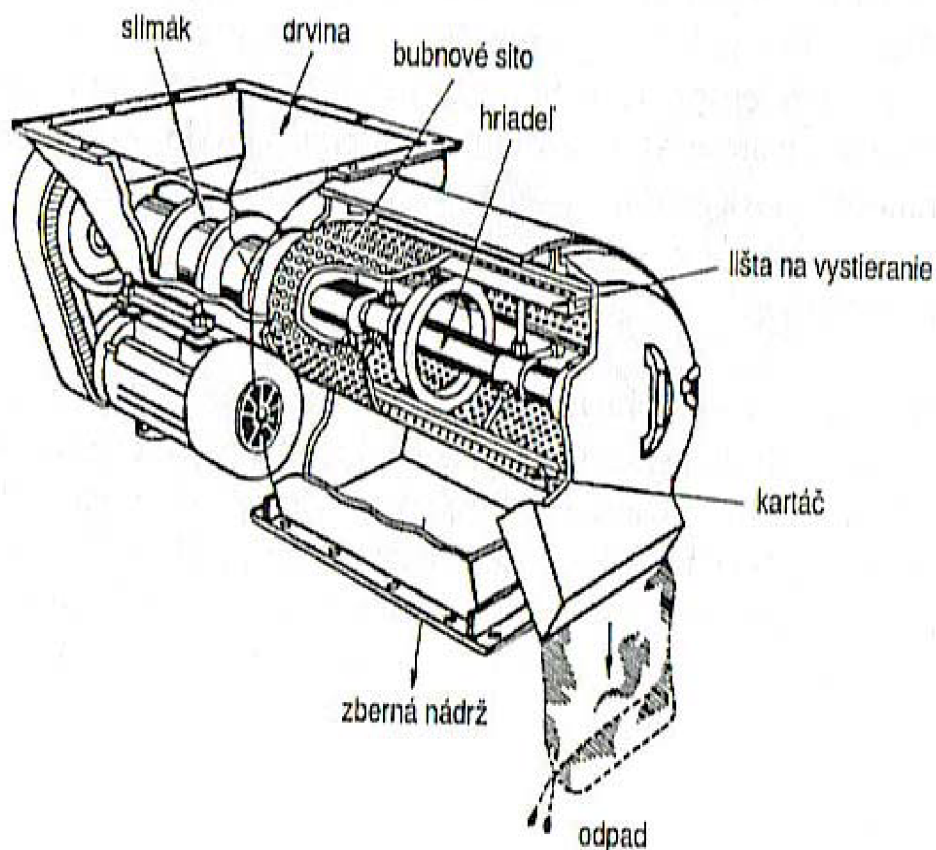
Pri rozváraní dochádza k priaznivým účinkom zmienených u blanšírovania, hlavne inaktivácia enzýmov ohrozujúcich kvalitu spracovávaného produktu a dokonalému odvzdušneniu materiálu [18].

Prebieha v mokrých podmienkach s rovnomerným ohrevom celého povrchu potraviny, teplotou blízko varu vody. Podľa druhu ovocia sa určuje čas rozvárania [18].

#### **5.3.3 Pasírovanie**

Pri výrobe detskej výživy v prvej etape po hrubom rozdrvení plodov a tepelnom opracovaní sa odstraňujú nestráviteľné časti, jadrá, šupky a zrná na pasírkach s rôznou veľkosťou otvoru sít [3] (viď. Obr. č. 6).

V procese sa využíva zariadenie z dvoch resp. troch pasírok so zmenšujúcim sa priemerom otvorov sít za sebou [3]. Sítá musia byť z nerezovej ocele [18].



Obr. č. 6 Rez jednostupňovou pasírkou [3]

### 5.3.4 Miešanie zložiek a homogenizácia

Homogenizácia sa v nadväznosti na pasírovanie riadi požiadavkami na veľkosť častíc pre jednotlivé druhy detskej výživy podľa veku dieťaťa. Do úvahy sa berie stráviteľnosť aj zabezpečenie správnej funkcie tráviaceho ústrojenstva dieťaťa a odvodu niektorých splodín z organizmu [3].

Homogenizácia na veľmi jemné častice sa zabezpečuje pod tlakom 10-15 MPa, čím sa dosahuje veľkosť častíc asi  $2-3 \cdot 10^{-2}$  mm [12].

### 5.3.5 Deaerácia

Aby sa zabránilo neželateľným zmenám produktov počas uskladňovania je nevyhnutné v maximálnej miere odstrániť podiel vzduchu.

Detská výživa sa deaeruje vháňaním zmesi do vákuových zariadení s tlakom 28-35 kPa, počas 10-20 minút. Súčasne sa do zariadenia vháňa para s tlakom 30-50 kPa. Takýmto usporiadaním sa dosiahne var produktu, pričom sa odstráni 65-93 % vzduchu, ktorý bol pôvodne v produkte [12].

Čas deaerácie podmienil zaviesť kontinuálne pracujúce zariadenie pričom zmes do deaerátora vstupuje v tenkej vrstve [18].

#### 5.4 Umývanie skla

Je dôležité, aby sa počas procesu umývania skla, do ktorého sa hotové výživy plnia odstránili z jeho povrchu všetky mikroorganizmy a kontaminanty, ktoré sa mohli na ňom vyskytnúť [6].

#### 5.5 Plnenie

Detské kojenecké výživy sú plnené do sklenených obalov, ktoré patria medzi takzvané duté sklo. Vnútorň obsah býva 130 až 200 g, závisí od typu, na jedno balenie.

Obaly sú vyrobené so širokým hrdlom (viď. Obr. č.7). Pri plnení je dôležité dodržiavať zásady aseptickéj práce. Zmes je po deaerácii zahriata na teplotu 80 °C, čo je tzv. teplota plnenia [12]. Plnenie sa realizuje pomocou mechanických zariadení.

Cieľom balenia je chrániť tovar pred mechanickým a biologickým znehodnotením a to pri skladovaní, doprave a distribúcii [18].



*Obr. č.7 Príklad obalu ovocnej kojeneckej výživy [20]*

#### 5.6 Uzatváranie obalu

Uzatváranie sklenených pohárov prebieha vo vákuovom alebo parnom priestore [3].

#### 5.7 Detektor

Naplnené poháre sa posúvajú na detekciu, kde sa kontroluje čistota a celistvosť hrdla pomocou dvoj pohľadového röntgenu (viď. Obr. č. 8). Taktiež sa ním pozoruje prípadná prítomnosť črepov alebo kovov. V minulosti sa na tento účel používali veľmi jemné sitká [6].



*Obr. č. 8 Röntgenové zariadenie pre kontrolu výrobkov [21]*

## **5.8 Tepelné ošetrenie**

Detské kojenecké výživy sa sterilizujú, čiže konzervujú zahrievaním (viď. Obr. č 9). Metóda je založená na pôsobení zvýšenej teploty na mikroorganizmy v určitom časovom intervale. Aby sa dosiahla devitalizácia kvasiniek, plesní a vegetatívnych foriem baktérií stačí teoreticky teplota 65-80 °C. V prítomnosti bakteriálnych endospór sú nevyhnutné podstatne vyššie teploty [3].

Ovocné výživy sa vďaka svojmu pH varia už pri 90 °C. Naplnené poháre sú teplotne konzervované a tiež vďaka vákuu, ktoré vzniká zmršťovaním variacej sa zmesi pri ochladzovaní v uzatvorenom pohári. Po čiastočnom vychladnutí sa výživa posieľa ešte na polhodinovú sterilizáciu pri teplote 95° C [6].

Cieľom sterilizácie je ničenie mikroorganizmov, ktoré by sa mohli rozmnožiť v hotovom výrobku. Zvyčajne sa uskutočňuje tak, že potraviny sa v hermeticky uzatvorených obaloch vystavujú pôsobeniu horúcej vody alebo pretlakovej pary. Dĺžka trvania sterilizácie sa určuje experimentálne podľa priebehu teploty v strede obalu [18].





*Obr. č. 9 Príklad sterilizačného zariadenia [6]*

## **5.9 Etiketácia**

Etikety sú informácie v papierovej forme, ktoré sú umiestnené na povrchu skleneného obalu. Musia byť zrozumiteľné, čitateľné, nezmazateľné, neprerušené inými údajmi a v jazyku českom. Nesmú byť predovšetkým klamlivé ani zavádzajúce.

Etikety kojeneckých výživ poskytujú informácie:

- o názve obchodnej firmy
- o sídle výrobcu alebo dovozcu
- o názve potraviny s doplneným údajom o fyzikálnom stave (sterilizovaná)
- údaj o množstve výrobku v gramoch
- dátum výroby a dátum použiteľnosti
- údaj o skladovaní potraviny
- údaj o spôsobe použitia
- údaj o určení potraviny pre zvláštnu výživu
- mesiac veku dieťaťa, od ktorého je vhodné daný produkt konzumovať
- údaj o zložení potraviny a nutričnej hodnote [22]

## **5.10 Expedícia**

Po skončení celého procesu výroby sú naplnené poháre uložené do škatúľ a čaká sa tri týždne na poslednú kontrolu. Zo škatúľ sú po tomto časovom období odobraté vzorky a vyskúša sa, či sú všetky hodnoty v poriadku. Až po tejto poslednej kontrole sú hotové presnídky určené na cestu k spotrebiteľovi [6].

## 6 KONTROLY PREVÁDZANÉ U OVOCNÝCH KOJENECKÝCH VÝŽIV

Kojenci a deti do troch rokov sú vnímaní ako veľmi citlivá skupina konzumentov, preto sa na túto skupinu vzťahujú špecifické požiadavky na bezpečnosť a kvalitu. Ovocné výživy patria do kategórie potravín pre počiatočnú a pokračovaciu výživu kojencov a malých detí, ktoré sa riadia vyhláškou 54/2004 Sb. o potravinách určených pre zvláštnu výživu [23].

Kontrola nezávadnosti a kvality výrobkov prebieha prvotne už priamo vo výrobnom podniku a je zostavená z troch častí:

- kontrola vstupných surovín – pri prijíme sú dodávané suroviny analyzované (stanovenie reziduí pesticídov, stanovenie mykotoxínov...). Na základe výsledkov sú potom do výroby pustené len suroviny, ktoré splňujú prísne hygienické požiadavky.
- kontrola pri vlastnom výrobnom procese – veľká pozornosť je venovaná tomu, aby sa strava nekontaminovala cudzími predmetmi (črepy, kovové súčasti...) a po tepelnom ošetrení prebieha kontrola správnosti uzavretia obalu.
- kontrola pred expedíciou – po niekoľkotýždňovej inkubácii prebieha testovanie mikrobiologickej nezávadnosti a kontrola senzorických vlastností [24]

Kontrola dodržiavania bezpečnosti a kvality potravín dodávaných na trh sa venuje predovšetkým Štátna poľnohospodárska a potravinárska inšpekcia Českej republiky (Státní zemědělská a potravinářská inspekce–SZPI).

V roku 2008 bolo skontrolovaných 255 vzoriek. Odoberané boli vzorky zo všetkých druhov presnídávok i príkrmov a nápojov z českého i zahraničného pôvodu [23].

Okrem mikrobiologických rozborov sa SZPI venuje aj kontrolám či výrobcovia uvádzajú na obaloch všetky údaje, ktoré predpisuje legislatíva a či sú dodržované podmienky skladovania [23].

### 6.1 Kontrola na dusičnany a dusitany

Dusičnany a dusitany sa ako súčasť kolobehu dusíku v prírode vyskytujú v mnohých potravinách. Do ovocia sa dostávajú z pôdy. Ich obsah je silne ovplyvňovaný prostredím. Jednotlivé druhy ovocia akumulujú dusičnany v rôznom množstve [25].

Medzi ovocie s najvyšším obsahom dusičnanov patria banány, kde sa môže koncentrácia pohybovať až okolo 600-800 mg.kg<sup>-1</sup>. Do presnídávok sa môžu dostať aj nevhodne upravenou vodou s vysokým obsahom týchto látok počas výrobného postupu [11].

Detská kojenecká výživa na báze zeleniny a banánov po štvrtom mesiaci má definované podľa legislatívy špeciálne množstvo obsahu dusičnanov na 200 mg.kg<sup>-1</sup> a detská kojenecká výživa na báze ovocia 70 mg.kg<sup>-1</sup> [25].

#### 6.1.1 Toxický účinok

Z hľadiska toxikológie dusičnany nie sú v bežných koncentráciách pre dospelého jedinca nebezpečné, lebo sa relatívne rýchlo vylučujú močom. Asi 80 % sa vylúči za 4-12 hodín. Zvyšok zostane v organizme, ale v tráviacom trakte sa premení na amónne soli. Hodnota prijateľného denného prísunu škodlivej látky (ADI) je stanovená na 3,5 mg.kg<sup>-1</sup> [25].

Toxicita dusičnanov v potravinách však vyplýva z možnosti ich redukcie na dusitany. Dusičnany sa pomocou enzýmov čiastočne redukujú nitrátreduktázou prítomných mikroorganizmov. Toxický účinok dusitanov po vstrebaní do krvi spočíva v možnosti vyvolať methemoglobínu. Jej príčinou je oxidácia červeného hemoglobínu na tmavohnedý methemoglobín, ktorý nie je schopný prenášať kyslík. U dospelého človeka reduktáza červených krviniek prevádza späť vzniknutý methemoglobín na hemoglobín [25].

Dusitany tvoria nebezpečenstvo predovšetkým pre kojencov v období prvých dvoch až štyroch mesiacov života. U kojencov v tomto období nie je dostatočne vyvinutý príslušný enzýmový systém. Plodový hemoglobín (F hemoglobín) jednoduchšie oxiduje dusitany ako hemoglobín dospelých (A hemoglobín) [26]. Žalúdok kojencov má vyššie pH, preto sa tu môžu vyskytovať a množiť aj nepatogénne mikroorganizmy, ktoré redukujú prijaté dusičnany na dusitany skôr, než sa dusičnany stačia resorbovať. Z týchto dôvodov je obsah dusičnanov a dusitanov v strave určenej pre detskú výživu prísne limitovaný [11].

### 6.1.2 Metóda stanovenia

Na stanovenie dusičnanov a dusitanov v ovocných kojeneckých výživách sa v laboratóriu používa izotachoforéza. Ku komerčne zakúpenému prístroju napríklad od firmy VILLA-Labeco (viď. Obr.č.10) je dodaný aj aplikačný list s príslušným číslom a názvom, podľa ktorého stanovenie prebieha [26].

Príprava vzorky je jednoduchá, spočíva len v jej homogenizácii a vylúhovaní a takto pripravená sa dávkuje do ITP analyzátoru. Obsah dusičnanov i dusitanov sa stanoví tou istou analýzou, nie sú potrebné dve samostatné metódy. Podmienky analýzy zahŕňajú vodiaci elektrolyt na predseparačnej a analytickej kolóne, zakončujúci elektrolyt, objem a prúd. Všetky tieto údaje sú uvedené v priloženom aplikačnom liste k danému prístroju [26].



Obr. č. 10 Komerčne dodávaný automatický analyzátor od firmy VILLA-Labeco [27].

## 6.2 Kontrola na patulín

Patulín (viď. Obr. č 11) bol v 40. rokoch opísaný ako antibiotikum a krátky čas sa aj v liečbe využíval. V súčasnosti sa radí medzi mykotoxíny. Tie vznikajú ako toxický produkt plesní *Penicillium*, *Aspergillus* a *Byssochlamys* avšak primárne *Penicillium expansum* [28].

Patulín sa najčastejšie vyskytuje v nekvalitných jablkách, stanovený bol však už aj u iných druhov ovocia a tiež v zelenine [29].

### 6.2.1 Toxický účinok

V ovocí sa vyskytujú ochranné látky (napr. vitamín C), ktoré zabráňujú rozkladu patulínu pri tepelnom spracovaní. Čistý patulín sa rozkladá pri 80 °C [30].

Závažnou je predovšetkým kontaminácia potravín určených pre detskú a kojeneckú výživu, pretože patulín má nepriaznivé účinky na zdravie [26]. Môže poškodiť orgány a tkanivá. Dráždi tráviace orgány, môže vyvolať ich vysoké prekrvenie, až krvácanie či tvorbu vredov, poškodenie pľúc a opuchy orgánov. Zistené boli aj karcinogénne a teratogénne účinky [29].

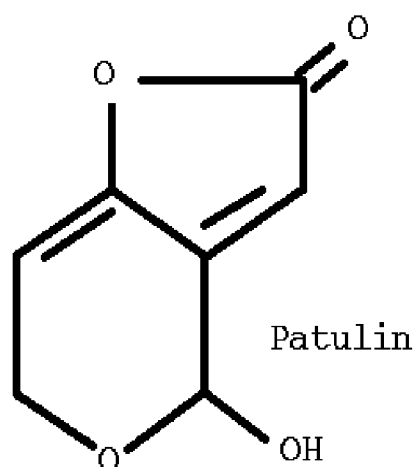
Limitný obsah patulínu vo výžive pre deti a dojčatá je 0,02 mg.kg<sup>-1</sup>[26].

### 6.2.2 Metóda stanovenia

Stanovenie prebieha podľa platnej metódy skúšania a v súlade s požiadavkami vyhlášky č. 211/2004 Sb., v znení technického predpisu ČSN EN 14177.

Stanovenie patulínu prebieha v čirej či zakalenej jablkovej šťave a v jablkovom pyré. Využíva sa metóda vysokoúčinnnej kvapalinovej chromatografie (HPLC) s prečistením extrakciou kvapalina-kvapalina. Malé modifikácie tejto metódy sa týkajú len objemu nastrekovanej vzorky do HPLC.

Metóda je založená na extrakcii vzorky etylacetátom, po pôsobení tráviacim enzýmom, následným prečistením extrakciou roztokom uhličitanu sodného 15 g.l<sup>-1</sup> a stanovením obsahu technikou HPLC [26].



Obr. č. 11 Vzorec patulínu [29]

### 6.3 Kontrola na Aflatoxín B<sub>1</sub>

Aflatoxín B<sub>1</sub> (viď. Obr. č. 12) patrí do skupiny základných aflatoxínov spolu s B<sub>2</sub>, G<sub>1</sub> a G<sub>2</sub>. Aflatoxíny ďalších radov (M, P, H, Q a i.) boli zistené ako metabolity vyššie uvedených v organizme, poprípade v tkanivových kultúrach [29]. Je produkovaný kmeňmi *Aspergillus flavus* a *Aspergillus parasiticus* [30].

Produkcia aflatoxínov značne závisí na teplote, vlhkosti, prístupu vzduchu, štruktúre a chemickom zložení substrátu [31].

#### 6.3.1 Toxický účinok

Aflatoxín B<sub>1</sub> patrí k mykotoxínom a je zatiaľ najsilnejším známym prírodným karcinogénom [29].

U človeka sú schopné vyvolať Reyov syndróm, zápal pečene, primárny hepatóm a taktiež stavy útlmu imunity, u malých detí môže dôjsť až k usmrteniu [29].

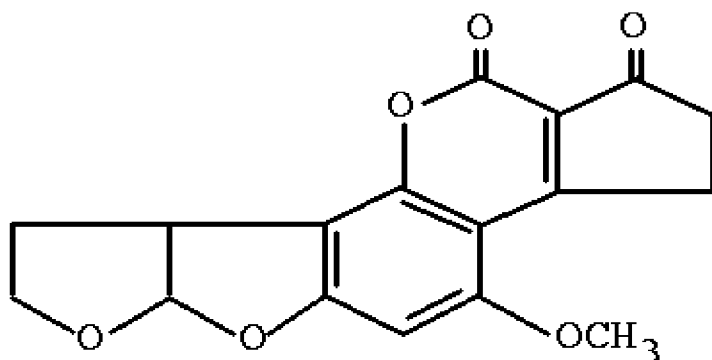
#### 6.3.2 Metóda stanovenia

Aflatoxín B<sub>1</sub>, rovnako ako ostatné aflatoxíny (B<sub>2</sub>, G<sub>1</sub>, G<sub>2</sub>), sa stanovuje využitím Elisa testov. Stanovenie je jednoduché, prebieha na komerčne zakúpených súpravách, problém je len v potrebnom dosiahnutí detekčného limitu, ktorý je práve pre detskú výživu nízky-nižší ako detekčný limit Elisa súprav, dostupných na našom trhu.

Pre dosiahnutie limitu sa skúšajú aj imunoafinitné kolónky, na ktorých sa vzorka zakoncentrova. Táto metóda sa využíva aj pre iné komodity než pre detskú výživu, napr. orechy, kde je stanovenie veľmi prehľadné a nenáročné na prípravu.

V súčasnosti sa využíva na stanovenie aflatoxínu B<sub>1</sub> v detskej výžive hlavne metóda HPLC s fluorescenčným detektorom, ktorá umožňuje stanoviť dostatočne nízke množstvo aflatoxínu. Príprava vzorky sa robí podľa technického predpisu ČSN EN 14123. Pre stanovenie aflatoxínu B<sub>1</sub> a sumy aflatoxínov B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, G<sub>1</sub>, G<sub>2</sub> v obilninách, škrupinovom ovocí a výrobkoch z nich je využívaná metóda vysokoúčinnnej kvapalinovej chromatografie s postkolónovou derivatizáciou a predčistením na imunoafinitnej kolóne.

Stanovenie sa môže aj vykonávať použitím predkolónovej derivatizácie, ktoré spočíva v derivatizácii vzorky roztokom kyseliny trifluóroctovej, octovej a vody (1:1:8), inkubácií pri 65 °C 10 min a meraním na HPLC [26].



Aflatoxin B<sub>1</sub>

Obr. č. 12 Vzorec aflatoxínu B<sub>1</sub> [29]

#### 6.4 Kontrola na Ochratoxín A

Ochratoxín A (viď. Obr. č. 13) je zo skupiny ochratoxínov najtoxickejší. Je produkovaný niektorými druhmi rodov *Aspergillus* a *Penicillium* [28].

Najväčším zdrojom ochratoxínu A je obilie, preto najviac kontrolované sú nielen čisto ovocné kojenecké výživy, ale predovšetkým výživy s prídavkom ovsených vločiek [29].

##### 6.4.1 Toxický účinok

Mechanizmus toxicity spočíva v tom, že fenylalanínová časť jeho molekuly je t-RNA zmenená na fenylalanín. Ten je však v ochratoxíne A naviazaný na kumarínovú časť, ktorá bráni jeho naviazaniu do proteinového reťazca. Tým dochádza k zastaveniu proteosyntézy [30].

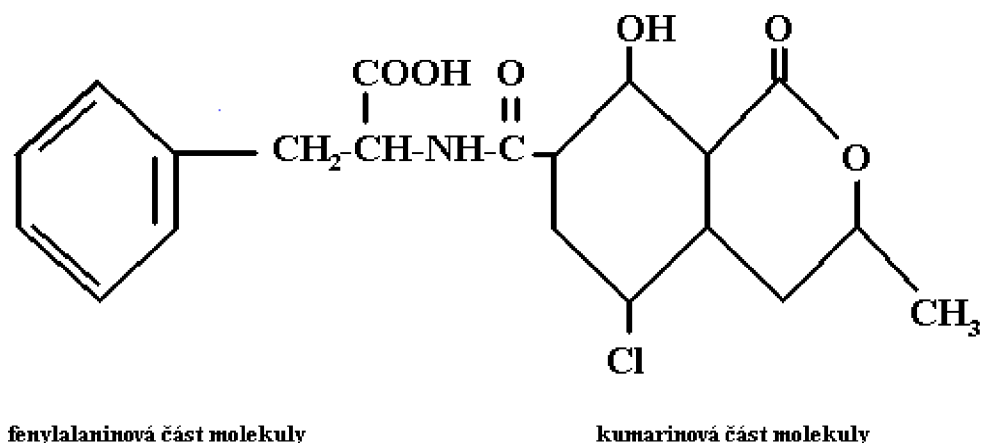
Hlavným účinkom ochratoxínu A na organizmus je útlm imunity a zasiahnutie obličiek u malých detí, tak ako aflatoxín môže spôsobiť až smrť [29].

##### 6.4.2 Metóda stanovenia

Stanovenie sa riadi podľa technického predpisu ČSN EN 14132. Je založené na metóde HPLC s predčistením na imunoafinitnej kolóne.

Ochratoxín sa však dá tiež stanoviť využitím techniky Elisa, čo v prípade detských výživ spĺňa aj požadované limity.

Pre stanovenie ochratoxínu A HPLC je potrebné vzorku predupraviť na imunoafinitných kolónkach, Je to proces veľmi drahý, ale nevyhnutný. K baleniu kolóniek výrobcovia prikladajú aj certifikáty s postupom pre komodity, ktoré na kolónkach boli testované [26].



## Ochratoxin A

*Obr. č. 13 Vzorec ochratoxínu A [29]*

### 6.5 Kontrola na prítomnosť toxických prvkov

Sú to prvky, ktoré majú v elementárnej forme alebo vo forme svojich zlúčenín toxické účinky na ľudský organizmus.

Podľa legislatívy sú zaradované do kategórie kontaminantov v potravinách. Najdôležitejšie pozorované toxické prvky sú olovo, kadmium, arzén a ortuť.

Do potravín sa dostávajú z pôdy, vody a ovzdušia. Niektoré však môžu byť prirodzenou zložkou potravín. Zvlášť prísne kritéria sa uplatňujú pri kontrole výrobkov pre detskú a dojčenskú výživu [17] (viď. Tabuľka č. 3).

#### 6.5.1 Toxické účinky olova

Olovo je prvok, ktorý sa prirodzene vyskytuje v zemskej kôre v obsahu  $13 \text{ mg.kg}^{-1}$ , ovzduší i vodách. Rastliny ho prijímajú z pôdneho roztoku koreňovým systémom a ovzdušia depozíciou na povrchu listu. Okrem tráviaceho ústrojenstva sa môže dostať do tela aj pľúcami [17].

Resorbcia olova v gastrointestinálnom trakte je závislá od veku, zloženia potravy a zdravotného stavu jedinca [32].

Detský organizmus resorbuje 40-50 % olova z potravy. Vstrebané olovo je transportované krvou do pečene a obličiek, kde sa kumuluje a poškodzuje tieto orgány. Časť olova v pečeni je vylučovaná žlčou do čriev a malý podiel je vylučovaný močom. Pri dlhodobej expozícii sa hromadí aj v kostiach. Olovo poškodzuje krv, nervový a kardiovaskulárny systém [32].

Malé deti majú vyššiu citlivosť organizmu a tak už pri nižšej hladine olova môžu byť vyvolané poruchy mentálneho i fyzického vývoja, nižšiu schopnosť učenia nových vecí, zníženú inteligenciu, zníženú imunitu a anémiu. Anémia je dôsledkom pôsobenia olova na syntézu porfínov, kedy pri otrave klesá množstvo hemoglobínu. Pri silnej expozícii môže dôjsť až k poruche mozgu. Pri otravách týmto prvkom môže taktiež dochádzať k dekalciifikácii a rednutiu kosti [17].

### 6.5.2 Toxické účinky kadmia

Kadmium má podobné vlastnosti ako olovo. Resorbovaný podiel kadmia u malých detí tvorí asi 6 % [17]. Taktiež ako olovo sa transportuje krvou do pečene a obličiek, kde sa kumuluje a poškodzuje ich. Kadmium vykazuje aj teratogénne a karcinogénne účinky, poškodzuje pohlavné orgány a ovplyvňuje krvný tlak [32].

Intoxikácia kadmiumom sa prejavuje výskytom bielkovín a cukrov v moči, pričom sa kadmium močom takmer nevyučuje [17].

### 6.5.3 Toxické účinky arzénu

Účinnosť resorpcie anorganických zlúčenín v gastrointestinálnom trakte je asi 5-25 %. Vzhľadom k vysokej afinite arzénu ku keratínu sa vstrebaný arzén hromadí vo vlasoch, nechtoch a koži [17].

Toxický účinok arzénu súvisí s jeho vplyvom na aktivitu dôležitých enzýmov prostredníctvom väzby na tiolové skupiny. Otrava sa prejavuje zhoršením zraku, zvýšenou slinivosťou, kožnými zmenami ako opuch, ekzém a kožnou keratózou [32]. Môžu sa objaviť i neurologické zmeny. Arzén má tiež teratogénne, mutagénne a karcinogénne účinky [17].

### 6.5.4 Toxické účinky ortuti

Z potravy sa resorbuje v tenkom čreve asi 7 % prítomnej ortuti. Vstrebaná ortuť sa ukladá v pečeni, obličkách a v mozgu. Určitá časť z pečene je vylúčená žľou do čreva. Ortuť sa hromadí aj vo vlasoch a nechtoch. Jej toxické účinky súvisia s vysokou afinitou k tiolovým skupinám v peptidoch a bielkovinách. Väzbou ortuti na tieto miesta dochádza u mnohých enzýmov k inhibícii [17].

Pri otrave ortuťou sa objavuje zvýšené slinenie, kovová chuť v ústach, opuch ďasien, nespavosť, svalový stres, zvracanie, strata sebakontroly a svalová slabosť [17].

*Tabuľka č. 3 Najvyššie prípustné množstvo (NPM) toxických prvkov v detskej a kojeneckej výžive [26]*

Toxické prvky v detskej a kojeneckej výžive	NPM mg.kg <sup>-1</sup>
Olovo	0,00
Kadmium	0,10
Arzén	0,10
Ortuť	0,02

## 6.6 Kontrola reziduí pesticídov

Ako reziduá pesticídov sa označujú zvyškové množstvá pesticídov a ich metabolitov či rozkladných alebo reakčných produktov v potravinách i poľnohospodárskych plodinách [25].

Maximálny limit reziduí (MLR) pesticídov je najvyššie prípustné toxikologicky prijateľné množstvo pesticídov vyjadrené v mg.kg<sup>-1</sup>, ktoré je výsledkom použitia pesticídnych



prípravkov v súlade so správnou poľnohospodárskou praxou, pri ochrane rastlín počas vegetácie a skladovania. Medzi pesticídy, ktorých reziduá sú pomerne často nachádzané pri kontrole ovocia a zeleniny patria thiabendazol, karbofurán a methiocarb. Hygienické predpisy Českej republiky udávajú pre ne maximálne prípustné množstvá v rozmedzí 0,1-5 mg.kg<sup>-1</sup>. Čo sa týka kojeneckej výživy a výživy malých detí je pre akýkoľvek pesticíd udávané maximálne prípustné množstvo len 0,01 mg.kg<sup>-1</sup> [33].

Pesticídy môžu byť pre človeka toxické a podstata ich účinku spočíva v interferencii s obdobnými pochodmi, ktoré prebiehajú v ľudskom organizme. Obzvlášť sú škodlivé pre deti, keďže u nich nie sú ešte naplno rozvinuté detoxikačné a vylučovacie mechanizmy. Pesticídy, ktoré sú kumulované v ľudskom tuku nie sú síce ľahko metabolizované, ale za určitých podmienok dochádza k ich mobilizácii a so vzrastom ich koncentrácie v krvnom sére sa môžu prejaviť toxické účinky [25].

Kľúčovou právnou normou pre oblasť pesticídov je vyhláška č. 158/2004 Sb., ktorou sú stanovené MLR pre reziduá pesticídov v potravinách a potravinových surovinách [33].

## **6.7 Ostatné kontroly prevádzané SZPI**

Okrem kontroly výrobkov na uvedené kontaminujúce látky sa inšpekcia venuje v nasledujúcom rade:

- kontrole nadmerného obsahu solí vo výživách, ktoré môžu spôsobovať zvýšenie krvného tlaku u kojencov
- zisťovaniu či je uvedená energetická hodnota a obsah vitamínov, bielkovín, tukov a sacharidov odpovedajúcom množstve deklarovanom na obale
- sledovaniu či výrobcovia uvádzajú na obaloch všetky údaje, ktoré im predpisuje legislatíva
- sledovaniu či sú dodržiavané podmienky skladovania [23]

## **7 NIEKTORÉ VÝSLEDKY KONTROLNEJ ČINNOSTI SZPI Z OVOCNÝCH KOJENECKÝCH VÝŽIV**

SZPI kontroluje v rámci stanovených kompetencií, potraviny, suroviny k ich výrobe poľnohospodárske a tabakové výrobky. Tieto kompetencie sa vzťahujú na výrobu, skladovanie, prepravu a predaj. Ide o ciele kontrolu, ktorej účelom nie je monitorovanie, ale ochrana spotrebiteľa pred zdravotne škodlivými potravinami, pred potravinami, ktoré sú klamlivo označené či potravinám po záručnej dobe spotreby.

Konkrétne kritériá pre rozhodovanie o kontrole sú:

- poznatky z minulých kontrol
- analýzy dát v informačnom systéme
- aktuálne zisťovanie inšpektorov v teréne
- zistenie iných orgánov štátnej správy
- podnety spotrebiteľov
- podnety masmédií
- zistenie partnerských organizácií
- doporučenie európskej komisie
- systém rýchleho varovania [34]

### **7.1 Kontrola patulínu**

SZPI prevádzala opakované kontroly jablkových detských výživ od spoločnosti Deva, a.s. potom, čo bolo zistené prekročenie limitu pre patulín, stanoveného Ministerstvom zdravotníctva pre kojencov a malé deti, v jednej zo šarží kojeneckej výživy. Všetky testy sa prevádzali v akreditovaných laboratóriách. Ďalšie kontroly zvýšený limit patulínu nepreukázali. Správa bola vydaná 24. 5. 2002 [35].

### **7.2 Chybná detská výživa z Holandska**

Prostredníctvom Systému rýchleho varovania (Rapid Alert System for Food and Feed-RASFF) dostala SZPI správu, že detská výživa vyrábaná v Holandsku bola pravdepodobným pôvodcom štyroch prípadov infekcie kojencov vo Francúzku. Podľa informácií RASFF boli tri výrobné šarže kontaminované patogénom, ktorý spôsobuje meningitídu a črevné problémy. Po vyšetrovaní a kontrole SZPI vyplynulo, že nebezpečné šarže detskej výživy neboli distribuované do Českej republiky. Správa bola vydaná 5. 1. 2005 [36].

### **7.3 Kontrola detskej výživy za rok 2005**

SZPI monitorovala výživy z hľadiska ich mikrobiologickej nezávadnosti. Vzorky boli odoberané plánovane po celý rok. Kojenecké výživy patrili medzi celkových 519 odobraných vzoriek a v tomto roku vyhovelí všetkým mikrobiologickým požiadavkám. Správa bola vydaná 31. 1. 2006 [37].

#### **7.4 Nadlimitné zistenie obsahu pesticídov**

SZPI opakovane zistila nadlimitné množstvo pesticídov v detských presnidávkach od spoločnosti Linea Nivnice, a.s..

Presnidávky boli vyrobené z jahodovej drene, ktorá obsahovala reziduá pesticídov, ktoré prekročovali limity pre detskú výživu, preto boli označené ako nevyhovujúce. Inšpekcia zakázala ich ďalší predaj a distribuované výrobky do tržnej siete boli výrobcom stiahnuté a zlikvidované. Správa bola vydaná 30. 11. 2007 [38].

## 8 ZÁVER

Predmetom tejto bakalárskej práce boli ovocné kojenecké výživy. Zaoberala sa prehľadom surovín a prísad potrebných k ich výrobe. Z ovocia uvádza najčastejšie používané druhy s vymenovaním najdôležitejších látok ako sú vitamíny či minerály, ktoré sa v nich nachádzajú a s vlastnosťami, pre ktoré sú pre stravu malých detí dôležité. Rozoberá technologický postup výroby ovocných kojeneckých výživ po jednotlivých krokoch. Prvý krok predstavuje dovoz a skladovanie surovín v spracovateľskom závode. Uskladnenie musí byť za vhodných podmienok ako sú napríklad znížená teplota. Ďalej nasledujú operácie týkajúce sa prípravy surovín ako je triedenie, pranie, odstopkovanie a odkôstkovanie, lúpanie a rezanie. Tieto operácie zaisťujú očistenie surovín od nečistôt a mikroorganizmov nachádzajúcich sa na povrchu ovocia. Takto pripravené suroviny prechádzajú do časti vlastného spracovania surovín, kde prebieha blanšírovanie, rozváranie, pasírovanie, miešanie jednotlivých zložiek a homogenizácia a deaerácia. Po týchto operáciách je už vytvorená detská výživa požadovanej kašovitej konzistencie a chuti. Záverečné operácie zahŕňajú umývanie skla, s cieľom odstránenia všetkých prípadných nečistôt a mikroorganizmov, ktoré sa odstraňujú, aby sa nezaniesli do hotových výrobkov. Nasledujúcim krokom je plnenie do umytých pohárov so širokým hrdlom a ich uzatváranie. Takto pripravené poháre prechádzajú cez dvoj pohľadový detektor, ktorý kontroluje celistvosť uzáverov a sleduje prípadne vyskytujúce sa cudzie predmety vnútri obalu. Po kontrole nasleduje sterilizácia, ktorá zaisťuje dlhšiu skladovateľnosť a devitalizáciu kvasiniek, plesní a vegetatívnych foriem baktérií. Po tepelnom ošetrení nasleduje etiketácia, ktorá podáva spotrebiteľovi všetky potrebné informácie o produkte a po expedícii sa hotový výrobok dostáva do obchodných sietí.

Keďže ovocné výživy patria do kategórie potravín pre počiatočnú a pokračovaciu výživu kojencov a malých detí, riadiacej sa vyhláškou o potravinách určených pre zvláštnu výživu, preto aj ich kontrola zdravotnej bezpečnosti si žiada špeciálne normy a prísnejšiu kontrolu. Detské výživy sú kontrolované na prítomnosť dusitanov a dusičnanov, ktoré pre kojencov predstavujú riziko vzniku methemoglobie. Ďalej sa kontrolujú na prítomnosť mykotoxínov, ktoré majú mnoho nepriaznivých účinkov na organizmus a hlavne sú nebezpečné pre svoju karcinogenitu. Nebezpečnými látkami sú toxické prvky, hlavne olovo, kadmium, arzén a ortuť, ktoré sa môžu hromadiť v tele kojenca a vyvolávať mnoho nepriaznivých účinkov ako poškodzovanie orgánov či ohrozovať organizmus karcinogenitou. Kontrolované sú aj reziduá pesticídov. Tie môžu byť toxické a podstata ich účinku spočíva v interferencii s obdobnými pochodmi, ktoré prebiehajú v ľudskom organizme.

Hlavným kontrolným orgánom, ktorý dbá o kvalitu a bezpečnosť detských výživ je Štátna poľnohospodárska a potravinárska inšpekcia Českej republiky. Pravidelne vykonáva kontroly a tak chráni detský organizmus pred prípadnými škodlivými šaržami, ktoré nesplňujú legislatívne predpisy.

## 9 LITERATÚRA

- [1] Hipp Czech, s.r.o.: *Historie* [online]. [cit. 1. 5. 2009]. Dostupný z: <<http://www.hipp.cz/o-nas/historie.htm>>.
- [2] Hamé, a.s.: *Historie a tradice* [online]. Posledná revízia 2006 [cit. 1. 5. 2009]. Dostupný z: <<http://www.hame.cz/o-firme/historie-tradice/>>.
- [3] Drdák, M. a kol.: *Základy potravinářských technologií*. Malé centrum, 1996. 495 s. ISBN 80-967064-1-1.
- [4] Špalková, J.: *Roční výkaz o nákupu ovoce a zeleniny pro spracování a výrobu ovocných a zeleninových výrobků od 1.1.2006 do 31.12.2006* [online]. Praha 2007, Odbor financovania SZP, verejnej podpory a štatistiky. [cit. 3. 4. 2009]. Dostupný z: <[www.mze.cz/UserFiles/File/13060rajhelova/Konzervace06\\_vysledky\(1\).doc](http://www.mze.cz/UserFiles/File/13060rajhelova/Konzervace06_vysledky(1).doc)>.
- [5] Obertail, K., Lentzová, Ch.: *Ovocie a zelenina ako liek*. Fortuna Print, 2001. 296 s., ISBN 80-89144-46-2.
- [6] Hamé, a.s., Na Dráhach č. 814, 68604 Kunovice, email: [info@hame.cz](mailto:info@hame.cz).
- [7] Komžík, M.: *Najviac predávané druhy a odrody ovocnín* [online]. 2007-2009, [cit. 2. 4. 2009]. Dostupné z: <<http://www.kohaplant.sk/2007030102-najviac-predavane-druhy-a-odrody-ovocnin>>.
- [8] Slovník cudzích slov [online] [cit. 1. 4. 2009]. Dostupný z: <[http://slovník-cizich-slov.abz.cz/web.php/hledat?typ\\_hledani=prefix&cizi\\_slovo=diuretikum](http://slovník-cizich-slov.abz.cz/web.php/hledat?typ_hledani=prefix&cizi_slovo=diuretikum)>.
- [9] TASR: *Maliny sú zdravšie než broklica či paradajky* [online]. Posledná revízia 4. 4. 2006, [cit. 12. 4. 2009]. Dostupný z: <<http://www.zzz.sk/?clanok=550>>.
- [10] Sedlatschek, S.: *Ovocie-zelenina* [online]. [cit. 12. 4. 2009]. Dostupný z: <<http://www.sedi-fruits.at/druh-tovaru/cucoriedka>>.
- [11] Kožíšek, F.: *Je vodovodní voda vhodná i pro kojence?*. SOVAK, 2005, č. 11
- [12] Drdák, M.: *Technológia rastlinných neúdržných potravín*. Alfa, 1989. 301 s., ISBN 80-05-00121-5.
- [13] Mancl, K. M.: *Nitrate in Drinking Water* [online], [cit. 17. 4. 2009]. Dostupný z: <[http://ohioline.osu.edu/b744/b744\\_2.html](http://ohioline.osu.edu/b744/b744_2.html)>.
- [14] Wood, R., Foster, L., Damant, A., Key, P.: *Analytical methods for food additives*. Woodhead Publishing Ltd, 2004. 258 s., ISBN 1 85573 722 1.
- [15] príručka: *Prírodné toxikanty a antinutričné látky v potravinách*. Ústav vedeckotechnických informácií pre poľnohospodárstvo, 1995.
- [16] SIGMA-ALDRICH: *Citric acid* [online]. [cit. 11. 4. 2009]. Dostupný z: <[http://www.sigmaaldrich.com/catalog/ProductDetail.do?N4=C1857|SIGMA&N5=SEARCH\\_CONCAT\\_PNO|BRAND\\_KEY&F=SPEC](http://www.sigmaaldrich.com/catalog/ProductDetail.do?N4=C1857|SIGMA&N5=SEARCH_CONCAT_PNO|BRAND_KEY&F=SPEC)>.
- [17] Velíšek, J.: *Chemie potravin 2*. OSSIS, 1999. 304 s., ISBN 80-902391-4-5.

- [18] Kadlec, P. a kol.: *Technologie potravin I*: vydavatelství VŠCHT Praha, 2007. 300 s., ISBN 80-7080-509-9.
- [19] Sichová, L.: *Výukový systém Vitamin C* [online]. [cit. 12. 4. 2009]. Dostupný z: <[http://www.ped.muni.cz/WCHEM/comenius2000/vitaminC/struktura\\_soubory/image006.jpg](http://www.ped.muni.cz/WCHEM/comenius2000/vitaminC/struktura_soubory/image006.jpg)>.
- [20] Hamé, a.s.: *Kojenecká výživa jablečná* [online]. 2006 [cit. 12. 4. 2009]. Dostupný z: <<http://www.hame.cz/katalog/hamanek/detail/?productId=7381>>.
- [21] Ferret, Australias Manufacturing and Industrial Directory [online]. [cit. 22. 4. 2009] Dostupný z: <<http://www.ferret.com.au/c/Applied-Sorting-Technologies/X-ray-Food-Inspection-Machines-Food-Inspection-Service-and-Ore-Sorting-Systems-by-Applied-Sorting-Technologies-p16776>>.
- [22] Burešová, P.: *Co prozradí obal potraviny a jak porozumět na údajům na obale uváděným-nové informace* [online]. Posledná revízia 1. 6. 2008, [cit. 24. 4. 2009]. Dostupný z: <<http://www.szpi.gov.cz/docDetail.aspx?docid=1001253&docType=ART&nid=11342>>.
- [23] Šmídová, M.: *Kontroly dětských presnidávek neodhlalily vážnější nedostatky* [online]. Posledná revízia 18. 9. 2008, [cit. 12. 5. 2009]. Dostupné z: <<http://www.szpi.gov.cz/docDetail.aspx?docid=1001957&docType=ART&nid=11435>>.
- [24] Kerekty, J.: *HACCP, nástroj na zabezpečenie zdravotnej neškodnosti potravín*: Potravinokonzult, 2000. ISBN 80-9683489-1-9.
- [25] Velíšek, J.: *Chemie potravin 3*: OSSIS, 1999. 342 s., ISBN 80-902391-5-3.
- [26] Regionálny úrad verejného zdravotníctva so sídlom v Poprade, email: pphybenova@uvzsr.sk, www stránky: <http://www.ruvzpp.sk/index.htm>.
- [27] VILLA-Labeco, spol. s.r.o, Chrabčiakova 1, 052 01 Spišská Nová Ves: Dostupný z: <[http://www.villalabeco.sk/ponuka\\_EA2102.htm](http://www.villalabeco.sk/ponuka_EA2102.htm)>.
- [28] Görner, F., Valík, L.: *Aplikovaná Mikrobiológia potravín*: Malé centrum, 2004. 528 s., ISBN 80-96-7064-9-7.
- [29] Šimůnek, J.: *MYKOTOXINY* [online]. Február 2003, [cit. 21. 4. 2009]. Dostupné z: <[http://www.med.muni.cz/prelek/MYKOTW/mtpr\\_idx.htm](http://www.med.muni.cz/prelek/MYKOTW/mtpr_idx.htm)>.
- [30] Adams, M.R., Moss, M.O.: *Food mikrobiology*, Second edition: The Royal Society of Chemistry, 2000, 498 s., ISBN 0-85404-611-9.
- [31] Šilhanová, L.: *Mikrobiologie pro potravináře a biotechnology*: Academia, 2002. 363 s., ISBN 80-200-1024-6.
- [32] Hájková., J: *Těžké kovy v životním prostředí a jejich vliv na lidský organizmus* [online]. Posledná revízia 09. 07. 2002, [cit. 2.5. 2009]. Dostupný z: <<http://www.szpi.gov.cz/docDetail.aspx?docid=1005761&docType=ART&nid=11324>>.

- [33] Vedecký výbor pro potraviny: *Reziduá pesticidů v potravinách* [online]. 2005 [cit. 23.4.2009]. Státní zdravotní ústav, Palackého 3a, 612 45 Brno. Dostupný z: <[http://www.chpr.szu.cz/vedvybor/dokumenty/studie/pest\\_2005\\_1\\_deklas.pdf](http://www.chpr.szu.cz/vedvybor/dokumenty/studie/pest_2005_1_deklas.pdf)>.
- [34] OKLC-Odbor kontroly laboratoří a certifikace SZPI: *Kontrolní činnost SZPI-principy*. Posledná revízia 28. 6. 2002, [cit. 3. 5. 2009]. Dostupný z: <<http://www.szpi.gov.cz/docDetail.aspx?docid=1002118&docType=ART&nid=11314>>.
- [35] Kolečková, D.: *Další kontrolované šarže dětské výživy jsou bez patulinu* [online]. Posledná revízia 24. 5. 2002, [cit. 11. 5. 2009]. Dostupný z: <<http://www.szpi.gov.cz/docDetail.aspx?docid=1004900&docType=ART&nid=11441>>.
- [36] Kolečková, D.: *Inspekce potvrzuje: závadná dětská výživa z Nizozemí není na českém trhu* [online]. Posledná revízia 5. 1. 2005, [cit. 11. 5. 2009]. Dostupný z: <<http://www.szpi.gov.cz/docDetail.aspx?docid=1006210&docType=ART&nid=11438>>.
- [37] Kolečková, D.: *Celoroční mikrobiologický monitoring dopadl lépe než vloni* [online]. Posledná revízia 31. 1. 2006, [cit. 12. 5. 2009]. Dostupný z: <<http://www.szpi.gov.cz/docDetail.aspx?docid=1005993&docType=ART&nid=11437>>.
- [38] SZPI: *Inspekce upozorňuje na dětské přesnídávky obsahující nepovolená množství pesticidů* [online]. Posledná revízia 30. 11. 2007, [cit. 12. 5. 2009]. Dostupné z: <<http://www.szpi.gov.cz/docDetail.aspx?docid=1002334&docType=ART&nid=11436>>.

## 10 ZOZNAM POUŽITÝCH SKRATIEK

ADI	Acceptable Daily Intake (akceptovateľný denný príjem)
HPLC	High performance liquid chromatography (Vysokoučinná kvapalinová chromatografia)
MLR	Maximálny limit reziduí
NPM	Najvyššie prípustné množstvo
RASFF	Rapid Alert System for Food and Feed (Systém rýchleho varovania pre potraviny a krmiva)
Sb.	Sbírka zákonu (Zbierka zákonov)
SZPI	Státní zemědělská a potravinářská inspekce (Štátna poľnohospodárska a potravinárska inšpekcia)
tzv.	takzvané
WHO	World Health Organisation (Svetová zdravotnícka organizácia)