

# Konzervace vybraných druhů zeleniny a faktory ovlivňující jejich zpracování

Miroslava Martykánová

---

Bakalářská práce  
2012



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta technologická

---

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta technologická

Ústav analýzy a chemie potravin

akademický rok: 2011/2012

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: Miroslava MARTYKÁNOVÁ

Osobní číslo: T09788

Studijní program: B 2901 Chemie a technologie potravin

Studijní obor: Technologie a řízení v gastronomii

Téma práce: Konzervace vybraných druhů zeleniny a faktory ovlivňující jejich zpracování

Zásady pro vypracování:

1. Charakterizujte jednotlivé druhy zeleniny.
2. Historie konzervářské výroby ve Bzenci.
3. Popište klasifikaci konzervačních metod.
4. Uveďte významné faktory ovlivňující výrobu konzervované zeleniny.

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování bakalářské práce: tištěná

Seznam odborné literatury:

1. VALÁŠEK,P., ROP,O. Základy konzervace potravin. 1.vydání.Zlín: Univerzita Tomáše Bati, 2007. 175 s. ISBN 978-80-7318-587-9
2. KADLEC,P., MELZOCH,K., VOLDŘICH,M. Technologie potravin. 1.vydání. Praha:VŠCHT, 2009. 536 s. ISBN 978-80-7418-051-4
3. HRABĚ,J.,BUŇKA,F.,HOZA,I. Technologie potravin rostlinného původu. 1.vydání. Zlín: Univerzita Tomáše Bati, 2008. 189 s. ISBN 978-80-7318-520-6
4. INGR,I. Základy konzervace potravin. 1.vydání. Brno: Mendlova zemědělská a lesnická univerzita, 2002. 119 s. ISBN 80-7157-396-5

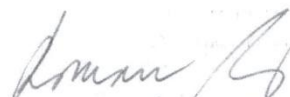
Vedoucí bakalářské práce: Ing. Marie Rumišková

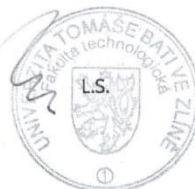
Bzenec

Datum zadání bakalářské práce: 6. ledna 2012

Termín odevzdání bakalářské práce: 21. května 2012

Ve Zlíně dne 15. února 2012

  
doc. Ing. Roman Čermák, Ph.D.  
děkan



  
doc. Ing. Miroslav Fišera, CSc.  
ředitel ústavu

Příjmení a jméno: Miroslava MARTYKÁNOVÁ Obor: Technologie a řízení v gastronomii

## PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že

- beru na vědomí, že odevzdáním diplomové/bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby <sup>1)</sup>;
- beru na vědomí, že diplomová/bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k nahlédnutí, že jeden výtisk diplomové/bakalářské práce bude uložen na příslušném ústavu Fakulty technologické UTB ve Zlíně a jeden výtisk bude uložen u vedoucího práce;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji diplomovou/bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3 <sup>2)</sup>;
- beru na vědomí, že podle § 60 <sup>3)</sup> odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60 <sup>3)</sup> odst. 2 a 3 mohu užít své dílo – diplomovou/bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování diplomové/bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky diplomové/bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem diplomové/bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považuji se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Ve Zlíně .....

.....

<sup>1)</sup> zákon č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, § 47 Zveřejňování závěrečných prací:

(1) Vysoká škola nevyjádřeně zveřejňuje disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce, u kterých proběhla obhajoba, včetně posudků oponentů a výsledku obhajoby prostřednictvím databáze kvalifikačních prací, kterou spravuje. Způsob zveřejnění stanoví vnitřní předpis vysoké školy.

(2) Disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce odevzdané uchazečem k obhajobě musí být též nejméně pět pracovních dnů před konáním obhajoby zveřejněny k nahlázení veřejnosti v místě určeném vnitřním předpisem vysoké školy nebo není-li tak určeno, v místě pracoviště vysoké školy, kde se má konat obhajoba práce. Každý si může ze zveřejněné práce pořizovat na své náklady výpisy, opisy nebo rozmnoženiny.

(3) Platí, že odevzdáním práce autor souhlasí se zveřejněním své práce podle tohoto zákona, bez ohledu na výsledek obhajoby.

<sup>2)</sup> zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 35 odst. 3:

(3) Do práva autorského také nezasahuje škola nebo školské či vzdělávací zařízení, užije-li nikoli za účelem přímého nebo nepřímého hospodářského nebo obchodního prospěchu k výuce nebo k vlastní potřebě dílo vytvořené žákem nebo studentem ke splnění školních nebo studijních povinností vyplývajících z jeho právního vztahu ke škole nebo školskému či vzdělávacímu zařízení (školní dílo).

<sup>3)</sup> zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 60 Školní dílo:

(1) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení mají za obvyklých podmínek právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla (§ 35 odst. 3). Odpírá-li autor takového díla udělit svolení bez vážného důvodu, mohou se tyto osoby domáhat nahrazení chybějícího projevu jeho vůle u soudu. Ustanovení § 35 odst. 3 zůstává nedotčeno.

(2) Není-li sjednáno jinak, může autor školního díla své dílo užít či poskytnout jinému licenci, není-li to v rozporu s oprávněnými zájmy školy nebo školského či vzdělávacího zařízení.

(3) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení jsou oprávněny požadovat, aby jim autor školního díla z výdělku jím dosaženého v souvislosti s užitím díla či poskytnutím licence podle odstavce 2 přiměřeně přispěl na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložily, a to podle okolností až do jejich skutečné výše; přitom se přihlídně k výši výdělku dosaženého školou nebo školským či vzdělávacím zařízením z užití školního díla podle odstavce 1.

## **ABSTRAKT**

Bakalářská práce popisuje rozdělení, spotřebu a význam zeleniny ve výživě člověka. Dále popisuje zdravotní nebezpečí při výrobě potravin a systémy pro bezpečnost potravin. Rovněž charakterizuje výrobu vybraných druhů výrobků a faktory ovlivňující zpracování zeleniny.

Klíčová slova: HACCP, standardy bezpečnosti potravin, konzervace, sterilovaná zelenina

## **ABSTRACT**

Bachelor thesis describes the distribution, consumption and the importance of vegetables in human nutrition. It describes the health hazards associated with food production and food safety systems. It also describes the production of selected kinds of products and factors affecting the processing of vegetables.

Keywords: HACCP, standards of food safety, preservation, preserved vegetables

Děkuji ing. Marii Rumíškové, vedoucí mé bakalářské práce, za informace, které mi poskytla během mé práce. Dále bych chtěla poděkovat panu Zdeňkovi Podkalskému, vedoucímu laboratoře Pika, a.s. Bzenec za cenné rady a materiály. Také děkuji své rodině za jejich morální podporu.

Prohlašuji, že odevzdaná verze bakalářské/diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

Ve Zlíně, dne 10. 05. 2012

.....

Podpis studenta

## OBSAH

<b>ÚVOD.....</b>	<b>10</b>
<b>1. DEFINICE ZELENINY A ROZDĚLENÍ DO SKUPIN.....</b>	<b>12</b>
1.1 ROZDĚLENÍ ZELENINY DLE UŽITKOVOSTI.....	12
1.2 SPOTŘEBA ZELENINY V ČR.....	17
1.3 VÝZNAM ZELENINY VE VÝŽIVĚ ČLOVĚKA.....	17
1.4 ZELENINA V PREVENCI ONEMOCNĚNÍ.....	17
1.5 VÝVOJ A PĚSTOVÁNÍ ZELENINY.....	19
1.6 UPLATNĚNÍ ZELENINY V PRODUKCI.....	19
1.7 SLOŽENÍ A VLASTNOSTI HLAVNÍCH DRUHŮ ZELENINY.....	20
1.7.1 Voda.....	20
1.7.2 Proteiny.....	20
1.7.3 Sacharidy.....	20
1.7.4 Vitaminy.....	21
1.7.5 Minerální látky.....	21
1.7.6 Lipidy.....	21
<b>2. KONZERVACE ZELENINY.....</b>	<b>22</b>
2.1 POŽADAVKY NA JAKOST STERILOVANÉ ZELENINY.....	22
2.1.1 Fyzikální a chemické požadavky.....	22
2.1.2 Technologické požadavky.....	22
2.1.3 Smyslové požadavky.....	23
2.2 PŘEDBĚŽNÉ TECHNOLOGICKÉ OPERACE.....	24
2.2.1 Sklizeň zeleniny.....	24
2.2.2 Příjem suroviny.....	25
2.2.3 Skladování.....	25
2.2.4 Čištění.....	25
2.2.4.1 Suché čištění.....	26
2.2.4.1 Praní - mokré čištění.....	26
2.2.5 Třídění.....	27
2.2.6 Odstranění nepoživatelných částí.....	28
2.2.7 Dělení.....	28
2.2.8 Blanšírování.....	28
2.3 OBECNÝ POSTUP PŘI KONZERVACI ZELENINY.....	29
2.4 ROZDĚLENÍ KONZERVAČNÍCH METOD.....	29
2.5 DĚLENÍ KONZERVAČNÍCH METOD DLE KYZLINKA.....	30
2.5.1 Vylučování mikroorganismů z prostředí.....	30
2.5.2 Přímá inaktivace mikroorganismů (usmrcování mikroorganismů, sterilace potravin).....	30
2.5.3 Nepřímá inaktivace mikroorganismů.....	31
2.6 SUROVINY A PŘÍSADY POUŽÍVANÉ K VÝROBĚ STERILOVANÝCH ZELENINOVÝCH VÝROBKŮ.....	31
2.7 HISTORIE, VÝVOJ A ROZSAH KONZERVÁRENSKÉHO ZPRACOVÁNÍ ZELENINY V BZENCI.....	33
2.7.1 Produkce zeleninových konzerv v podniku Hamé s.r.o., resp. Píka a.s. Bzenec.....	35
2.7.1 Produkce zeleninových konzerv v podniku Hamé s.r.o., resp. Píka a.s. Bzenec.....	35



2.8	TECHNOLOGICKÉ POSTUPY PŘI ZPRACOVÁNÍ VYBRANÝCH DRUHŮ ZELENINY .....	37
2.8.1	Schéma technologického postupu při zpracování okurek .....	37
2.8.2	Schéma technologického postupu při zpracování bílého zelí .....	39
2.8.3	Schéma technologického postupu při výrobě sterilované zeleninové směsi.....	41
<b>3.</b>	<b>FAKTORY OVLIVŇUJÍCÍ ZPRACOVÁNÍ ZELENINY .....</b>	<b>43</b>
3.1	FYZIKÁLNÍ.....	43
3.2	CHEMICKÉ.....	43
3.3	BIOLOGICKÉ NEBEZPEČÍ .....	43
3.4	FAKTORY OVLIVŇUJÍCÍ ČINNOST MIKROORGANISMŮ.....	44
<b>4.</b>	<b>SYSTÉMY PRO BEZPEČNOST POTRAVIN .....</b>	<b>46</b>
4.1	HACCP.....	46
4.2	VYBRANÁ NEBEZPEČÍ A KONTROLY BĚHEM TECHNOLOGICKÉHO POSTUPU PŘI VÝROBĚ STERILOVANÉ ZELENINY .....	48
4.3	DALŠÍ MEZINÁRODNÍ SYSTÉMY BEZPEČNOSTI POTRAVIN .....	50
4.3.1	BRS GLOBAL STORAGE AND DISTRIBUTIO .....	50
4.3.2	IFS INTERNATIONAL FOOD .....	50
4.3.3	RASFF.....	51
<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>52</b>	
<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY .....</b>	<b>53</b>	
<b>SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....</b>	<b>56</b>	
<b>SEZNAM OBRÁZKŮ .....</b>	<b>57</b>	
<b>SEZNAM TABULEK.....</b>	<b>58</b>	

## ÚVOD

Zelenina patří k jedné z nejvýznamnějších složek potravy pro člověka, ať už z hlediska výživového, nutričního a neméně i zdravotního. Spotřeba čerstvé zeleniny v posledních letech pomalu stoupá, stále však nedosahuje hodnot jiných evropských států. Je to určitě podmíněno dostupností čerstvé zeleniny, která je celoročně na obchodních pultech, ale v zimních měsících hodně zákazníků konzumaci čerstvé zeleniny omezuje v důsledku vysokých cen.

Konzervace nám však umožňuje uchovávat zeleninu a zabránit tak poškození vnějšími vlivy.

Na českém trhu působí v dnešní době několik firem, které nabízejí široký sortiment konzervované zeleniny. V nabídce najdeme jak jednodruhové výrobky, vícesložkové výrobky tak i směsi a saláty.

Pro české potravinářské firmy jsou na trhu výrobky od zahraničních výrobců velkou konkurencí. Může je však těšit skutečnost, že většina našich zákazníků dává přednost tradičním českým výrobkům, protože české konzervářství má dlouholetou tradici.

Zeleninové konzervy představují pohotovou, dobře skladovatelnou a hlavně cenově stabilní celoroční zásobu. Neboť sterilovaná zelenina je výborný chuťový doplněk stravy a je bezprostředně spojená s konzumací potravy.

# **I. TEORETICKÁ ČÁST**

## 1. DEFINICE ZELENINY A ROZDĚLENÍ DO SKUPIN

Podle vyhlášky Ministerstva zemědělství ČR č.157/2003 Sb., která doplňuje Zákon o potravinách a tabákových výrobcích 110/1997 Sb., se zeleninou rozumí jedlé části, zejména kořeny, bulvy, listy, natě, květenství a plody jednoletých nebo víceletých rostlin [1].

### 1.1 Rozdělení zeleniny dle užitkovosti

- **Košťálová zelenina** - patří k jediné čeledi, a to brukvovitých (Brassicaceae). Užitkovou částí je u nich hlávka (zelí, hlávková kapusta, růžičková kapusta), listová růžice nebo listy (kapusta listová, kadeřávek), květenství (květák, brokolice) nebo stonková hlíza (kedluben [6]).

100 g obsahuje:

Energie: 120 - 210 kJ

Voda: 88 – 92 g

Sacharidy: 2 - 8 g

Vláknina: 1,6 - 3,3 g

Další významné látky: glukosinoláty, karotenoidy, flavonoidy, vitamin C, vitamin B6, niacin,

vitamin K, kyselina listová, draslík, železo, hořčík, vápník (32-212 mg), selen, sirné aminokyseliny, indolové sloučeniny [31].



Obrázek č. 1 Zelí bílé [36]

Z hlediska zastoupení v sortimentu u nás pěstovaných a konzumovaných zelenin jsou košťáloviny nejvýznamnější skupinou. Mezi zeleniny, které zaznamenaly největší nárůst spotřeby v posledních deseti letech, patří brokolice a pekinské zelí [5].

- **Kořenová zelenina** - zahrňuje řadu druhů z různých čeledí. Zužitkováváme z nich kořeny různě zdužnatělé:

čeleď mrkvovitá - mrkev, karotka (raná mrkev), celer, pastináček, petržel

čeleď brukvovitá - ředkev, ředkvička, vodnice, tuřín, křen

čeleď mečíkovitá - červená řepa

čeleď hvězdíkovitá - černý kořen [9].



Obrázek č. 2 Mrkev obecná [37]

100 g obsahuje:

Energie: 84 - 226 kJ

Voda: 70 - 95 g

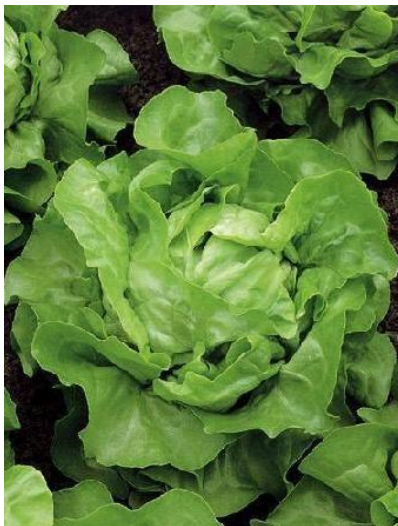
Sacharidy: 5 - 13 g

Vláknina: 1,0-5,3 g

Další významné látky: karotenoidy, vitamin C, draslík, vápník, hořčík, sodík, selen, flavonoidy [31].

- **Listová zelenina** – zužitkováváme pouze zelené listy. Dělí se na:
  - salátovou – listy se používají v syrovém stavu k přípravě salátů (hlávkový salát, římský salát, rychlené puky salátové čekanky, šterbák, řeřicha zahradní). Pro svůj charakter se nehodí pro konzervářský průmysl, neboť technologickým zpracováním mění svůj charakter, ztrácejí biologickou hodnotu a sensorické vlastnosti [9].
  - špenátovou - používají se listy jako teplá příloha k pokrmům. Hlavním zástupcem je u nás špenát. Ostatní druhy např. novozélandský špenát, mangold, čínská hořčice se u nás málo pěstují [9].

řapíkovou – všechny druhy se vyznačují silným, velkým dužnatým řapíkem. U nás je rozšířena pouze reveň (rebarbora) z čeledi rdesnovitých. Ostatní druhy – řapíkový celer, kardy, sladký fenykl nejsou u nás pěstovány [9].



Obrázek č. 3 Salát hlávkový [34]

100 g obsahuje:

Energie: 51 - 150 kJ

Voda: 91 - 95 g

Sacharidy: 4 - 9 g

Vláknina: 0,6 - 2,0 g

Další významné látky: kyselina listová, draslík, vitamin C, vitamin K, hořčík, selen, chlorofyly [31].

- **Cibulová zelenina** - užitkovou částí je buď:
  - pravá cibule (zatahující) – cibule kuchyňská, šalotka, perlovka, česnek
  - nepravá cibule (nezatahující) – pór, zimní cibule
  - nať – pažitka a zimní cibuleVšechny druhy patří do čeledi liliovitých [9].



Obrázek č. 4 Cibule kuchyňská [33]

100 g obsahuje:

Energie: 84 - 226 kJ

Voda: 70 – 95 g

Sacharidy: 5 - 13 g

Vláknina 1,0-5,3 g

Další významné látky: draslík, hořčík, zinek, síra, vitamin C, thiolové látky [31].

- **Plodová zelenina** - do této skupiny patří plody rostlin z čeledi lilkovitých (např. rajčata, lilek jedlý a paprika) a z čeledi tykvovitých (okurky, melouny a dýně) [12].



Obrázek č. 5 Okurky nakladačky [38]

100 g obsahuje:

Energie: 49 - 220 kJ

Voda: 83 - 95 g

Sacharidy: 1 - 11 g

Vláknina: 0,3 - 2,3 g

Další významné látky: draslík, karotenoidy, zinek,  
vitaminy skupiny B [31].

- **Lusková zelenina** - tvoří ji nezralé a málo škrobnaté plody (lusky) některých vikvovitých rostlin. Hrachové lusky (hrách dřeňový, cukrový) a fazolové lusky se sklízí, i když ještě nedosáhly plné zralosti [9].



Obrázek č. 6 Fazol obecný [44]

100 g obsahuje:

Energie:

fazolové lusky 163 kJ

hrachové lusky 316 kJ

Voda: 75 – 90 g

Sacharidy: 7 - 15 g

Vláknina: 3 - 5 g

Další významné látky: fosfor, hořčík, sira.

- **Ostatní zelenina** - natě, klasy, výhonky  
Zástupci: artyčoky, chřest, kopr, kukuřice cukrová, topinambury.

100 g obsahuje:

Energie: 80 – 440 kJ

Voda: 70 - 93 g

Sacharidy: 1 – 20 g

Vláknina: 1 – 3,5 g

Další významné látky: draslík, fosfor, inulin [31].



## 1.2 Spotřeba zeleniny v ČR

V roce 2008 pokračoval trend mírného nárůstu spotřeby zeleniny. Obecně lze říci, že v posledních letech stoupá poptávka po zelenině, která nevyžaduje náročnou kuchyňskou úpravu. V domácnostech se z časových důvodů vaří méně ze základních surovin, čímž se snižuje spotřeba zelenin časově náročných na úpravu, jako je např. hlávkové zelí, celer, hlávková kapusta, pór a červená řepa. Naproti tomu se zvyšuje spotřeba salátů, kedlubnů, ředkviček, paprik a chřestu a začíná se rovněž zvyšovat poptávka po koktejlových a cherry rajčatech [27]. Spotřeba zeleniny v hodnotě čerstvé v roce 2010 byla 79,7 kg na obyvatele za rok [28].

## 1.3 Význam zeleniny ve výživě člověka

Zelenina je významnou složkou lidské potravy především proto, že je rostlinného původu, a zajišťuje přísun látek jak energetického charakteru (cukry, bílkoviny a v nepatrném množství i tuky), tak zvláště důležité látky dietetického charakteru jako jsou vitaminy, snadno dostupné minerální látky, aromatické látky a enzymy. To určuje zelenině nezastupitelnou úlohu v potravě pro lidský organismus. Můžeme vycházet z toho, že zelenina by měla krýt potřebu vitamínu C z 30 – 40%, provitaminu A z 50% a vitaminů B skupiny ze 40%. Proto odborníci na racionální výživu zdůrazňují, že by člověk měl denně konzumovat 350 gramů zeleniny, což v celoročním úhrnu představuje 130 kg. Toto množství je konzumováno v řadě států. V některých státech jako je Itálie, Řecko, Španělsko, Turecko je vysoce překračováno. V České republice došlo od roku 1989 rovněž k výraznému zvýšení konzumu. Zásahu na tom má rozšíření sortimentu a dostatek druhově pestré a čerstvé zeleniny i v zimním období. Zásobování trhu v tomto období je důsledkem zlepšujícího se skladování zeleniny našich producentů a zvláště dovozem ze států s podmínkami, které vyhovují polní produkci zeleniny s krátkou skladovací dobou [30].

Předností zeleniny je i skutečnost, že je významným zdrojem regulačních látek při trávení. Dietetický účinek zejména čerstvé zeleniny je značný a celková biologická hodnota zeleniny předčí i ovoce [3].

## 1.4 Zelenina v prevenci onemocnění

Podle epidemiologických studií zvýšená spotřeba ovoce a zeleniny koreluje se snížením rizika vzniku nádorových i kardiovaskulárních onemocnění. Nízký příjem vlákniny v po-

pulačních studiích souvisí s vyšší incidencí civilizačních chorob, jako je ischemická choroba srdeční, žlučové kameny, zácpa, rakovina tlustého střeva a konečníku, prsu nebo slinivky břišní. Významné preventivní účinky mají v ovoci a zelenině hojně zastoupené antioxidanty. Reagují s volnými radikály a inaktivují je, čímž zabraňují krátkodobému i dlouhodobému oxidačnímu stresu, který negativně působí na rozvoj diabetu, šedého zákalu, kardiovaskulárních chorob nádorových onemocnění [31].

Zelenina může obsahovat i některé nežádoucí látky, které nazýváme antinutriční. Některé z nich jsou přímými metabolity rostlin nebo určitého rostlinného druhu, jiné se do rostlin dostávají z prostředí, většinou vlivem neuvážené činnosti člověka. Tato druhá skupina jsou vlastně pro rostlinu cizorodé látky. Patří mezi ně především těžké kovy a jiné průmyslové emise a rezidua pesticidů popř. bioregulátorů [4].

Některé látky, které jsou přímými produkty rostlinné látkové výměny, mohou mít nežádoucí vlivy na zdraví; bývá to však převážně u lidí nemocných, oslabených nebo mimořádně citlivých. Tak např. při poruše zažívání může syrová zelenina svým obsahem těžko stravitelné vlákniny způsobovat nežádoucí mechanické dráždění a plynatost. Používání některých druhů (křen, rajčata, cibule, špenát, celer, pór, okurky, červená řepa) za syrova vyvolává někdy u precitlivělých lidí alergii, zejména při jejich prvním použití na jaře.

Mezi antinutriční, tj. z hlediska výživy nežádoucí látky v zelenině patří kyselina šťavelová, protože přechází do krve a mění její zásaditou reakci [4].

Košťáloviny zase obsahují strumigeny, tj. látky, které brzdí činnost štítné žlázy [4].

Mezi zdravotně nežádoucí látky patří také aflatoxiny nebo mykotoxiny. Jsou to vysoce jedovaté látky, které vznikají v rostlinách a sklizených částech v důsledku napadení houbovými chorobami. Měli bychom tedy konzumovat zeleninu nenapadenou [4].

Zdrojem znečištění zeleniny bývá i mikrobiální kontaminace při nevhodném hnojení fekáliemi. Nebezpečí se odstraní důkladným omýváním a vařením zeleniny [6]. Škodlivinou, o které dnes ví snad každý, jsou dusičnany (nitráty). Nelze je v rostlinách považovat za cizorodé látky, protože jsou jedním z běžných asimilačních produktů všech rostlin. V dutině ústní se však dusičnany redukují na dusitany (nitrity) a o těch je známo, že mohou v zažívacím traktu podporovat vznik nitrosaminů. To jsou právě látky, jichž se zdravotníci obávají, protože je známa jejich kancerogenost [4].

## 1.5 Vývoj a pěstování zeleniny

Zeleniny patří k nejstarším kulturním rostlinám. Nálezy hrachu, zahradního bobu, tykve jsou známy již od roku 7 000 př. n. l. Mnohé současné druhy zeleniny byly pěstovány již ve starém Egyptě (chřest, bob zahradní, cibule, ředkev, česnek, celer, pór atd.) Ve střední Evropě se datují nejstarší naleziště brukvovitých zelenin, mrkve, petržele, hrachu, pastináku, polního salátu, bobu zahradního, čekanky a černého kořene 4 500 -1 800 let př. n. l.

Některé druhy se vyvinuly v Evropě, o čemž svědčí dochované záznamy z doby Karla Velikého, které dokládají pěstování značného počtu našich současných zeleninových druhů.

S objevem Ameriky se do Evropy dovezly nové druhy, jako zahradní fazol, tykve, brambory, kukuřice, rajčata a paprika [7].

K rozvoji pěstování docházelo v Čechách v povodí řek (Polabí, Povltaví). Pro pěstování teplomilných druhů plodové zeleniny jsou příznivé podmínky na jižní Moravě. Střediskem pěstování je oblast brněnská, znojemská a bzenecká [7].

## 1.6 Uplatnění zeleniny v produkci

V ČR se nyní pěstuje zelenina na ploše kolem 30000 ha. Do této výměry je podle statistiky započítána i plocha na zahrádkách a samozásobitelských pozemcích. Pokud sledujeme vývoj osázených ploch, dochází v posledním desetiletí k určitému úbytku, k většímu na domácích zahrádkách, kde je zelenina více ohrožována škůdci a chorobami a celková náročnost neodpovídá, ve srovnání s dostupným nákupem tržně upravené zeleniny, očekávanému finančnímu efektu. K menšímu snížení dochází u objemu produkce. Ten se u nás pohybuje mezi 500 až 600 tis. t. Pokud dochází k variabilitě sklizně, je většinou způsobena výkyvy počasí, jako jsou nízké nebo naopak vysoké teploty a nedostatečné a nerovnoměrné srážky. Domácí produkce se podílí na celkové potřebě asi z 60 %. Přitom je u nás pěstováno ve větším rozsahu kolem 20 druhů zelenin a v menším rozsahu dalších 30 druhů ve více než 1000 odrůdách, což v podstatě představuje i hlavní světový sortiment. Z výčtu druhů, z rozsahu soběstačnosti a z tendence zvyšující se spotřeby zeleniny vyplývá, že ve výrobní sféře je reálné zvýšit odbytu schopnou produkci. Předpokladem zvyšování produkce je však také intenzifikace výroby a zlevnění jednotkové ceny. V takovém případě je také reálné zvýšení vývozu do sousedních států, jako je Německo, Rakousko aj., kde je produkce podstatně nižší, než je spotřeba [30].

Perspektivy rozvoje zelinářství jsou zřejmé i v celosvětovém trendu. Pokud srovnáváme statistické údaje, pak v r. 1994 došlo ve srovnání s r. 1980 ke zvýšení produkce o 33 % a v r. 1999 o 73 % a tento trend neustále pokračuje. Příčinu můžeme spatřovat nejen v rostoucím počtu obyvatel, ale i v rostoucí uvědomělé spotřebě a v čilejších obchodních aktivitách [30].

## **1.7 Složení a vlastnosti hlavních druhů zeleniny**

Zelenina je energeticky málo bohatou komoditou. Její hlavní složkou je voda, jejíž podíl u většiny druhů je 85 – 98 % [11]. V ní jsou rozpuštěny organické a anorganické látky ve fyziologické přijatelné formě [4].

### **1.7.1 Voda**

Největší podíl hmotnosti tvoří voda. Čerstvá zelenina obsahuje 70 - 95 % vody.

Konzumace zeleniny významně přispívá k zásobování organismu vodou. Ve vodě jsou rozptýleny organické i anorganické složky zeleniny. Voda přijímaná ze zeleniny a ovoce se při konzumaci 500 g denně podílí na doporučeném množství tekutin (2 - 3 l) z jedné pětiny až jedné čtvrtiny [31].

### **1.7.2 Proteiny**

Hlavní zdroj rostlinných proteinů v potravě představují semena rostlin. Jako omezené zdroje mohou sloužit rovněž plody, listy, hlízy bulvy a jiné části rostlin zahrnované pod termíny ovoce, zelenina, okopaniny apod. Důležitým zdrojem proteinů ve výživě jsou luštěniny. V našich podmínkách jsou nejvýznamnějšími luštěninami hrách, fazole, čočka a sója [32].

### **1.7.3 Sacharidy**

Množství sacharidů v zelenině je kolísavé, pohybuje se od 3 do 7 % a jsou jejich nejvýznamnější energetickou složkou [11]. Jednoduché cukry, glukóza a fruktóza, jsou obsaženy téměř ve všech druzích zeleniny. Oligosacharid sacharóza je jen v některých druzích, např. v melounech, tykvích a rajčatech. Obsah cukrů velmi závisí na podmínkách pěstování.

ní a také na stupni zralosti sklizeného produktu [15]. Z polysacharidů obsahuje zelenina škrob a celulosu, hemicelulosu a pektiny jako stavební složku buněčných stěn [9]. Škrob je hlavním sacharidem v kořenových zeleninách a okopaninách. V některých lahůdkových zeleninách (artyčok, čekanka, černý kořen) čeledi hvězdovitých je místo škrobu přítomen rezervní polysacharid inulin [32].

#### **1.7.4 Vitaminy**

Vitamin C patří k nejdůležitějším složkám zeleniny, jeho obsah je u většiny listových zelenin vyšší než u plodových. Riboflavin se vyskytuje v listech, květech apod., zatímco podzemní části rostlin jsou na něj chudé. Obsah vitaminů je ovlivněn především klimatickými podmínkami, při konzervaci, zpracování a kuchyňské úpravě se snižuje hlavně obsah ve vodě rozpustných vitaminů [9].

#### **1.7.5 Minerální látky**

Zelenina obsahuje velké množství minerálních látek, které patří k jejím nejdůležitějším složkám. Obsah iontů sodíku bývá nízký, iontů chloru bývá v zelenině 30-100 mg/100 g. Ve stopových množstvích se vyskytují ionty manganu, molybdenu, kobaltu, mědi, fluoru a jodu [9].

#### **1.7.6 Lipidy**

Tuků je v zelenině méně, ale podílejí se na vytváření chuti a vůně zeleniny tím, že jsou součástí některých aromatických složek [4]. Mezi výjimky patří kukuřice cukrová, u níž lipidy představují až 20 % hmotnosti [31].

## **2. KONZERVACE ZELENINY**

**Konzervace potravin** je každý úmyslný zákrok, včetně úpravy potravin, prodlužující dobu skladovatelnosti potravin významně nad přirozenou dobu uchovatelnosti [10].

**Zpracovanou zeleninou** se rozumí výrobky, jejichž charakteristickou složku tvoří zelenina včetně oliv a které byly upraveny konzervováním, s výjimkou zeleninových nealkoholických nápojů, dresinků, studených omáček a zeleniny zmrazené [1].

**Sterilovanou zeleninou** je výrobek s nálevem v neprodyšně uzavřeném obalu, konzervovaný sterilací [1].

### **2.1 Požadavky na jakost sterilované zeleniny**

#### **2.1.1 Fyzikální a chemické požadavky**

##### Konzervované zeleninové výrobky obecně

1. Pokud není ve skupině uvedeno jinak, obsah znečišťujících minerálních příměsí pocházejících z půdy u konzervovaných zeleninových výrobků všeobecně činí nejvýše 0,08 %.
2. Obsah popela po zpopelnění vzorku konzervovaných zeleninových výrobků činí nejvýše 1,5 % [1].

##### Sterilované zeleninové výrobky

1. Kyselost výrobku, určená jako obsah kyseliny octové ve sterilovaných zeleninových výrobcích, je nejvýše 2 %.
2. Sterilovaný hrášek obsahuje nejvýše 1,5 % soli [1].

#### **2.1.2 Technologické požadavky**

1. U sterilovaných zeleninových výrobků, jejichž pH je nižší nebo rovno 4,0, se musí dosáhnout prohřátí obsahu spotřebitelského balení na 80 až 90 °C.
2. U sterilovaných zeleninových výrobků, jejichž pH je vyšší než 4,0, se musí dosáhnout prohřátí obsahu spotřebitelského balení nejméně na 121,1 °C nebo volit tako-

vý sterilizační postup, aby došlo k usmrcení vegetativních forem mikroorganismů a jejich spór [1].

### 2.1.3 Smyslové požadavky

Tabulka č. 1 Smyslové požadavky na jakost [47]

Potravina	Konzistence a vzhled
Sterilovaná zelenina celá všeobecně	<p>zelenina zdravá, s vegetačními změnami a mechanickým poškozením nejvýše u 20 % kusů, velikostně vyrovnaná, s tvarovými a velikostními odchylkami nejvýše 20 % kusů, očištěná bez černých a tmavých skvrn, konzistence měkká až polotuhá, odpovídající zpracované zelenině, nerozpadavá, bez semen a jejich částí, bez zdřevnatělých a tuhých částí, bez cizích příměsí rostlinného původu vyjma koření, zbytků slupek</p> <p>jde-li o zeleninu loupanou,</p> <p>nálev čirý, opalizující až mírně zakalený s uvolněnými částicemi dužniny</p>
Sterilovaná zelenina dělená a směsi všeobecně	<p>zelenina zdravá, mechanicky nepoškozená, s vegetačními změnami a mechanickým poškozením nejvýše u 20 % obsahu obalu,</p> <p>tvar řezů pravidelný, velikostně vyrovnaný, řezy neroztřepené, drť nejvýše 5 % hmotnostních,</p> <p>u řezů okurek uvolněná semena nejsou na závadu,</p> <p>u feferonů ve směsi výskyt zbytků stopek do 1,5 cm nejvýše 5 %,</p> <p>u sterilovaného zelí řezy o síle do 5 mm, bílé nebo mírně narůžovělé, bez řezů košťálů a vrcholových listů,</p> <p>u sterilované papriky možný výskyt semen a nerovnoměrných řezů nejvýše 2 %,</p> <p>u směsí různobarevné papriky nejméně 50 % řezů papriky červené,</p> <p>hrášek s neodloučenou slupkou barevně jednotný,</p> <p>řezy kopru nejvýše 1 cm dlouhé, bez semen a cizích příměsí,</p> <p>u směsí jednotlivé složky buď promíchané nebo vrstvené nebo skládané, ve směsích kombinace řezů zeleniny</p>

	a zeleniny nedělené, konzistence vyrovnaná, odpovídající způsobu zpracování, nálev čirý až mírně opalizující nebo mírně zakalený nebo mírně zakalený použitým protlakem
--	---

Tabulka č. 2 Přípustné záporné odchylky hmotností spotřebitelských balení [46]

Hmotnostní rozsah (g)	Hmotnostní odchylka (%)
do 50	9
51 až 500	6
501 až 1000	5
Nad 1000	3

## 2.2 Předběžné technologické operace

### 2.2.1 Sklizeň zeleniny

Dobu sklizně konzervářských surovin určuje tzv. technologická zralost, která představuje stav plodiny (látkové složení, textura, barva atd.) vyhovující požadavkům daného zpracování. Technologická zralost nemusí být shodná s konzumní nebo fyziologickou zralostí plodiny a pro danou plodinu se liší i podle způsobu zpracování [8].

Čerstvé rostlinné produkty jsou náchylné k mikrobiální kontaminaci po sklizni, zpracování, manipulaci, balení a distribuce [32].



## **Zralost ovoce a zeleniny**

Ovoce a zeleninu je třeba sklízet a zpracovávat ve vhodné zralosti. Vhodná zralost je určena účelem, ke kterému mají být suroviny použity. Z účelového hlediska se rozlišuje:

1. **zralost fyzická** (botanická), tj. takový stupeň vývoje plody, kdy jsou semena zcela vyvinutá a za určitých podmínek jsou schopna klíčit [12].
2. **zralost konzumní**, tj. stupeň vývoje, při kterém má plod nejlepší chuťové vlastnosti a je nejvhodnější pro přímý konzum [12].
3. **zralost technologická**, tj. takový stupeň vývoje, při kterém je plod nejvhodnější pro průmyslové zpracování na určitý druh výrobku [12].

### **2.2.2 Příjem suroviny**

Kvalitativní a kvantitativní přejímku zeleniny provádí pracovníci výkupu surovin. Suroviny se přepravují v obalech dle požadavků příslušných technických norem, dle povahy suroviny, charakteru a způsobu zpracování. Do závodu se mohou také dovážet volně ložené (zelí hlávkové).

### **2.2.3 Skladování**

Odolnost surovin vůči posklizňovým změnám je velmi různá. Prakticky vždy však dochází v důsledku respirace a případného mechanického poškození ke ztrátám na kvalitě [8].

Vždy tedy moderní technologie směřuje k maximálnímu omezení skladování před zpracováním spoluprací s pěstiteli tak, aby suroviny byly dodávány postupně podle výrobní kapacity [8].

### **2.2.4 Čištění**

Čištění zahrnuje operace, při nichž se ze suroviny odstraňují kontaminanty na úroveň vhodnou pro následující zpracování [8].

Obecná zásada stanoví, že surovina, která obsahuje kontaminující látky v koncentracích, které není možné během technologického procesu snížit pod akceptovatelné minimum, nesmí být zpracována [8].

V praxi se setkáváme se dvěma způsoby čištění: suché a mokré [8].

#### **2.2.4.1 Suché čištění**

Čištění za sucha se obecně využívá pro produkty menších rozměrů, dosti mechanicky odolných (tuhých) a obvykle s nízkým obsahem vlhkosti. Po suchém čištění je povrch ošetřeného produktu suchý, což může být výhodné z hlediska jeho mikrobiální stability nebo při následujícím sušení (např. obilí, ořechy, atd.) [10].

Další charakteristické rysy:

- vhodná zařízení jsou obecně menší a levnější než pračky
- likvidace suchého odpadu je zpravidla levnější
- sanitace vlastního zařízení je mnohem snazší, nebezpečí chemické nebo mikrobiologické kontaminace mnohem menší v porovnání s pračkami
- pořizovací a provozní náklady mohou zvětšovat opatření bránící nadměrné prašnosti (nebezpečí zdravotní, možnost výbuchu rekontaminace výrobků) [10]
- 

#### **2.2.4.1 Praní - mokré čištění**

Mokrý způsob čištění, tedy praní, je v konzervářských provozech výrazně používanější [10]. Praní surovin je nutná podmínka pro odstranění hlíny, nečistot mikroorganismů z povrchu surovin [9].

Některé charakteristiky praní:

- většinou efektivnější, účinnější než suché čištění při odstraňování zeminy, prachu a reziduí pesticidů z většiny druhů ovoce a zeleniny, podstatné i snížení mikrobiální kontaminace
- účinek praní lze zvýšit kombinací detergentů a vyšší teploty, pro zpracování ovoce a zeleniny ale vyšší teploty (cca nad 35 až 40 °C) jsou zásadně nevhodné
- správně provedeným praním lze snížit koncentraci spor až dvacetkrát ⇒ lze použít následně mírnějších sterilačních režimů
- nevýhodou je produkce odpadní vody s vysokým obsahem rozpustných složek a suspendovaných nečistot ⇒ velké náklady na čištění a likvidaci [10].

## **Proces praní**

Praní probíhá vždy ve třech fázích, jejichž provedení je odlišné pro různé suroviny. Liší se i časová náročnost [10].

Fáze praní:

- **předmáčení** - uvolnění vazby nečistoty na praný produkt, odstranění nejhrubších nečistot. Většinou aplikace užitkové, přiměřeně čisté vody. Doba cca 10 min - 24 h, průměrná spotřeba vody 2,8 l studené nebo 1,5 l teplé na kg suroviny [10].

- **vlastní praní** - odstranění uvolněné nečistoty vhodným způsobem (pohybem prací vody, vzájemným otíráním suroviny či působením (čisticích nástrojů) s povrchu prané suroviny. Někdy lze vlastní praní rozdělit na několik fází. Aplikace užitkové, přiměřeně čisté vody [10].

Může probíhat v několika krocích:

- hrubé praní,

- vlastní praní [10]

- **sprchování** - konečné opláchnutí omyté suroviny pitnou vodou [10].

Účinnost praní lze ovlivnit:

- složením pracího média: přídavky HCl (0,2 až 2 %) inaktivace škůdců, přídavky smáčidel pro snížení povrchového napětí, prací účinek lze kombinovat i s desinfekcí.

- teplotou prací vody - viz výše

- hydrodynamickými poměry v pračce, ty jsou dány její konstrukcí, nejzajímavější je rychlost proudění vody kolem suroviny a tedy charakter proudění kolem suroviny atd. [10].

### **2.2.5 Třídění**

Tříděním se obecně rozumí rozdělování suroviny podle měřitelných fyzikálních vlastností. Cílem třídění je splnění podmínek pro dosažení požadované kvality konečného výrobku, třídící operace (zejména velikostní třídění) se však využívají i pro dosažení požadované efektivnosti a výtěžnosti automatizovaných technologických operací [8].

Třídění podle jakosti se provádí zejména na začátku technologického zpracování, obvykle po praní suroviny, ale časté je i jako mezioperační kontrola, např. po mechanickém nebo chemickém loupání. Provádí se ručně na inspekčních pásech. Cílem je vyřadit surovinu nevhodnou pro daný typ zpracování ať tvarem, stupněm zralosti, barvou, napadením chorobami či škůdci. Třídění podle velikosti se v drtivé většině případů provádí strojově. V principu se rostlinné suroviny třídí podle velikosti (rozměru), nebo podle hmotnosti [8].

### **2.2.6 Odstranění nepoživatelných částí**

Nepoživatelnými částmi se rozumí ty části rostlinného pletiva, které jsou nestravitelné nebo z hlediska finálního výrobku nežádoucí. Do kategorie těchto operací se zařazuje mláčená hrášku, odšpičkování zelené fazolky, odvrtání košťálu u zelí. Pro širší spektrum surovin se používá odstopkování, odpeckování a loupání [8].

### **2.2.7 Dělení**

K předběžným operacím je možné zařadit i dělení suroviny, které se někdy provádí současně s odpeckováním nebo odjadřincováním. Dělení surovin na části vhodného tvaru je významné z hlediska vzhledu budoucího výrobku. Významná je i skutečnost, že velikostí částic zpracované suroviny lze ovlivnit průběh technologických operací, založených na sdílení tepla či hmoty [8].

### **2.2.8 Blanšírování**

Blanšírováním se rozumí technologický zákrok, při němž je surovina vystaveny účinkům tepla, někdy se rovněž nazývá předváření, nahřívání či napařování suroviny dle způsobu tepelného ošetření. Smyslem blanšírování je inaktivace enzymů, zejména oxidoredukčních, aby během dalšího zpracování nedocházelo k nežádoucím chemickým změnám produktu snižujícího jeho kvalitu [9].

Blanšírování se provádí buď v páře, což je vhodnější pro zeleninu, nebo ve vroucí vodě [18].

### 2.3 Obecný postup při konzervaci zeleniny

Zpracování ovce a zeleniny v podnicích konzervářského a mrazírenského průmyslu se oproti jiným odvětvím potravinářského průmyslu vyznačuje sezónností, tj. častou změnou výroby v průběhu roku, i když je obecně zřejmá snaha kampaňovitost výroby omezovat zužováním sortimentu nebo zaváděním nových výrob z polotovarů [8].

### 2.4 Rozdělení konzervačních metod

Jako konzervaci označujeme každý úmyslný zákrok nebo úpravu surovin, která prodlouží jejich skladovatelnost déle, než dovoluje jejich přirozená údržnost. Nejvíce ohrožuje potraviny rozkladná činnost mikroorganismů. Znemožněním tohoto nežádoucího působení mikroorganismů chráníme potraviny i před většinou ostatních škodlivých vlivů. Proto volíme při rozdělení konzervačních metod zpravidla jako kritérium právě jejich protimikrobiální účinnost. Intenzita rozkladných procesů závisí přímo na virulenci a počtu mikroorganismů, nepřímo na odolnosti prostředí [12].

Schematicky se tento vztah vyjadřuje takto:

$$R \text{ (rozklad)} = \frac{\text{virulence} \cdot \text{počet mikroorganismů}}{\text{odolnost prostředí}}$$

Konzervační metody působí v praxi buď tak, že zmenšují nebo úplně potlačují činitele uvedené v čitateli, nebo naopak zvětšují hodnotu jmenovatele [12].

Protimikrobiální stavy a opatření podle přirozených principů můžeme dle Nikitinského rozdělit takto:

1. Na principu **eubiózy** je založen přirozený protimikrobiální stav živého organismu [12].

.

V takovémto stavu je surovina, pokud je neoddělitelnou součástí rostlinného nebo živočišného těla (ovoce na stromě, živé užitkové zvíře) [12].

2. Na principu **hemibiózy** (popř. jen biózy) je založena protimikrobiální odolnost čerstvých plodin nebo částí organismů po sklizni. Za stejných podmínek je tato odolnost různá podle druhu surovin, popřípadě odrůd [12].

3. Protimikrobiální opatření založená na principu **anabiózy** spočívají v tom, že prostředí mikroorganismů, tj. potravina, se upraví tak, aby se stalo odolné proti mikroorganismům bez ohledu na to, zda mikroorganismy zahynou. Tohoto principu se využívá při praktické konzervaci potravin [12].

4. Protimikrobiální opatření, založená na principu **abiózy** působí přímo proti mikroorganismům. Mikroorganismy se buď inaktivují, nebo odstraňují, popřípadě se snižuje jejich virulence [12].

## **2.5 Dělení konzervačních metod dle Kyzlinka**

### **2.5.1 Vylučování mikroorganismů z prostředí**

- omezování (zábrana) kontaminace potravin mikroorganismy) čistota nářadí, místností, vzduchu, vody, pomocných látek a přísad, čistota pracovníků) [13].
- ochuzování potravin o mikroorganismy během zpracování (praní surovin a polotovarů, odstředování kalových látek, filtrace) [13].
- úplné vylučování mikroorganismů z potravin (mikrobiální filtrace šťáv a vín, baktofugace, tzv. mechanická sterilace) [13].

### **2.5.2 Přímá inaktivace mikroorganismů (usmrcování mikroorganismů, sterilace potravin)**

V praxi nedochází po těchto zákrocích k absolutní sterilitě potravin, ale k tzv. praktické sterilitě, tj. trvalému usmrcení těch forem mikroorganismů, které za podmínek složení potraviny a jejího uložení v ní mohou vegetovat. Účinky sterilace trvají pouze tak dlouho, pokud do potraviny nevniknou nové mikroorganismy [12].

Praktickou sterilaci je možno provádět zákroky:

- fyzikálními – zvýšenou teplotou (obvyklým záhřevem, odporovým zahříváním nebo vysokofrekvenčním ohřevem), ionizujícím zářením (elektromagnetickým, korpuskulárním) a ultrazvukem [12].
- chemickými – při kterých se rozkladné formy mikroorganismů přímo a trvale inaktivují. Patří sem např. sterilace kyslíkem a jeho sloučeninami nebo oligodynamicky působícím stříbrem [12].

### 2.5.3 Nepřímá inaktivace mikroorganismů

- Konzervace fyzikálními a fyzikálně chemickou úpravou potravin (odnímání vlhkosti či sušení potravin prostým sušením, zahušťováním v odparkách, vymrazováním vody, proslazováním, snižováním teploty chlazením a zmrazením, odnímáním kyslíku a úpravou skladovací atmosféry [13].
- Konzervace chemickou úpravou potravin - chemoanabióza (chemická konzervace v užším slova smyslu, tedy nepatrnými přísadkami uměle vyrobených chemikálií, konzervace rafinovanými chemikáliemi, konzervace uzením, konzervace umělou alkoholizací a okyselováním, konzervace antibiotiky a fytoncidy [13].
- Konzervace biologickou úpravou potravin – cenoanabióza (konzervace ethanolovým a mléčným kvašením sacharidů, přeměnami s převládající proteolýzou) [13].

## 2.6 Suroviny a přísady používané k výrobě sterilovaných zeleninových výrobků

### Suroviny:

Zelenina košťálová, kořenová, lusková, plodová, cibulová v plně odpovídající jakosti. K výrobě sterilované zeleniny se používá čerstvá, sterilovaná, mražená nebo suchá zelenina [19].

### **Přísady a pomocné látky**

pitná voda

ocet kvasný

cukr krystal

sacharin 450x

sůl jedlá

výtažek koření

olej jedlý

kyselina citronová

kyselina askorbová

suché koření

rajčatový protlak [19]

### **Alergeny vyskytující se při výrobě sterilované zeleniny**

pyrosiřičitan draselný

hořčičné semeno

celer [19]



## **2.7 Historie, vývoj a rozsah konzervářského zpracování zeleniny v Bzenci**

Pika, a.s.. dříve pod názvy Bzenecká Fruta, Slováké konzervárny a později Uniex-Gemos, a.s. má v Bzenci svoji více jak stoletou tradici. První počátky konzervování byly zaznamenány u soukromých firem Čermínů, Rýpalů, Somrů a Markesů, kde se napřed vykupovaly okurky pro vídeňské podnikatele a brzy se kvašením zpracovávaly na známé Bzenecké kvašáky.

Kysané zelí bylo taktéž jedním z hlaních produktů bzeneckých podnikatelů. Nakrouhané zelí se prosolovalo solí a kmínem tak, aby výsledný obsah soli činil 2 % a kmínu 0.03 %. Plnilo se do kádí a při expedici se pak zelí plnilo do 30 až 50 kg škopků a v obchodech se prodávalo na váhu, obvykle do vlastních nádob. Dalším význačným výrobkem byly rajčata nakládána v octovém nálevu k přímé spotřebě nebo na přípravu rajčatových omáček.

V padesátých letech doznal značné obliby výrobek nazvaný zeleninové lečo. Hlavní surovinou byla čerstvá paprika a rajská jablíčka dovážená hlavně z Maďarska a Rumunska.

V letech 1964 – 1966 bylo rozhodnuto vystavět na Úkolkách provoz s roční kapacitou 1500 vagonů sterilované zeleniny. Bylo tak rozhodnuto v době, kdy závod zastával významné místo ve vývozu exportního zboží, převážně okurek a Kunovjanky. Tyto výrobky byly expedovány do 12 zemí Evropy a zámoří. Okurky byly vyráběny pod značkou NOVA a ZNOJMIA. Kunovjanka byla vyvážena pod názvem PUSTA salát, Slovakischer salat.

Výstavba nového závodu byla však pozastavena politickými událostmi v letech 1968 – 1970 a k realizaci výstavby došlo až v osmdesátých letech. Závod Bzenec byl až do roku 1990 součástí Slovákých konzerváren v Uherském Hradišti. Od r. 1991 zakladatelskou listinou Mze ČR vznikl samostatný podnik Bzenecké konzervárny, jehož obchodní název byl změněn na GEMOS, státní podnik Bzenec. FNM ČR založil v roce 1995 akciovou společnost UNIEX - GEMOS, a.s. a převedl na ni závazky a práva zaniklého státního podniku GEMOS, který byl zrušen v roce 1994.

V roce 1997 FNM ČR vyhlásil na firma Uniex-Gemos veřejnou obchodní soutěž, jejímž vítězem se stala PIKA, s.r.o..Došlo také ke změně názvu z firmy Uniex-Gemos na Pika, s.r.o., která patří do skupiny HAMÉ [7].

HAMÉ a.s. nyní se sídlem v Kunovicích u Uherského Hradiště je soukromou společností. Byla založena fyzickými osobami za účelem privatizace státního podniku BIOFRUCT Babice.

V současné době má HAMÉ s.r.o. má ve svém portfoliu řadu produktů, ke kterým patří např.: kečupy, paštiky, masové konzervy, hotová jídla, zeleninové výrobky, ovocné směsi, džemy, kompoty, kojenecká strava, bagety, sendviče a spousta dalších [22].

Společnost HAMÉ s.r.o. svůj výrobní program průběžně rozšiřuje v souladu s požadavky moderního způsobu stravování.

Dnes se svou produkcí s více než 100 000 tun hotových výrobků patří k největším českým producentům potravin. K výrobě takového množství však samozřejmě již nestačily pouze závody v Babicích a v Bzenci a v průběhu roku 1996 až 1999 firma HAMÉ vstoupila kapitálově do dalších výrobních společností, a realizuje v nich část své produkce. Masná výroba se dnes realizuje na závodech v Babicích a Kunovicích, zeleninová výroba v Bzenci, sladká výroba včetně kojeneckých výživ se vyrábí ve Frutě Podivín. Kečupy a ostatní výrobky z rajčatového protlaku jsou vyráběny v Otmě – Sloko v Mařaticích u Uherského Hradiště. BAPA s.r.o., Letohrad sendviče a bagety [6].

Na českém trhu Hamé nabízí své výrobky pod obchodními značkami Hamé, Otma, Znojmia, Veselá pastýřka, Hamánek a Hamé Life Style [20].

Společnost nepůsobí jen na území České a Slovenské republiky, ale už řadu let úspěšně dobývá i zahraniční teritoria. Podíl exportu Hamé činí cca 43 % z celkových tržeb 5,26 mld. Kč v roce 2008. Výrobky Hamé můžete najít ve více než 35 zemích světa, mezi něž patří např.: Rusko, Rumunsko, Rakousko, Maďarsko, Bulharsko, Slovinsko či Kazachstán, ale také v Libyi, USA, Velké Británii, Izraeli nebo Japonsku [20].

## 2.7.1 Produkce zeleninových konzerv v podniku Hamé s.r.o., resp. Pika a.s. Bzenec

Sortiment výrobků vyráběných v podniku Pika a.s.

Tab. č. 3. Jednodruhová zelenina [39]

Název výrobku	balení
Papriková pomazánka SABA	TO140, TO 170
Křeník	TO140, TO 170
Harissa	TO140,
Česneková pasta 50%	TO 170,TO735
Cibulka	TO370
Chilli papričky	TO375
Kopr	TO 170
Cibulka	TO 375, S4/1
Červená paprika řezaná	TO 375, TO735, S4/1
Červená paprika řezaná DIA	TO 375, TO735, S4/1
Feferony	TO 375, S4/1
Kysané zelí	TO 375, TO735, S4/1
Zelí červené	TO 375, TO735, S4/1
Zelí červené DIA	TO 375, TO735
Zelí bílé	TO 375, TO735
Zelí bílé DIA	TO 375, TO735
Zelí bílé sáček	SA10
Červená řepa	TO 375, TO735
Zelí bílé	TO 375, TO735
Zelí bílé kysané	TO 375, TO735
Zelí bílé kysané sáček	SA10
Červená řepa DIA	TO 375, TO735
Feferony, beranní rohy	TO 375

<b>Fazolové lusky</b>	<b>TO 735</b>
<b>MAXI fazole</b>	<b>TO 735</b>
<b>Kukuřice</b>	<b>P 425</b>
<b>Kukuřice vakuovaná</b>	<b>P 425 EO</b>
<b>Celer kostky</b>	<b>TO375</b>
<b>Okurky 9-12 cm</b>	<b>S 4/1</b>
<b>Cuketa kostky</b>	<b>S 4/1</b>
<b>Okurky kostky</b>	<b>S 4/1</b>
<b>Paprika zelená řezaná</b>	<b>S 4/1</b>
<b>Karotka</b>	<b>S 4/1</b>

Tab. č. 4. Saláty [39]

<b>Moravanka</b>	<b>TO 375</b>
<b>Moravanka DIA</b>	<b>TO 375</b>
<b>Kunovjanka</b>	<b>TO 375, S4/1</b>
<b>Kunovjanka DIA</b>	<b>TO 375</b>
<b>Hradišťanka</b>	<b>TO 375</b>
<b>Hradišťanka DIA</b>	<b>TO 375</b>
<b>Čalamáda</b>	<b>TO 375, TO735</b>
<b>Pálava</b>	<b>TO 375</b>
<b>Čalamáda Barborka</b>	<b>S4/1</b>
<b>Zeleninové lečo</b>	<b>TO 375, TO735</b>
<b>Tompa</b>	<b>TO 375</b>
<b>Semafor</b>	<b>TO 375</b>
<b>Dynastie</b>	<b>TO 375</b>
<b>Halali</b>	<b>TO 375, TO735</b>
<b>Rimavský salát</b>	<b>TO735</b>
<b>Směs do bramborového salátu</b>	<b>TO 375, TO735</b>
<b>Hrášek s karotkou ve slaném nálevu</b>	<b>TO 375, TO735</b>
<b>Salát pro školy</b>	<b>S4/1</b>
<b>Tiva</b>	<b>S4/1</b>

Zeleninové výrobky jsou v Bzenci vyráběny pod obchodními značkami HAMÉ, Znojmia, Seliko [14].

## 2.8 Technologické postupy při zpracování vybraných druhů zeleniny

### 2.8.1 Schéma technologického postupu při zpracování okurek

Postup výroby okurek je podle proudového diagramu rozdělen do 11 vzájemně navazujících operací [23].



Obr. č. 7 Proudový diagram technologického postupu zpracování okurek

#### Technologický postup při zpracování okurek

- Násyp okurek na pás
- Praní suroviny v kartáčových pračkách, při výstupu suroviny z pračky dochází k poslednímu sprchování suroviny pitnou vodou
- Inspekční třídění – velikostní odchylky, plesnivé, zakřivené a jinak nestandardní okurky

- Plnění koření do sklenic – cibule + hořčičné semínko
- Plnění okurek na automatickém plnicím zařízení firmy JORGENSEN
- Ruční doplňování okurek
- Ruční zatláčení přečnávajících okurek, aby jednotlivé okurky nepřesahovaly přes okraj obalu
- Kontrola vsádkové hmotnosti vážením
- Plnění sladkokyselého nálevu na sprchových plničkách
- Konečné strojové zatláčení okurek
- Zavírání na španělské zavírače typu VVA 300
- Kontrola kvality uzavírání – detektor vakua u obalů Twist-off
- Sterilizace výrobku: sterilační teplota 90 °C, doba průchodu výrobku sterilátorem je 70 minut
- Konečná finalizace výrobku:
  - ofukování víčka a stěn sklenice
  - laserové tisknutí data výroby a data minimální spotřeby
  - nalepení etiket
  - balení do smrštitelných fólií
  - balí se podle přání zákazníka, nejčastěji po 6 kusech
- Skladování výrobků
- Expedice [23]



Obr. č. 8 Sterilované okurky [39]

## 2.8.2 Schéma technologického postupu při zpracování bílého zelí

- Postup výroby zelí je podle proudového diagramu rozdělen do 12 vzájemně navazujících operací [23].



Obr. č. 9 Proudový diagram technologického postupu zpracování bílého zelí

### Technologický postup při zpracování zelí

- Čištění zelí – odstranění krycích listů a zbavení vnějších nečistot
- Vykrojení narušené části hlávky
- Navrtání košťálu na vrtačkách
- Hlávky se krouhají na krouhačce na jemné řezy tzv. krouhanku
- Krouhanka se blanšíruje při 95 - 100 °C po dobu 6 minut ve šnekovém blanšéru
- Ochlazování studenou pitnou vodou
- Plnění na kruhovém stole
- Dotlačení suroviny
- Kontrola vsádkové hmotnosti vážením
- Plnění nálevu na sprchových plničkách
- Strojové zatlačení
- Ruční dotlačování

- Zavírání na španělské zavíračce typu VVA 300
- Kontrola kvality uzavírání - detektor vakua u obalů Twist-off
- Sterilizace výrobku: sterilační teplota 90 °C, doba průchodu výrobku sterilátorem je 75 minut
- Konečná finalizace výrobku:
  - ofukování víčka a stěn sklenice
  - laserové tisknutí data výroby a data minimální spotřeby
  - nalepení etiket
  - balení do smrštitelných fólií
  - balí se podle přání zákazníka, nejčastěji po 6 kusech
- Skladování výrobků
- Expedice [23]



Obr. č. 10 Zelí bílé [40]



### 2.8.3 Schéma technologického postupu při výrobě sterilované zeleninové směsi

- Postup výroby sterilované zeleninové směsi Moravanka je podle proudového diagramu rozdělen do 13 vzájemně navazujících operace [23].



Obr. č. 11 Proudový diagram technologického postupu zpracování zeleninové směsi

#### Technologický postup při výrobě sterilované zeleninové směsi Moravanka

- Příprava suroviny: surovina se používá čerstvá a ze záchovek. Míchá se v určitém poměru, který je podmětem podnikového know-how.
  - karotka čerstvá kostky o hraně 12 mm
  - celer čerstvý – kostky o hraně 12 mm
  - cibulka stříbrná loupaná – průměr 15 – 30 mm
  - paprika červená řezaná síla 5 – 10 mm
  - sterilovaný hrášek do 9,5 mm
  - sterilované okurky 5-7 cm
  - sterilované feferonky
- Příprava směsi v míchačce, v určitém podílu se smíchává – hrášek+celer+karotka
- Postup plnění suroviny je následující
  - feferony

- posléze se plní směs (celer, hrášek, karotka) na plnicím stole
- paprika řezaná
- okurky 5-7 cm
- cibulka
- Kontrola vsádkové hmotnosti vážením
- Plnění nálevu na sprchových plničkách
- Strojové zatláčení
- Zavírání na španělské zavírače typu VVA 300
- Kontrola kvality uzavírání - detektor vakua u obalů Twist-off
- Sterilizace výrobku: sterilační teplota 90 °C, doba průchodu výrobku sterilátorem je 75 minut
- Konečná finalizace výrobku:
  - ofukování víčka a stěn sklenice
  - laserové tisknutí data výroby a data minimální spotřeby
  - nalepení etiket
  - balení do smrštitelných fólií
  - balí se podle přání zákazníka, nejčastěji po 6 kusech
- Skladování výrobků
- Expedice [23]



Obr. č. 12 Zeleninová směs Moravanka [41]

### **3. FAKTORY OVLIVŇUJÍCÍ ZPRACOVÁNÍ ZELENINY**

#### **3.1 Fyzikální**

Fyzikální nebezpečí z potravin představují zejména mechanické nečistoty, tj. ostré a tvrdé předměty, které mohou vést k poškození zdraví konzumenta (střepy, tvrdé plasty, hřebíky, třísky, části zařízení a nástrojů, omítka, kameny atd.).

Endogenní (ze surovin) – např. kameny, hlína, písek

Exogenní (z prostředí) – např. osobní předměty (knoflíky aj.) kontaminace z technologie a prostředí (střepy skla, šroubky, části zařízení, aj.) [8].

#### **3.2 Chemické**

Některé chemikálie jsou velmi nebezpečné a pokud dojde k jejich požití, dostaví se křeče, bolesti, dávení a může dojít až ke smrti. Chemikálie se mohou do potravin dostat vysypáním, vylitím, nehodou v procesu výroby. Akutní otravy nejsou tak časté, jsou většinou zaviněné nedbalostí [24].

Pesticidy jsou široce používány při pěstování i výrobě potravin pro zvýšení jejich odolnosti před škůdci, i přesto že mohou mít negativní účinky na zdraví spotřebitelů. Jedním z nejčastějších cest expozice pesticidů u spotřebitelů je prostřednictvím potravy [29].

- Pesticidy

Jsou chemikálie užívané k hubení škůdců, které se také nedbalostí a špatným zacházením mohou nechtěně dostat do potravin. [24].

- Čistící chemikálie

V potravinářských provozech nesmí být používány určité typy čistících prostředků jako jsou fenoly. Všechny čistící chemikálie musí být přechovávány ve správně označených nádobách, nesmí být skladovány v obalech nebo lahvích od potravin [24].

#### **3.3 Biologické nebezpečí**

Biologická nebezpečí jsou způsobena živými organismy, které jsou přenášeny pokrmou nebo potravinami. Mikroorganismy a paraziti se do organismu člověka dostávají potravou a vyvolávají onemocnění [24].

- Mikroorganismy na konzervářských surovinách

Základní konzervářskou surovinou jsou zemědělské produkty. Přinášejí s sebou značné mikrobiální i mechanické znečištění, které se musí během výrobního procesu zmenšit. Značné mikrobiální znečištění může způsobit výrobní proces, kde pracovníci neznají zásady množení mikroorganismů (vliv teploty, pH apod.). Mikrobiologické znečištění výrobků může způsobit zkrácení jejich trvanlivosti, jejich znehodnocení nebo i zdravotní závadnost [12].

### **10 základních chyb vedoucích k mikrobiologické kontaminaci potravin:**

1. potraviny jsou připravovány s velkým časovým předstihem a poté nejsou zmrazené
2. proces zchlazování potravin je příliš pomalý
3. potraviny nejsou ohřáté na dostatečně vysokou teplotu => nezničí se bakterie způsobující otravu potravin
4. používání tepelně upravených potravin kontaminovaných bakteriemi způsobující otravu potravin
5. nedostatečná tepelná úprava
6. rozmrazování drůbeže není provedeno po dostatečně dlouhou dobu
7. křížová kontaminace syrovými potravinami
8. konzumace syrových potravin (korýši, vejce, mléko)
9. skladování teplých pokrmů pod 70°C
10. infikované osoby, které s potravinou manipulují [24]

### **3.4 Faktory ovlivňující činnost mikroorganismů**

- **Obsah vody v potravine – vodní aktivita  $a_w$**

Obsah vody v potravine obvykle vyjadřovaný jako aktivita vody  $a_w$  (veličiny, která charakterizuje množství vody využitelné mikroorganismy), závisí na obsahu vody v potravine a na jejím složení. Aktivita vody je definována jako podíl parciálního tlaku vodní páry nad potravinou a parciálního tlaku vodní páry čisté vody stejné teploty. Makromolekulární lát-

ky, jako škrob a další polysacharidy, bílkoviny apod. a osmoticky aktivní látky-cukr, sůl snižují množství využitelné vody. Hodnota  $a_w$  se pohybuje od 0 do 1, vodní aktivita 1 odpovídá čisté vodě [8].

- **Kyselost-pH potravin**

Schopnost mikroorganismů růst je ovlivňována kyselostí potravin – hodnotou pH. Potraviny se podle hodnoty pH dělí na kyselé a málo kyselé, nezní hodnotou je pH 4,0, která je považována za hranici, pod kterou neklíčí spory sporulujících bakterií. Hodnota pH prostředí také ovlivňuje odolnost mikroorganismů a bakteriálních spor k účinku dalších faktorů, např. snížení hodnoty pH o 0,5 vede ke zřetelnému zvýšení rychlosti inaktivace buněk nebo spor při sterilaci záhřevem [8].

- **Redox potenciál**

Na mikrobiální změny potravin během skladování má vliv také přístup kyslíku k potravíně. Obecně všechny anaerobní procesy jsou omezením přístupu kyslíku urychleny, naopak aerobní zpomaleny, tj. rozkladná činnost aerobní mikroflóry je potlačena zabalením pod vakuem nebo do směsi inertních plynů. Omezení přístupu vzduchu však podporuje anaerobní mikroorganismy. Růst mikroorganismů je závislý na redoxním potenciálu potravin [8].

- **Teplota**

Má velký význam jako limitující faktor rozvoje nebo inaktivace mikrobů. Mikroorganismy potřebují ke svému růstu pokud možno optimální teplotu. Chceme-li zabránit rozvoji nežádoucích mikrobů, musíme volit teploty, které jsou mimo jejich životní optimum tj. teploty velmi nízké nebo naopak teploty na 70°C, při nichž dochází k inaktivaci mikrobů a současně i jimi produkováných enzymů [9].

## 4. SYSTÉMY PRO BEZPEČNOST POTRAVIN

### 4.1 HACCP

HACCP je termín, vycházející z anglického názvu Hazard Analysis and Critical Control Points, neboli analýza nebezpečí a kritické kontrolní body. Lze říci, že jde o jakýsi systém preventivních opatření, která slouží k zajištění zdravotní nezávadnosti potravin a pokrmů během všech činností souvisejících s výrobou, zpracováním, skladováním, manipulací, přepravou a prodejem konečnému spotřebiteli. Systém kritických bodů stanovuje, jaké prostředky a postupy jsou nutné, aby se předešlo nebezpečím, která by mohla ohrozit zdraví konzumenta ještě předtím, než se mohou projevit.

Jelikož je nezbytné aplikovat systém HACCP do celého pracovního řetězce, ukládá současná legislativa povinnost zavedení systému kritických bodů všem provozovatelům potravinářských podniků a stravovacích služeb [16].

#### Legislativa

- Povinnost určit kritické body (HACCP) ve výrobě potravin a jejich uvádění do oběhu ukládá všem výrobcům potravin § 3, odst. 1, písm. j) zákona 110/1997 Sb. o potravinách a tabákových výrobcích, v plném znění zákona 456/2004 Sb. Tato povinnost se od 1. 1. 2006 vztahuje i na prodej potravin.
- Způsob stanovení kritických bodů, vč. povinnosti pravidelného vyhodnocování účinnosti systému kritických bodů konkretizuje vyhláška č. 147/1998 Sb. o způsobu stanovení kritických bodů v technologii výroby, ve znění pozdějších předpisů 196/2002 Sb. a 161/2004 Sb.
- Povinnost určit kritické body a provádět vnitřní audity zavedeného systému HACCP ve stravovacích službách ukládá § 24 odst. c) zákona 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví.
- Povinnost provést analýzu rizik a stanovit kritické body ukládá i článek 6 Nařízení Evropského parlamentu a Rady č. 178/2002 o potravinovém právu a článek 14 Nařízení Evropského parlamentu a Rady č. 852/2004 o hygieně potravin [21].

System HACCP udává, jaké prostředky a postupy jsou nezbytné k tomu, aby se předcházelo nebezpečím, která ohrožují zdraví konzumenta ještě předtím, než se mohou projevit. Pro zavádění systému HACCP byl formulován postup, který zahrnuje 7 základních principů:

1. Provedení analýzy nebezpečí.
2. Stanovení kritických bodů.
3. Stanovení znaků a kritických mezí v kritických bodech.
4. Vymezení systému sledování v kritických bodech.
5. Stanovení nápravných opatření pro každý kritický bod.
6. Zavedení ověřovacích postupů.
7. Zavedení evidence a dokumentace [25].

### **Kritické body**

Kritické body jsou technologické úseky, postupy nebo operace v procesu výroby, distribuce a prodeje potravin a pokrmů, ve kterých je nejvyšší riziko porušení zdravotní nezávadnosti výrobku.

Pro každý kritický bod jsou určeny tzv. kritické meze, což jsou znaky (obvykle fyzikální veličiny jako např. teplota výrobku) a hodnoty, které musí být sledovány (např. maximální/minimální přípustná teplota) a zaznamenávány.

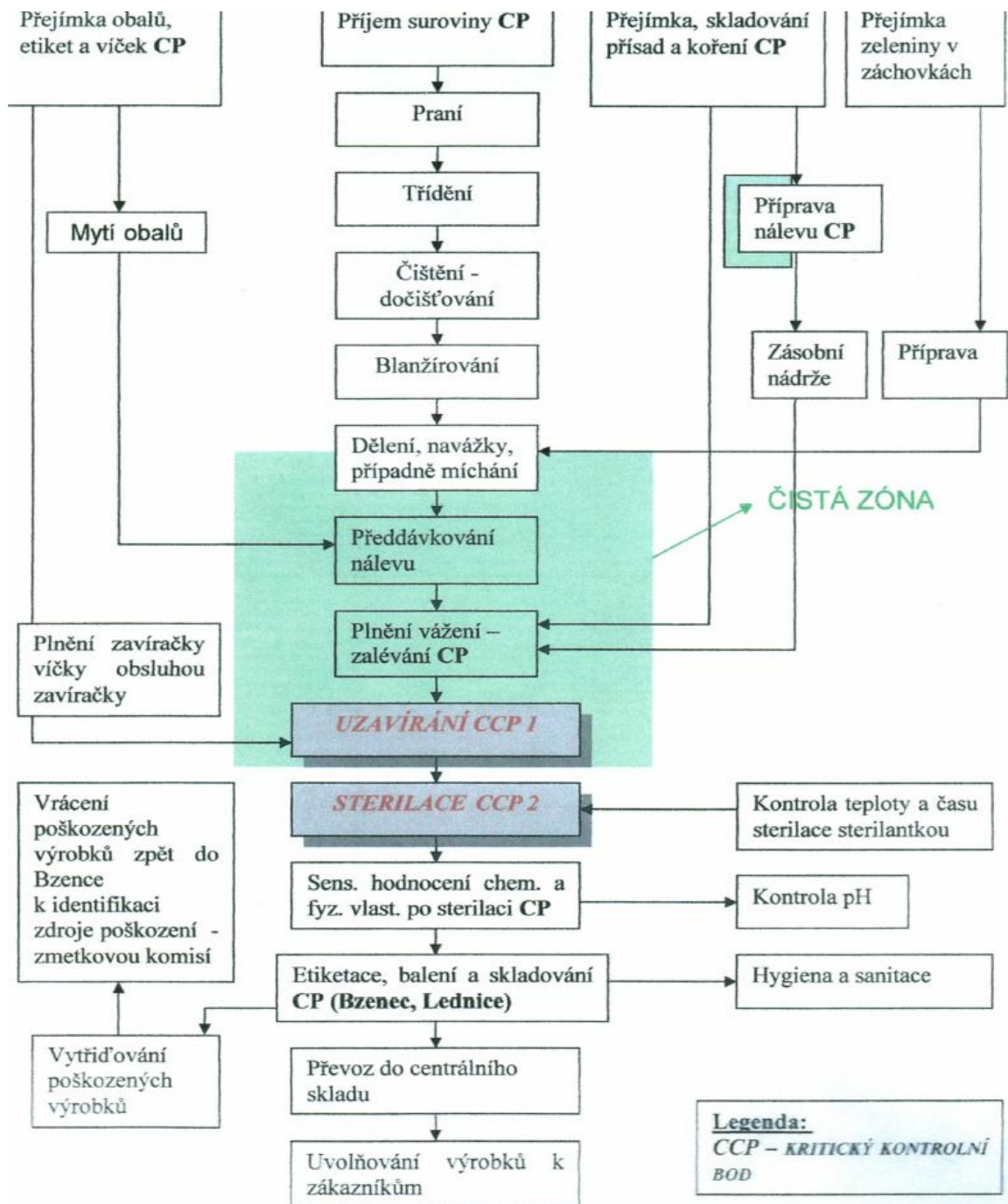
Kritické body se stanovují odděleně pro jednotlivé druhy výrobků. Bez stanovení a kontroly kritických bodů nelze potraviny a pokrmy vyrábět a uvádět do oběhu! [2]

## 4.2 Vybraná nebezpečí a kontroly během technologického postupu při výrobě sterilované zeleniny

Tab. č. 5 HACCP sterilovaná zelenina [48]

Výrobní operace	Typ	Nebezpečí + zdroj	Ovládací opatření
Příjem surovin	Fyzik.	Organické příměsi a nečistoty v dodané surovině, přítomnost mech. Nečistot, znečištění hmyzem, hlodavci	Kontrola kvality suroviny při přejímce, kontrola celistvosti palet
	Mikrob.	Mikrobiální narušení (nahnilé, plísňivé plody), špatné uskladnění, přeprava surovin	Kontrola kvality suroviny při přejímce, kontrola neporušenosti obalu
Přejímka a skladování přísad a koření	Fyzik.	Přítomnost mechanických nečistot, porušení obalu	Kontrola neporušitelnosti obalů a minimální trvanlivosti
Skladování surovin	Mikrob.	Mikrobiální znehodnocení suroviny -špatné uskladnění a dlouhodobé skladování	Kontrola podmínek a soby skladování
	Fyzik.	senzorické změny suroviny (barva, chuť)	Namátková kontrola suroviny před zpracováním
Příjem obalů a víček	Fyzik.	Přítomnost mech, nečistot, znečištění hmyzem, hlodavci	Kontrola obalů při přejímce statická přejímka
Praní suroviny	Fyzik.	Přítomnost mech, nečistot v prací vodě. Pomnožení mikroorganismů	Sledování kvality prací vody, výměna vody v pracích
Čištění, dočišťování suroviny	Fyzik.	Možnost kontaminace suroviny vlivem ulomení nože při dočišťování	Kont. stavu celistvosti nožů při odevzdání u mistra směny
Blanširování	Mikrob.	Nedostatečně rychlé ochlazení suroviny, pomnožení mikroorganismů	Dodržování standartních postupů
Dělení a řezání suroviny	Fyzik.	Možnost kontaminace suroviny vlivem ulomení nože při dělení	Pravidelná preventivní kontrola strojního zařízení
Míchání	Fyzik.	Možnost kont. cizími předměty	Dodržení pravidel správné hygienické a výrobní praxe
Plnění výrobků	Mikrob.	Přeplnění obalu (nedost. vakuum)	Dodržování požadované vsádkové hmotnosti
Příprava a plnění nálevu	Fyzik.	Kontaminace mech. nečistotami	vizuální kontrola surovin při přípravě nálevu, filt, síta
	Chemic.	Kontaminace sanitačními prostředky	dodržování sanit. plánů
Uzavírání	Fyzik.	Druhotná kontaminace fyzikální	Pravidelná kontrola a správně nastav. zavíračka
	chemické	Druhotní kont. obsahu z prostředí v důsledku špatného uzavření	Správné seřízení zavíračky
Sterilace	Mikrob.	Přežití a pomnožení MO – nedodržení sterilizačního režimu  nedostatečná sterilace	Dodržení steril. Režimu, pravidelné ověření steril. režimu





Obr. č. 13. Diagram výrobního procesu – výroba sterilované zeleniny [42].

## **4.3 Další mezinárodní systémy bezpečnosti potravin**

### **4.3.1 BRS GLOBAL STORAGE AND DISTRIBUTIO**

BRC Global Standard, tedy Globální BRC (British Retail Consortium - Britské maloobchodní konsorcium) norma pro bezpečnost potravin, byla vytvořena s cílem zajistit maloobchodníkům možnost garantovat bezpečnost a kvalitu potravin, které prodávají. Dnes je používán na celém světě jako rámec pro veškeré podnikatelské subjekty (obchodníci a zpracovatelé), aby pomáhal zajistit bezpečnou výrobu potravin a výběr spolehlivých dodavatelů.

Certifikace podle BRC Global Standard pro bezpečnost potravin také podporuje efektivní řízení dodavatelského řetězce snižováním počtu auditů a zvyšuje celkovou spolehlivost dodavatelských řetězců [26].

### **4.3.2 IFS INTERNATIONAL FOOD**

Mezinárodní německo - francouzský standard IFS sjednocuje požadavky a principy provozů typu cash and carry, neboť všechny tyto provozy bez rozdílu by měli být schopny zajistit nezávadnost potravin, které nabízejí. IFS pomáhá zajistit přehled a naplňování všech zákonných bezpečnostních požadavků a nabízí obchodním partnerům takových provozů jistotu standardizovaného zacházení s nabízenými produkty [43].

Co zavedení systémů přinese:

- plánovat, zavádět, řídit, udržovat a aktualizovat systém řízení bezpečnosti potravin, který zajišťuje produkci nezávadných výrobků
- dokázat shodu se souvisejícími zákonnými a jinými legislativními požadavky týkající se bezpečnosti potravin
- zjistit požadavky zákazníků týkající se potravin a zvýšit jejich spokojenost
- sdílet strategii bezpečnosti a nezávadnosti potravin se svými dodavateli, zákazníky a jinými zainteresovanými stranami zajistit, že se organizace řídí ustavenou politikou bezpečnosti potravin

- certifikaci nebo registraci firemního systému řízení bezpečnosti potravin nezávislou organizací
- další standard, který se věnuje bezpečnosti potravin: ISO 22000:2005 [43].

### **4.3.3 RASFF**

System rychlého varování pro potraviny a krmiva (Rapid Alert System for Food and Feed, RASFF) slouží k oznamování přímého nebo nepřímého rizika pro lidské zdraví pocházejícího z potraviny nebo krmiva. Umožňuje rychlé a účinné sdílení informací o nebezpečných potravinách nebo krmivech mezi členy systému: Evropskou komisí, členskými státy EU a EFTA (Island, Lichtenštejnsko a Norsko) a Evropským úřadem pro bezpečnost potravin (EFSA) [45].

## ZÁVĚR

Zelenina byla a je nepostradatelnou složkou potravy, a také současný životní styl nabádá k její vyšší konzumaci. Vyšší spotřeba je samozřejmě nutná k upevnění zdraví a tím také k předcházení dnešním civilizačním nemocem. V syrovém stavu je méně stravitelná, obsahuje však velké množství vlákniny, která napomáhá zrychlit pohyb potravy trávicím ústrojím a tak dokáže snižovat výskyt závažných onemocnění, jako jsou např. některé druhy rakoviny a cukrovka. Dále obsahuje velké množství vitaminů, z nichž nejvýznamnější je vitamin C, díky kterému dochází k celkovému zvýšení obranyschopnosti organismu.

Zelenina patří mezi tzv. neúdržné potraviny, které snadno podléhají zkáze, a proto je potřebné prodloužit jejich trvanlivost.

Úkolem konzervace je prodloužení trvanlivosti neúdržných potravin. Ve své práci jsem se věnovala metodám konzervace a zpracování zeleniny, a také popisem faktorů ovlivňujících výrobu konzervované zeleniny.

Vzhledem k tomu, že pocházím z bzeneckého regionu, uvedla jsem historii a tradici konzervářské výroby v Bzenci, v závodě Pika a.s.

Dominantním výrobkem ve zdejší výrobě byly vždy a jsou dodnes sterilované okurky, neboť požadavek trhu na tento druh komodity je stále vysoký ve srovnání s jinou jednodruhovou zeleninou. Z celkového objemu zde zpracovaných okurek se okurky vyrábí asi z 90 % jako jednodruhový výrobek a zbytek objemu je určeno jako polotovar, který slouží na výrobu salátů a přílohové zeleniny v době mimo hlavní sezónu.

Závěr své práce jsem charakterizovala systémy pro bezpečnost potravin HACCP, BRS, IFS které slouží k zajištění zdravotní nezávadnosti potravin a pokrmů během celého procesu od výroby až po konečného zákazníka.

## SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] Vyhláška č.157/ 2003 Sb., kterou se stanoví požadavky pro čerstvé ovoce a čerstvou zeleninu, zpracované ovoce a zpracovanou zeleninu, suché skořápkové plody, houby, brambory a výrobky z nich, jakož i další způsoby jejich označování
- [2] HACCP. *Základní informace o systému kritických bodů*. [online]. [cit. 2012-05-05]. Dostupné z: <http://www.haccpservis.cz/>
- [3] DOLEJŠÍ, Antonín. *Zelenina na zahrádce*. Druhé. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1983.
- [4] PEKÁRKOVÁ, Eva. *Pěstujeme zdravou zeleninu*. První. Praha: SNTL. ISBN 80-03-00664-3.
- [5] MALÝ, Ivan. *Pěstujeme květák, zeli a další košťáloviny*. První. Praha: Grada Publishing a.s., 2003. ISBN 80-247-0409-9.
- [6] KONEČNÁ, Věra. *Vlivy působící na sensorické vlastnosti vybraných druhů konzervářských výrobků*. Brno, 2006. Bakalářská práce. MZLU. Vedoucí práce Alžběta Jarošová.
- [7] ANONYM. *Konzervářský závod Bzenec*. Interní materiál firmy. 2005
- [8] KADLEC, Pavel. *Technologie potravin*. První. Ostrava: KEY Publishing s.r.o., 2009. ISBN 978-80-7418-051-4.
- [9] HRABĚ, Jan, František BUŇKA. *Technologie výroby potravin rostlinného původu*. První. Zlín: UTB, 2008. ISBN 978-80-7318-520-6.
- [10] DOBIÁŠ, Jaroslav. *Technologie zpracování ovoce a zeleniny I: Syllabus textů k přednáškám z předmětu*. Praha: VŠCHT, 2004.
- [11] VEČEŘA, Z. A kol.: *Chemie pro všechny*. Praha. NTL. 1990. ISBN 80-30-00500-0.
- [12] VALÁŠEK, Pavel. *Základy konzervace potravin: Doplňkové text k základním kurzům*. První. Zlín: UTB, 2007. ISBN 978-80-7318-887-9.
- [13] INGR, Ivo. *Základy konzervace potravin*. První. Brno: Mendlova zemědělská a lesnická universita v Brně, 1999. ISBN 80-7157-396-5.
- [14] HAMÉ s.r.o.: katalog výrobků. [online]. [cit. 2012-05-05]. Dostupné z: <http://www.hame.cz/katalog/>
- [15] KYZLINK, V.: *Základy konzervace potravin*. SNTL. Praha. 1980. Bez ISBN
- [16] DOČKAL, Petr. HACCP: Co je to HACCP. [online]. 2007. vyd. [cit. 2012-05-05]. Dostupné z: <http://www.haccp.estranky.cz/clanky/co-je-haccp.html>
- [17] HAMÉ s.r.o.: získaná ocenění. [online]. [cit. 2012-05-05]. Dostupné z: <http://www.hame.cz/o-firme/oceneni/>

- [18] Bezpečnost potravin: *Blanširování*. Informační centrum bezpečnosti potravin. Ministerstvo zemědělství. [online]. [cit. 2012-05-05].  
Dostupné z: <http://www.agronavigator.cz/az/vis.aspx?id=76542>
- [19] Zdeněk Podkalský. *HACCP sterilovaná zelenina: Suroviny a přísady používané k výrobě sterilovaných zeleninových výrobků*. Pika a.s. Bzenec. 2008
- [20] HAMÉ s.r.o.: Profil společnosti. [online]. [cit. 2012-05-05].  
Dostupné z: <http://www.hame.cz/o-firme/profil/>
- [21] DOBEŠKOVÁ, Michaela. *Technologie výroby octa*. Zlín. 2011. Bakalářská práce. UTB. Vedoucí práce Marie Rumíšková
- [22] HAMÉ s.r.o.: O Hamé. [online]. [cit. 2012-05-05].  
Dostupné z: <http://www.hame.cz/o->
- [24] Krejčová, Zuzana. *Hygiena a bezpečnost výroby potravin ve firmě Alike a.s.*, Zlín, 2010. Bakalářská práce. UTB. Vedoucí práce Romana Bartošíková
- [25] MASNÝ, Vojtěch. *HACCP: Základní informace o systému kritických bodů*. [online]. 2010 [cit. 2012-05-05]. Dostupné z: <http://www.haccpservis.cz/default.htm/co-je-haccp.html>
- [26] Norma BRC Global pro bezpečnost potravin. [online] [cit. 2012-05-05]. Dostupné z: [http://www.dnv.cz/vas\\_obor\\_podnikani/potravinarsky\\_prumysl/sluzby\\_reseni/bezpecnost\\_potravin/prvotni\\_vyroba/brc\\_global\\_pro\\_bezpecnost\\_potravin.asp](http://www.dnv.cz/vas_obor_podnikani/potravinarsky_prumysl/sluzby_reseni/bezpecnost_potravin/prvotni_vyroba/brc_global_pro_bezpecnost_potravin.asp)
- [27] BUCHTOVÁ, Irena. *Situační a výhledová zpráva zelenina*. Ministerstvo zemědělství české republiky: Praha, 2010. ISBN 978-80-7084-911-8.
- [28] Český statistický úřad. *Spotřeba potravin 2010* [online]. [cit. 2012-04-26]. Dostupné z: <http://www.czso.cz/csu/2011edicniplan.nsf/tab/53004FB2E6>
- [29] Keikotlhaile, B. M., Spanoghe, P., Steurbaut, W., Effects of food processing on pesticide residues in fruits and vegetables: a meta-analysis approach. *Food and Chemical Toxicology*. 48, (1): 1-6, 2010
- [30] Anonym:/ [http://www3.czu.cz/php/skripta/kapitola.php?titul\\_key=4&idkapitola=209](http://www3.czu.cz/php/skripta/kapitola.php?titul_key=4&idkapitola=209)
- [31] UNČOVSKÁ, Jitka. *Význam zeleniny v léčebné výživě*. Masarykova univerzita Brno, 2008. Bakalářská práce. Masarykova univerzita Brno. Vedoucí práce Věra Bulková.
- [32] Bahreini, M., Habibi Najafi, M. B., Bassami, M. R., Abbaszadegan, M., Bahrami, A. R., Ejtehadi, H. Microbial load evaluation of fresh-cut vegetables during processing steps in a vegetable processing plant using minimally processing approach. *Iranian Food Science & Technology Research Journal*. 7, (3): 235-242, 2011.

- [33] Cibule kuchyňská. *Cibule – domácí lékárna*. [online]. [cit. 2012-05-10].  
Dostupné z: <http://ovoce-a-zelenina.zdrave.cz/cibule-domaci-lekarna/>
- [34] Salát hlávkový. *Pěstování zeleniny*. [online]. [cit. 2012-05-10].  
Dostupné z: <http://ozahrade.webnode.cz/products/salat-hlavkovy/>
- [35] VELÍŠEK, Jan. *Chemie potravin 1*. Vydání první. Tábor: OSSIS, 1999. ISBN 80-902391-3-7.
- [36] Zelí hlávkové. *Pěstování zeleniny*. [online]. [cit. 2012-05-10].  
Dostupné z: <http://ozahrade.webnode.cz/products/zeli-hlavkove/>
- [37] Mrkev obecná. *Pěstování zeleniny*. [online]. [cit. 2012-05-10].  
Dostupné z: <http://ozahrade.webnode.cz/products/mrkev-obecna/>
- [38] Okurky nakladačky. *Pěstování zeleniny*. [online]. [cit. 2012-05-10].  
Dostupné z: <http://ozahrade.webnode.cz/products/okurka-nakladacka/>
- [39] Okurky. *Hame.cz*. [online]. [cit. 2012-05-10].  
Dostupné z: <http://www.hame.cz/katalog/detail/?productId=8418>
- [40] Zelí bílé. *Hame.cz*. [online]. [cit. 2012-05-10].  
<http://www.hame.cz/katalog/hame/detail/?productId=7897>
- [41] Moravanka. *Hame.cz*. [online]. [cit. 2012-05-10].  
<http://www.hame.cz/katalog/znojmia/detail/?productId=15778>
- [42] Interní materiály. *Diagram výrobního procesu – výroba sterilované zeleniny*. HACCP Pika a.s.
- [43] IFS, International Food Standard. *IFS a BRS systémy pro potravinářský průmysl, které mají velmi podobné požadavky*. [online]. [cit. 2012-05-05]. Dostupné z:  
<http://www.suss.cz/ifs-a-brc/>
- [44] Fazol obecný. <http://ozahrade.webnode.cz/products/fazol-obecny/>
- [45] Internetový portál bezpečnosti potravin - *Systém rychlého varování pro potraviny a krmiva (RASFF)*: [online]. [cit. 2012-05-05]. Dostupné z: [http://www. Bezpecnost.potravin.cz/stranka/system-rychleho-varovani-pro-potraviny-a-krmiva-\(rasff\).aspx](http://www.Bezpečnost.potravin.cz/stranka/system-rychleho-varovani-pro-potraviny-a-krmiva-(rasff).aspx)
- [46] Příloha č.3 k vyhlášce 157/2003Sb. *Přípustné záporné hmotnostní odchylky spotřebitelských balení*
- [47] Příloha č.7 k vyhlášce 157/2003Sb. *Smyslové požadavky na jakost*
- [48] Zdeněk Podkalský. HACCP sterilovaná zelenina. *Přehled nebezpečí během technologického postupu*. Pika a.s. Bzenec. 2008

## SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

g gram

kg kilogram

mm milimetr

cm centimetr

HACCP systém kritických kontrolních bodů

IFS International Food Standard

RASFF Systém rychlého varování pro potraviny a krmiva



## SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1	Zelí bílé [36].....	12
Obr. 2	Mrkev obecná [37].....	13
Obr. 3	Salát hlávkový [34].....	14
Obr. 4	Cibule kuchyňská [33].....	15
Obr. 5	Okurky nakladačky [38].....	15
Obr. 6	Fazol obecný [44] .....	16
Obr. 7	Proudový diagram technologického postupu zpracování okurek.....	37
Obr. 8	Sterilované okurky [39] .....	38
Obr. 9	Proudový diagram technologického postupu zpracování bílého zelí.....	39
Obr.10	Zelí bílé sterilované [40] .....	40
Obr.11	Proudový diagram technologického postupu zpracování zeleninové směsi....	41
Obr.12	Zeleninová směs Moravanka [41] .....	42
Obr.13	Diagram výrobního procesu [42] .....	49

## **SEZNAM TABULEK**

Tab. č. 1 Smyslové požadavky na jakost[46]

Tab. č. 2 Přípustné záporné odchylky [47]

Tab. č. 3 Jednodruhová zelenina [39]

Tab. č. 4 Saláty [39]

Tab. č. 5 HACCP sterilovaná zelenina [48]