

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

---

**Katedra:** Rybářství

**Obor:** Všeobecné zemědělství

*Téma diplomové práce*

**SPRÁVNÁ VÝROBNÍ A HYGIENICKÁ PRAXE PŘI ZPRACOVÁNÍ  
RYB**

Akademická knihovna JU



3291025505

Autor diplomové práce:  
**Martina Kladívková**

Vedoucí diplomové práce:  
**doc. Ing. František Vácha, CSc.**

**2006**

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Jméno a příjmení: Martina Kladívková  
Studijní program: 4101 T Zemědělské inženýrství  
Obor: Všeobecné zemědělství

Název tématu: **Správná výrobní a hygienická praxe při zpracování ryb**

### Zásady pro vypracování: (v zásadách pro vypracování uveďte cíl práce)

Zpracování sladkovodních ryb je v ČR musí vycházet a navazovat na postupy běžně uznávané vyspělými zeměmi. Uplatnění hygienických a sanitárních aspektů při zpracování ryb je klíčovou oblastí podmiňující rozvoj trhu u nás a je nutnou součástí úspěšného exportu rybích výrobků na rozvinuté trhy.

V diplomové práci bude navržen prakticky aplikovatelný postup pro modelové výrobky s pokročilejší tržní hodnotou. Žádoucí je aplikovat syntetický pohled na specifické požadavky zpracování rybí suroviny, vycházet ze zákona o potravinách a na něj navazujících vyhlášek.

Cíle diplomové práce:

- 1) Rozbor postupů zpracování sladkovodních ryb, technologické operace a jejich zhodnocení.
- 2) Rozbor nebezpečí a kontrolní body při zpracování sladkovodních ryb.
- 3) Stanovení modelového postupu aplikovatelného v provozních podmínkách.

Rozsah grafických prací: 6 - 8 tabulek, 4 - 6 grafů

Rozsah průvodní zprávy: 30 - 35 stran

Seznam odborné literatury:

Dillon M., Griffith Ch., 1999: How to Clean. M.D. Associates, Grimsby, 147 s.

Dillon M., Griffith Ch., 1996: How to HACCP. M.D. Associates, Grimsby, 120 s.

Eastfish 2000: Guide to Hygiene within the Fish Industry. Fachpresse Verlag, Hamburg, 74 s.

Hořejší, J.: 1992. Technologie rybné výroby. Výzkumný ústav potravinářský, Praha, Středisko potravinářských informací, 138 s.

Ingr, I.: 1994. Hodnocení a zpracování ryb. Vysoká škola zemědělská a lesnická v Brně, 106 s.

Ingr, I.: 1996. Technologie masa. Vysoká škola zemědělská a lesnická v Brně, 273 s.

Vedoucí diplomové práce: doc. Ing. František Vácha, CSc.

Konzultant:

Datum zadání diplomové práce: březen 2003

Termín odevzdání diplomové práce: duben 2005

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

prof. Ing. Václav Matoušek, CSc.  
Vedoucí katedry

prof. Ing. Jan Frelich, CSc.  
Děkan

V Českých Budějovicích dne

10.3. 2003

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma: „Správná výrobní a hygienická praxe při zpracování ryb“ vypracovala samostatně na základě vlastních zjištění a materiálů uvedených v seznamu literatury.

Ve Volyni dne 11. 4. 2006

  
.....

Děkuji vedoucímu diplomové práce panu doc. Ing. Františku Váchovi, CSc. za odbornou pomoc a vedení při vypracování zadané diplomové práce.

Zároveň děkuji panu Ing. Janu Šindelářovi za cenné rady a materiály poskytnuté pro zpracování této práce.

# Obsah

<b>1. Úvod.....</b>	<b>1</b>
<b>2. Literární přehled.....</b>	<b>2</b>
2.1. Zásady správné výrobní praxe.....	2
2.1.1. Budovy a zařízení.....	2
2.1.2. Technologie výroby a technologická zařízení.....	2
2.1.3. Principy kritických bodů.....	3
2.1.4. Zásady výrobní hygieny.....	3
2.1.5. Osobní hygiena a sociální zázemí.....	3
2.1.6. Ochrana surovina a hotových výrobků před kontaminací.....	4
2.1.7. Skladování a doprava.....	4
2.1.8. Odpady.....	4
2.2. Obecné principy systému kritických bodů.....	4
2.2.1. Způsob stanovení kritických bodů při zpracování ryb.....	6
2.2.2. Vytvoření HACCP týmu.....	7
2.2.3. Popis produktu, způsob jeho distribuce.....	7
2.2.4. Určení předpokládaného použití u spotřebitele.....	7
2.2.5. Nakreslení proudového diagramu.....	7
2.2.6. Verifikace diagramu v místě výroby.....	8
2.2.7. Provedení analýzy nebezpečí.....	8
2.2.7.1. Biologická rizika.....	9
2.2.7.2. Chemická rizika.....	15
2.2.7.3. Fyzikální rizika.....	17
2.2.8. Stanovení kritických bodů.....	18
2.2.9. Stanovení kritérií pro každý CCP a určení kritických mezí.....	20
2.2.10. Zavedení systému sledování ovládaných veličin pro každý CCP.....	20
2.2.11. Vypracování nápravných opatření.....	21
2.2.12. Ověřování systému HACCP.....	21
2.2.12.1. Ověřování funkce systému kritických bodů (validace).....	21
2.2.12.2. Ověřování (verifikace) metod sledování v kritických bodech.....	21
2.2.13. Zavedení dokumentace.....	21
2.3. Technologie zpracování ryb.....	22
2.3.1. Příjem.....	22
2.3.2. Omráčení a usmrcování ryb.....	23
2.3.3. Odstranění hlenu.....	24
2.3.4. Odšupinování ryb.....	24
2.3.5. Rozříznutí břišní stěny.....	25
2.3.6. Vyvrhnutí vnitřností.....	25
2.3.7. Odstranění ploutví.....	25
2.3.8. Sekání ploutví.....	25
2.3.9. Porcování.....	25
2.3.10. Praní.....	26
2.3.11. Balení.....	26
2.3.12. Chlazení a skladování.....	27
2.3.13. Zmrazování ryb.....	27
2.3.14. Doprava.....	28

<b>3. Materiál a metodika.....</b>	<b>30</b>
<b>4. Výsledky a diskuze.....</b>	<b>33</b>
4.1. Příjem ryb.....	33
4.2. Omračování a zabíjení ryb.....	33
4.3. Odšupinování ryb.....	37
4.4. Vyjmutí vnitřností.....	39
4.5. Půlení ryby.....	43
4.6. Praní.....	43
4.7. Balení.....	45
4.8. Chlazení.....	45
4.9. Zmrazování.....	48
4.10. Expedice a doprava.....	49
4.11 Dodržování obecných zásad správné výrobní a hygienické praxe.....	50
<b>5. Závěr.....</b>	<b>53</b>
<b>6. Seznam použité literatury.....</b>	<b>55</b>
<b>7. Přílohy.....</b>	<b>58</b>

## 1. Úvod

Na úvod by bylo vhodné říci, co vlastně znamená správná výrobní a hygienická praxe. Jedná se o dodržování všech hygienických, technologických, technických, legislativních pravidel a opatření nezbytných k zajištění zdravotní nezávadnosti a jakosti potravin. Ve všech případech se jedná o podmínky výroby, přípravy, přepravy, distribuce, značení a uvádění potravin do oběhu (Babička, 2002).

Těmito opatřeními se pozornost posouvá od hodnocení finálního výrobku ke sledování problémů již v průběhu výroby a k zamezení jejich negativních následků ještě dříve, než mohou vzniknout. Podle Matyáše (1996) se dal dřívější stav charakterizovat výrokem: „Výrobci produkuje a předložte nám své výrobky a my je přezkoumáme, zda jste je vyrobili shodně podle požadavků norem.“ Znění tohoto výrobu již neplatí a bylo nahrazeno jiným: „Před uzavřením kontraktu zkontrolujeme váš výrobní a jakostní systém a posoudíme, zda poskytuje předem záruky, že výrobky budou jakostní a budou odpovídat uzavřenému kontraktu.“

V rámci nové evropské strategie snižování rizik se klade důraz na vývoj a aplikaci různých systémů preventivní povahy s cílem zajistit bezpečnost potravin od počátku jejího vzniku až po okamžik spotřeby, proto cílem kteréhokoliv výrobce potravin nebo pokrmů by měla být snaha dodat zákazníkovi kvalitní zdravotně nezávadný výrobek jehož hodnota bude odpovídat jeho ceně. Pouze v takovém případě budou moci spotřebitelé důvěřovat v neměnnou kvalitu výrobku.

Přesto, že cíl je jasný, ročně podléhají miliony lidí na celém světě alimentárním onemocněním z potravin, která jsou způsobena nesprávnou výrobou, distribucí nebo prodejem potravin nebo pokrmů v neřízeném režimu. Mnoho potravinářských provozů, supermarketů, cateringových společností, přepravců a malých obchodníků se mnohdy nevědomky podílí na šíření kontaminovaných produktů. Tyto problémy většinou pramení z neznalosti nebo z ignorování pravidel správné výrobní praxe v oblasti potravinářské výroby a dodržování příslušné legislativy.

K zajištění zdravotní nezávadnosti potravin je výrobce povinen určit ve výrobním procesu technologické úseky (kritické body), ve kterých je největší riziko porušení zdravotní nezávadnosti, provádět jejich kontrolu a vést o tom evidenci. K ověření funkčnosti a účinnosti zavedeného systému kritických bodů je celosvětově užívána zkratka HACCP. Jak uvádí Mydlil, 2001 zkušenosti ukazují, že základním předpokladem zavedení jednoduchého a funkčního systému kritických bodů je fungování principů správné výrobní (GMP) a hygienické praxe (GHP) ve výrobě potravin. Uplatnění principů správné výrobní a hygienické praxe spočívá v dostatečně popsáních postupech, systematickém školení pracovníků, důsledné kontrole plnění požadavků bez nutnosti vedení dokumentace. Věnování pozornosti zavedení principů GMP a GHP může tudíž velmi zjednodušit systém kritických bodů, který je pro všechny výrobce povinný.



## 2. Literární přehled

### 2. 1. Zásady správné výrobní praxe

#### 2.1.1. Budovy a zařízení

Provozovna by měla být umístěna v oblasti, která je vhodná pro výrobu potravin a není zde riziko kontaminace vyráběných potravin. Kromě toho jsou specifikovány obecné zásady designu a konstrukce provozovny, aby byly zajištěny hygienické podmínky (<http://foodsafety.unl.edu/html/goodpractices.html>).

Provozovna se umísťuje, prostorově a dispozičně řeší tak, aby potraviny, suroviny, obaly a výrobky nebyly nepříznivě ovlivňovány okolím a aby závod nebo provozovna sama okolí nepříznivě neovlivňovala. Musí být k dispozici odpovídající kanalizace (Babička, 2002).

Provozy musí být uspořádány tak, aby nedocházelo ke znečištění a kontaminaci produktů, aby byly tyto produkty zpracovávány a skladovány podle předepsaných hygienických předpisů a technologických postupů a ve vhodných mikroklimatických podmínkách. To znamená, že tok výrobků musí být logický a jednosměrný, výrobní prostory s hygienickým rizikem musí být stavebně nebo provozně odděleny tak, aby se zabránilo křížové kontaminaci .

Veškeré rozvody musí být vedeny skrytě, pouze s vyústěním přípojek. Stěny, strop a podlahy musí být snadno přístupné, čistitelné a dezinfikovatelné. Ve výrobních prostorách by neměla být okna, pokud se tam nacházejí, potom nesmí být otevíratelná. V případě přítomnosti skla, musí být opatřena bezpečností folií tak, aby nedošlo k jeho tříštění (<http://foodsafety.unl.edu/html/goodpractices.htm/>).

Ve výrobních a skladovacích prostorách musí být dostatečné větrání, aby nedocházelo ke kondenzaci par, které by mohli být zdrojem kontaminace potravin (povrchů, přicházejících do styku s potravinami, obaly). Prostory mezi stroji a uličky mají být tak široké, aby zaměstnanci mohli bez překážek vykonávat svou práci a aby nedošlo ke kontaminaci potravin jejich oděvem nebo osobním kontaktem (Steinhauser, 2000).

#### 2. 1.2. Technologie výroby a technologická zařízení

Vzhledem k velké rozmanitosti výrobních technologií je nelze popsat jednotlivě, ale platí několik obecně platných zásad:

Používané technologie a s tím související hygienická a technická opatření musí zajistit zdravotní nezávadnost výrobků.. Ve výrobě je možné použít jen předem schválené technologie výroby a výrobní postupy, které odpovídají příslušným legislativním požadavkům.

Technologická zařízení, stroje, nástroje, nářadí, nádoby a pracovní pomůcky, které přicházejí do styku s potravinami musí být konstruované pro určené použití, musí být snadno čistitelné, dezinfikovatelné a jejich stav musí být pravidelně kontrolován (Babička, 2002). Je třeba zajistit ochranu před kontaminací mazivy, kovovými úlomky, znečištěnou vodou apod. (<http://foodsafety.unl.edu/html/goodpractices.htm/>).

Výrobky, které mohou podporovat růst patogenních mikroorganismů musí být udržovány při teplotách, které nevedou k ohrožení zdraví. Z těchto důvodů se započatá práce musí organizovat tak, aby byl výrobek chráněn před kontaminací. Hotové výrobky se musí účinně chránit před kontaminací surovinami nebo jinými způsoby (Steinhauser, 2000) .

### 2.1.3. Principy kritických bodů

Principy celého systému kritických kontrolních bodů jsou popsány v následující kapitole.

### 2.1.4. Zásady výrobní hygieny

Voda používaná k výrobě musí být pitná, stejně tak i k přípravě ledu a pro mytí a čištění. Teplá voda musí být dostupná v takovém množství, aby pokryla její spotřebu v průběhu výrobního procesu.

Ve všech prostorách a za všech okolností musí být udržován pořádek. Vybavení provozovny musí umožňovat účinný úklid, čištění a další sanitační úkony. Je povoleno používat pouze čistící a dezinfekční prostředky určené pro potravinářství a musí být vhodné pro dané použití. Čistící prostředky a chemikálie musí být uloženy na vyhrazených místech a musí být zřetelně označeny. Dezinfekce se provádí až po úklidu a čištění.

Budovy musí být odpovídajícím způsobem chráněny proti možnosti vniknutí škůdců (Babička, 2002).

### 2.1.5. Osobní hygiena a sociální zázemí

Před nástupem do zaměstnání musí být provedena zdravotní prohlídka zaměstnanců a jejich zdravotní způsobilost musí být ověřena zdravotním průkazem.

Ze všech operací, při kterých může nastat kontaminace výrobků přímo nebo kontaktem s kontaminovaným povrchem nebo obalem, musí být vyloučeni ti pracovníci, kteří jsou zdrojem této kontaminace (nemocní, zranění) a to do té doby, dokud se důvěryhodně neprokáží tím že nebezpečí kontaminace z jejich strany pominulo. Infekční choroby, nevolnosti doprovázené průjmy, otevřené rány (včetně furunklů, boláků nebo infikovaných poranění) a další zdravotní potíže jsou zdrojem mikrobiální kontaminace, která může nakazit potraviny, zdroje vody a další pracovníky. Případná rýznutí, škrábnutí apod. musí být příslušně ošetřena a evidována. Všechna pracoviště musí být vybavena dostupnou lékárníčkou, která je pravidelně kontrolována a doplňována (Babička, 2002).

Všichni pracovníci, kteří pracují v přímém kontaktu s potravinami, obalovým materiálem nebo povrchy, které přicházejí do styku s potravinami, musí dodržovat pravidla hygieny tak, aby nenastala kontaminace potravin. Tyto pravidla zahrnují (Steinhauser, 2000):

- pracovní oděv - chrání před kontaminací výrobky, povrchy a obaly. Kapacita šaten (oddělených pro muže a ženy) by měla být dostatečná, technické řešení by mělo zajišťovat podmínku hygienické smyčky (šatna civilních oděvů – sociální zařízení – šatna pracovních oděvů) (Hozáková, 2005).

- osobní hygienu – vybavení pracoviště musí umožňovat dodržování osobní hygieny a pracovníci musí vědět, jak správně osobní hygienu dodržovat. V dostatečném množství musí být k dispozici oddělené pánské a dámské toalety, které nesmí vést přímo do výrobních a skladovacích prostor. Na vhodných místech v provozu a při východu z toalet musí být k dispozici odpovídající množství umyvadel pro umývání rukou vybavených bezdotykovou baterií. Před započítáním vlastní práce, při přechodu z nečisté práce na čistou, po použití toalety, po manipulaci s odpady a při každém znečištění musí být vyžadováno odpovídající mytí rukou. V blízkosti umyvadel musí být vysoušeč rukou nebo zásobník s papírovými ručníky na jedno použití a odpadkové koše s víkem.

Ve výrobních prostorách je zakázáno jíst, pít a kouřit a toto je povoleno pouze v místnostech a prostorách k tomu určených (Babička, 2002).

Je nutné používání pokrývek hlavy, které zabraňují padání vlasů do potravin (na povrchy, obaly. Dále je nutné odstranit nebo zabezpečit všechny předměty, které se mohou dostat do potravin. Jde hlavně o osobní předměty (šperky, hodinky, brýle apod.). Tyto předměty nesmí být v žádném případě zdrojem kontaminace potravin. Podle Steinhausera (2000) zde mají nezastupitelnou úlohu rukavice, které chrání potraviny před kontaminací, proto se musí udržovat čisté a mají být z nepropustného materiálu.

- vzdělávání – zaměstnanci musí mít vědomosti o tom, jak a na co je třeba dodržovat pravidla osobní hygieny a hygieny pracoviště. Zaměstnavatel se musí postarat o to, aby zaměstnanci tyto vědomosti měli (Steinhauser, 2000).

### **2.1.6. Ochrana surovin a hotových výrobků před kontaminací**

Suroviny a hotové výrobky musí být chráněny před znečištěním zakrytím nebo obalem. Je možné používat pouze obaly a obalové materiály, které nemohou nepříznivě ovlivňovat zdravotní nezávadnost surovin nebo hotových výrobků a účinně chránit před kontaminací nebo jiným znehodnocením (<http://foodsafety.unl.edu/html/goodpractices.htm/>).

### **2.1.7. Skladování a doprava**

Podmínky skladování musí být určeny a uvedeny ve specifikacích výrobků. Suroviny, rozpracované výrobky hotové výrobky musí být označeny tak, aby byla umožněna jejich identifikace. Musí být zachována jejich efektivní rotace podle zásady FIFO (první dovnitř – první ven).

Dopravní prostředky používané k přepravě potravin musí mít stěny a ostatní části, které přicházejí do styku s přepravovanými potravinami s hladkým, snadno omyvatelným a dezinfikovatelným povrchem. Výše zmíněné dopravní prostředky nesmí být používány k přepravě osob, živých zvířat nebo jiných surovin, které by mohly způsobit znečištění nebo kontaminaci přepravního prostoru. Přepravní prostor musí být vybaven registračním teploměrem a v průběhu přepravy nesmí dojít ke zvýšení teploty přepravovaných potravin o více než 2 °C (Babička, 2002). Při dopravě zmrazených výrobků se může teplota výrobku zvýšit na – 15 °C (Buchtová, 2001).

### **2.1.8. Odpady**

S odpady je třeba manipulovat tak, aby byla zajištěna ochrana výrobků a minimalizována rizika kontaminace surovin, výrobků a obalů. Musí být zaveden efektivní systém zabraňující hromadění odpadů ve výrobních prostorách a jejich odstraňování v co nejkratší době. Nádoby na odpady musí být opatřeny víky a ve vhodných intervalech vyprazdňovány. Také musí být pravidelně čištěny a dezinfikovány. Nádoby musí být zřetelně označeny, nejlépe žlutým pruhem. Úložiště odpadů musí být označena a obhospodařována tak, aby bylo možné je udržovat v čistotě a zamezit přístupu škůdců, kontaminaci potravin, pitné vody, zařízení nebo provozů (<http://foodsafety.unl.edu/html/goodpractices.htm/>).

## **2.2. Obecné principy systému kritických bodů**

Protože praxe ukázala, že správná výrobní praxe ani pokud je doplněná o standardní sanitační a operační postupy nestačí na to, aby počet alimentárních onemocnění výrazně poklesl, bylo potřeba zavést do výroby potravin, tedy i do zpracování ryb, nový účinný systém

zabezpečení hygieny výroby. Tento systém se nazývá HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points – Analýza nebezpečí a kritické kontrolní body (Steinhauser, 2000).

Před zaváděním systému kritických bodů do kterýchkoliv procesů zpracování ryb je třeba, aby každý úsek splňoval základní podmínky vycházející ze zásad správné hygienické a výrobní praxe a z ustanovení platných právních předpisů. Systém kritických bodů by měl řešit pouze situace vzniklé při výrobě, v technologických a pracovních postupech. Neměl by řešit činnosti spojené s trvalým plněním pravidel správné hygienické a výrobní praxe (Babička, 2002).

Systém kritických bodů (HACCP) lze vyjádřit jako analýzu nebezpečí narušení zdravotní nezávadnosti potravin, identifikaci kritických bodů a preventivní zajištění kontroly a řízení v těchto bodech. Hlavním smyslem je posunutí řízení výroby do prevence, celkové zvýšení kvality a racionalizace výrobních postupů.

Zákon č. 110/1997 Sb. o potravinách ve znění zákona č. 306/2000 Sb., ukládá výrobcům v ČR povinnost zavedení systému kritických bodů ve výrobě způsobem stanoveným vyhláškou č. 147/1998 Sb., o způsobu stanovení kritických bodů v technologii výroby, ve znění vyhlášky č. 196/2002 Sb. Stejnou povinnost, tedy zavedení systému kritických bodů ve výrobě ukládá rovněž zákon č. 166/1999 Sb., o veterinární péči (Vácha, 2003).

Systém kritických bodů používá řadu obecných pojmů ve zcela specifickém významu, které je nutné definovat (Merten, 2002):

- **Kritický bod (CCP – critical control point)** – technologický úsek, jimž je postup nebo operace výrobního procesu, ve kterých je největší riziko porušení zdravotní nezávadnosti potravin. Cílem je zamezit, vyloučit, popřípadě zmenšit tato nebezpečí.
- **Kritické meze** - znaky a jejich hodnoty, které tvoří hranici mezi přípustným a nepřípustným stavem v kritickém bodě.
- **Systém kritických bodů** – je souhrn operací, ve kterých hrozí největší nebezpečí porušení zdravotní nezávadnosti potravin.
- **Plán systému kritických bodů (plán HACCP)** – je dokument stanovující způsob řešení nebezpečí porušení zdravotní nezávadnosti potravin.
- **Nebezpečí** – biologický, chemický nebo fyzikální činitel v potravíně, který může porušit její zdravotní nezávadnost. Nebezpečím je tedy na prvním místě kontaminace, přežívání a rozmnožování patogenních bakterií. Pojem nebezpečí zahrnuje též produkci bakteriálních metabolitů, enzymů i biogenních aminů. Mezi nebezpečí náleží též podmínky umožňující rozmnožování mikroorganismů, například vysoké vrstvy vychlazovaných ryb, které zpomalují proces chlazení a tím umožňují rozmnožování mikroorganismů.
- **Analýza nebezpečí** – proces shromažďování a hodnocení informací o různých druzích nebezpečí.
- **Ovládací opatření (nápravná opatření)** – jakákoliv činnost, kterou je možno použít k prevenci nebo vyloučení nebezpečí ohrožujícího zdravotní nezávadnost potravin nebo k jeho zmenšení na přípustnou úroveň.
- **Sledování** – pozorování a měření stanovených znaků určeným postupem pro posouzení, zda kritický bod je ve zvládnutém stavu.

- **Zvládnutý stav** – stav při němž jsou v kritických bodech dodrženy stanovené postupy a hodnoty sledovaných znaků.
- **Ověřovací postup** – posouzení, zda plán systému kritických bodů účinně ovládá významná nebezpečí a zda systém pracuje podle tohoto plánu.
- **Vnitřní audit** – systematické a nezávislé hodnocení úrovně systému kritických bodů a jeho souladu s plánem systému kritických bodů prováděné pracovníky bez přímé odpovědnosti za danou oblast.

Vymezení jednotlivých kritických kontrolních bodů a jejich množství si stanovuje výrobce sám, provedené kontroly však posuzují odpovědný přístup výrobce. Body, které výrobce stanoví, musí také kontrolovat a jejich dodržování prokázat (Merten, 2002).

### 2.2.1. Způsob stanovení kritických bodů při zpracování ryb

V zájmu zajištění požadované hygienické úrovně vyráběných potravin je nezbytné, aby byl pro každou zpracovnu ryb zpracován důsledný systém kontrolních bodů, zahrnující všechny etapy výroby od příjmu suroviny až po balení hotových výrobků (Merten, 2002).

Cílem je přispět k vytvoření takového systému, který bude pro výrobce přínosem a ne pouze administrativní zátěží nutnou k vyhovění požadavků zákona. V této souvislosti je třeba připomenout, že složitost a rozsah systému kritických bodů v první řadě závisí na tom, do jaké míry je ve výrobě zvládnuta správná výrobní praxe (Mydlil, 2001).

Plán systému kritických bodů (HACCP) se vytváří pro jednotlivé výrobky a je součástí výrobní dokumentace platné v podniku ([www.cert.cz](http://www.cert.cz)). Logický sled při plánování systému HACCP (Matyáš, 1993) :

1. Vytvoření HACCP týmu
2. Popis produktu, způsob jeho distribuce
3. Určení předpokládaného použití u spotřebitele
4. Nakreslení proudového diagramu
5. Verifikace tohoto diagramu v místě výroby
6. Provedení analýzy nebezpečí
7. Stanovení kritických bodů
8. Stanovení kritérií pro každý CCP a určení kritických mezí
9. Zavedení systému sledování ovládaných veličin pro každý CCP
10. Vypracování nápravných opatření
11. Ověření systému HACCP
12. Zavedení dokumentace

Velmi významnou charakteristikou systému HACCP je dokumentace záznamy, které se musí vést o činnosti tohoto systému. Bývají důležitým prvkem kontrolní činnosti (Matyáš, 1993).

### 2.2.2. Vytvoření HACCP týmu

Systém kritických bodů může být vytvořen buď pracovní skupinou sestavenou z vlastních a externích odborníků v oblasti hygieny, popř. technologie výroby, nebo jinou odborně způsobilou právnickou či fyzickou osobou ([www.pokrm.cz](http://www.pokrm.cz)).

Skupinu (pokud možno malou – do 6 členů) by měl řídit koordinátor se schopností kombinovat specifické znalosti ostatních a se širokými znalostmi všech důležitých faktorů při výrobě, např. vedoucí výroby. Členy týmu mohou být např. technolog, mikrobiolog apod. Vhodná je účast pracovníků z vnějšku – hygienik nebo veterinář. Smyslem účasti externistů je provozní slepota interních pracovníků, nové poznatky externistů nebo autorita. Všichni členové pracovní skupiny musí být proškoleni ve znalosti systému kritických bodů (<http://foodsafety.unl.edu/html/goodpractices.htm/>).

### 2.2.3. Popis produktu, způsob jeho distribuce

Plán systému kritických bodů je zpracován pro každý výrobek nebo pro skupinu výrobků stejného charakteru samostatně. Popis výrobku by měl obsahovat všechny informace nezbytné pro komplexní posouzení vlastností výrobku, a to zejména ([www.pokrm.cz](http://www.pokrm.cz)):

- název, příp. zařazení výrobku do skupiny
- obchodní jméno
- užití výrobku (popis správného užití)
- způsob balení výrobku
- informace na obalu
- způsob skladování a manipulace
- suroviny
- údržnost
- požadavky na způsob skladování a přepravy

### 2.2.4. Určení předpokládaného použití u spotřebitele

Je třeba posoudit, jak je vymezen okruh spotřebitelů (např. zda je výrobek specificky určen pro rizikové skupiny spotřebitelů nebo naopak zda při jeho použití mohou být některé citlivé skupiny ohroženy) ([www.cert.cz](http://www.cert.cz)).

### 2.2.5. Nakreslení proudového diagramu

V tomto kroku se sestaví diagram výrobního procesu výrobku (technologického postupu) vymezeného v cílech plánu ([www.cert.cz](http://www.cert.cz)). Diagram musí zachycovat všechny kroky technologického postupu od surovin (včetně pomocných látek, jako např. voda, pára, dezinfekční a čisticí prostředky) po finální výrobek. V diagramu by měly být zahrnuty i kroky před a po vlastní výrobě, pokud mohou ovlivnit zdravotní nezávadnost výrobku. Diagram bude sloužit i kontrolním orgánům, proto by měl být srozumitelný a přehledný ([www.pokrm.cz](http://www.pokrm.cz)).

Diagram by měl být doplněn o další informace, např. o recyklaci a přepracování surovin, polotovarů a výrobků, o vlastnostech zařízení (včetně přítomnosti „mrtvých koutů“), o postupech čištění a dezinfekce, o pohybu osob, o možnostech křížové kontaminace, o oddělení prostorů apod. ([www.cert.cz](http://www.cert.cz)).

## 2.2.6. Verifikace diagramu v místě výroby

Ověření diagramu výrobního procesu v místě výroby spočívá v porovnání dříve vytvořeného popisu s reálnou situací. Na ověření a doplnění diagramu se podílejí všichni členové pracovní skupiny. Zvláště důležité je zachytit reálný stav včetně odchylek od standardního postupu. Pokud by se lišil diagram od běžně užívaného procesu, systém kritických bodů nemusí fungovat. Popis musí zachycovat stav procesu takový, jaký je (www.pokrm.cz).

Při ověřování diagramu by měly být potvrzeny i délky prodlev (včetně extrémních hodnot), průběh teplot a další faktory, které ovlivňují zejména změny koncentrací jednotlivých skupin mikroflóry (včetně křížové kontaminace). Změny a doplňky se promítnou do diagramu (www.cert.cz).

## 2.2.7. Provedení analýzy nebezpečí

Jak uvádí Buchtová (2001), celý proces zpracování ryb je hodnocen z pohledu narušení zdravotní a hygienické nezávadnosti finálního výrobku některým z následujících druhů nebezpečí:

- biologické
- chemické
- fyzikální

Tým HACCP analyzuje každý technologický krok, surovinu a ingredience. Následovně vypracuje seznam potenciálních biologických, chemických a fyzikálních nebezpečí, které v každém kroku mohou do potravin proniknout, zvýšit své nebezpečí nebo které je možné v tomto kroku nějakým způsobem ovládat. V průběhu této fáze přípravy plánu HACCP je vhodné opovědět na některé otázky (Steinhauser, 2000):

- Složky – Obsahuje potravina nějakou citlivou část, která může představovat mikrobiologické nebezpečí (například *Salmonella*, *Staphylococcus aureus*), chemické nebezpečí (například rezidua léčiv) nebo fyzikální nebezpečí (například úlomky skla, kovů)? Použila se pitná voda? Použila se na výrobu ledu pitná voda?

- Vnitřní faktory – Fyzikální charakteristiky a složení (například vodní aktivita, pH, obsah látek s konzervačním účinkem) potravin v průběhu zpracování a po něm. Umožňuje složení potravin přežití nebo pomnožení patogenních mikroorganismů nebo jejich toxinů v průběhu skladování a distribuce až po konzumenta? Jaké nebezpečí se může objevit, pokud se složení potravin nekontroluje?

- Technologické postupy – Obsahuje technologický postup nějaký způsob, který eliminuje patogenní mikroorganismy? Pokud ano, které? Je v průběhu zpracování potravin možná její rekontaminace?

- Mikrobiologický obsah potravin. Jaký je normální mikrobiologický obsah hotové potravin? Mění se mikrobiální populace výrobku v průběhu předpokládaného skladování před konzumací? Ovlivňuje změna mikrobiální populace v průběhu skladování jeho zdravotní nezávadnost?

- Konstrukce výrobního zařízení – Je výrobní zařízení zkonstruované a umístěné tak aby byly od sebe oddělené suroviny a hotové výrobky? Je pohyb osob a přepravných zařízení významným zdrojem kontaminace?
- Použití strojů a nástrojů – Odpovídá kapacita strojů množství potravin, která se na nich má zpracovat? Jsou používané stroje a nástroje spolehlivé nebo jsou zdrojem poruch? Jsou stroje a nástroje konstruované tak, aby bylo možné je dobře čistit a dezinfikovat?
- Balení – Ovlivňuje způsob balení potravin pomnožení mikrobiálních organismů nebo jejich toxinů? Je balení jasně a viditelně označené nápisem při jaké teplotě je třeba potraviny skladovat, aby byla zaručená její zdravotní nezávadnost?
- Sanitace – Může mít sanitace negativní dopad na zdravotní neškodnost zpracovávané potravin? Je možné výrobní zařízení, stroje a nástroje lehce čistit a dezinfikovat tak, aby je bylo možné bezpečně používat při výrobě potravin?
- Zaměstnanci - jejich zdraví, hygiena a vzdělání. Může mít zdravotní stav zaměstnanců nebo jejich hygienické praktiky dopad na zdravotní nezávadnost potravin? Rozumějí zaměstnanci tomu, jaké procesy musí kontrolovat, aby se zabezpečila zdravotní nezávadnost potravin?

### 2.2.7.1. Biologická rizika

Všeobecně platí, že největší riziko hrozí při biologickém nebezpečí, které vyplývá z mikrobiální kontaminace potravin nebo z přítomnosti mikrobiálních toxinů. Toto nebezpečí má nejčastěji akutní efekt. I když závažnost tohoto nebezpečí může být malá (může například způsobit průjemové onemocnění trvající pouze jeden – dva dny), zpravidla postihuje velkou skupinu konzumentů a vyčíslitelné ekonomické ztráty mohou být velmi velké (Steinhauser, 2000).

Maso a orgány čerstvě ulovených a zdravých ryb je zpravidla sterilní. Bakterie se však nacházejí na kůži a žábřácích, ale také v obsahu střev. Mikrobiální flóra čerstvě ulovených ryb kvantitativně i kvalitativně odráží mikrobiální jakost vod, v nichž až dosud žily. Dále pak záleží na technice lovu, na způsobech dalšího zacházení s rybami i na mikrobiální čistotě zařízení s nimiž ryby přišly do styku a na čistotě prací vody. Počet bakterií ve střevním obsahu závisí na skladbě potravy (Matyáš a kol., 2002).

U sladkovodních ryb se na povrchu nejčastěji vyskytují mikroorganismy z rodu *Pseudomonas*, *Alcaligenes*, *Micrococcus*, *Flavobacterium*, *Corynebacterium*, *Sarcina*, *Serratia*, *Vibrio*, *Bacillus*, *Aeromonas*, *Lactobacillus*, *Brevibacterium*, *Streptococcus*. Z intestinálního traktu ryb jsou nejčastěji izolovány bakterie rodu *Alcaligenes*, *Pseudomonas*, *Flavobacterium*, *Vibrio*, *Bacillus*, *Clostridium* a *Escherichia* (Cempírková, 1997).

Rybí svalovina je pro rozvoj mikroorganismů vhodným prostředím díky jejímu velmi mírnému a krátkodobému okyselení během fáze posmrtného ztuhnutí, navíc obsahuje více vody a méně tukové a jen velmi málo vazivových tkání, které vytvářejí přirozené bariéry pro průchodnost mikroorganismů (Buchtová, 2001).

Okyselení rybiho masa je u různých druhů ryb a vlivem dalších okolností velmi rozdílné. Většinou se rybi maso okyselí jen velmi mírně, a to je jednou z hlavních příčin jeho zhoršené údržnosti. Malá až zcela nepatrná kyselost činí z rybiho masa vhodné prostředí pro rozvoj mikroorganismů a tedy pro kažení masa. U čerstvě zabitých ryb bývá pH svaloviny 7,05 až 7,35 a v průběhu rigor mortis tedy pH klesá jen málo, nejčastěji do oblasti hodnot 5,9 až 6,3.



Na těchto hodnotách setrvává jen krátce a vrací se různě rychle k neutrální až zásadité oblasti, většinou již do 24 hodin v závislosti na teplotě prostředí (Ingr, 2004).

Pro kažení je zvláště významný i poměr mezi velikostí povrchu ryb a jejich objemem. Pojmem povrch se nemůže rozumět pouze zevní část těla pokrytá kůží, ale i stěny dutiny tělní po vykuchání ryb, kterou mikroorganismy pronikají do svaloviny zvláště rychle (Buchtová, 2001).

Matyáš (1990) uvádí, že ryby s poměrně malou dutinou tělní jsou údržnější (platýs) než ryby s kruhovitým průřezem těla. Jednotlivé stupně čerstvosti a stadia kažení sladkovodních ryb se sensoricky projevují organoleptickými změnami na rybách a jako takové je tedy lze sledovat a hodnotit (Ingr, 1994).

Za nejbohatší zdroje mikroorganismů jsou u ryb pokládány:

- žábry – za vhodných vnějších podmínek zde dochází k velmi rychlému pomnožení mikroorganismů (Buchtová, 2001). Na žábřích se zjišťují počty v hodnotách několik tisíc až několik milionů v 1 g (Cempírková, 1997).
- trávicí trakt – střevní mikroflóra ryb je velmi aktivní a prostupuje rychle střevní stěnou do tělní dutiny a následně do svaloviny. Počet mikroorganismů v zaživacím traktu se může pohybovat od 1 000 do 100 000 000/1ml (Cempírková, 1997).
- povrchový sliz – přítomné mikroorganismy pronikají tenkou kůží a zvláště kůží mechanicky poškozenou do svaloviny (Buchtová, 2001). Počet mikroorganismů na povrchu ryb se pohybuje od 100 až po mnoho milionů na  $\text{cm}^2$ .

Ve svalovině ryb jsou celkové počty mikroorganismů zjišťovány v rozpětí od nuly až po  $10^3$  v 1g. Z těchto údajů je zřejmé, že pokožka ryb, pokud není poškozená je dobrou bariérou, která chrání svalstvo ryb proti pronikání mikroorganismů po dobu asi 8 dnů, ale i více po usmrcení ryb (Cempírková, 1997).

Ryby a výrobky z ryb mohou být zdrojem bakteriální infekce a příčinou onemocnění salmonelózou, břišním tyfem, paratyfem A a B, shigelózou. Dále může dojít ke gastroenteritidě způsobené mikroblem *Bacillus cereus* a k dalším alimentárním onemocněním.

Příčiny a projevy alimentárních onemocnění z ryb jsou uvedeny v tabulce v příloze č.1.

### Bacillus cereus

Přítomnost tohoto mikroorganismu v některých typech rybích výrobků, kam se dostává především surovinami (koření), může po konzumaci vyvolat onemocnění lidí charakterizované gastroenteritidou. K vyvolání onemocnění je třeba velkého množství, zpravidla více než  $10^6$  buněk *Bacillus cereus* v 1 g výrobku (Buchtová, 2001). Je to gram pozitivní, fakultativně anaerobní tyčinka tvořící endospory vysoce odolné vůči extrémním podmínkám (např. teplo, chlad, vysoušení, salinita prostředí). V prostředí je *B.cereus* hojně rozšířen, přirozeně se vyskytuje v prachu, půdě a na materiálech živočišného nebo rostlinného původu ([www.chpr.szu.cz/MIKRO/2004](http://www.chpr.szu.cz/MIKRO/2004)). Příčinou onemocnění jsou často výrobky tepelně opracované a nedostatečně chlazené (Buchtová, 2001).

### Salmonelózy

Ingr (2004) uvádí, že ryby nejsou v porovnání s jinými potravinami živočišného původu významným zdrojem salmonel pro člověka. Přesto však podle Buchtové (2001) byla

zaznamenána alimentární onemocnění lidí, jejichž příčinou byla primární (intravitální) kontaminace ryb bakteriemi rodu *Salmonella*. Intravitálně jsou infikovány především ryby, které žijí ve vodách znečištěných komunálními odpady z měst nebo živočišné výroby (prvovýroby a jatečnictví), ale také např. trusem vodních ptáků, zejména racků. Salmonely se v důsledku adaptace na nižší teploty v rybách nepomnožují a nevyvolávají specifické změny. Při přechodném oslabení obranyschopnosti organismu ryb nebo v důsledku působení déle trvajícího stresu, mohou salmonely proniknout ze střevního traktu do krevního oběhu a být zaneseny do svaloviny. Do svaloviny se mohou salmonely dostávat také z trávicího traktu infikovaných ryb po jejich vylovení a usmrcení v případě, kdy nedojde k okamžitému vykuchání ryb. K sekundární (postmortální) kontaminaci ryb bakteriemi rodu *Salmonella* může docházet během jejich zpracování, přepravy, skladování nebo distribuce v tržní síti a také během kulinární úpravy ryb v domácnostech spotřebitelů. Možná je i kontaminace ryb od lidí vylučujících salmonely.

Z pohledu současného technologického zpracování ryb, které předpokládá zavedení a dodržování systému HACCP ve všech úrovních zpracování, se rizika přítomnosti salmonel ve finálních rybích výrobcích výrazně minimalizují. Zásadní technologickou podmínkou během zpracování ryb, výroby rybích výrobků, jejich přepravy, skladování a přechovávání v distribuční síti a domácnostech spotřebitelů je dodržování chladírenského řetězce podle doporučení výrobce. Limitní dolní hranice růstu salmonel je 5 °C. Při nepatrném zvýšení teploty nad 6,5 °C se přítomné salmonely začnou rychle množit a jejich generační doba je kolem 20 – 30 minut. Proto lze případnému pomnožení eventuálně přítomných bakterií rodu *Salmonella* zabránit přechováváním ryb a rybích výrobků při teplotách nižších než je jejich dolní hranice růstu (Konečný, 1998).

Stálým zdrojem nebezpečí sekundární kontaminace ryb a rybích výrobků jsou domácnosti spotřebitelů, kteří nedodržují základní hygienická pravidla během kulinární úpravy ryb (Buchtová, 2001).

Inkubační doba je obvykle udávána 6 – 36 hodin, ojediněle i 6 – 72 hodin. Její délka je hlavně ovlivněna infekční dávkou a vnímavostí postiženého jedince. Nejzávažněji probíhá salmonelóza u dětí, starších osob a u pacientů se sníženou imunitou. Příznaky onemocnění jsou nevolnost, zvracení, bolesti břicha, teplota kolem 39 °C a průjemy. U malých dětí a osob starých nebo jinak nemocných hrozí nebezpečí dehydratace a následného oběhového selhání.

Výskyt salmonelóz je celosvětový. Pandemie vyvolaná *S. Enteritidis* se v roce 1985 rozšířila na oba americké kontinenty (fagotyp PT8), Velkou Británii a západní Evropu (fagotyp PT4). O čtyři roky později způsobila *S. Enteritidis* dramatický nárůst onemocnění i v ČR. V roce 1989 bylo v ČR hlášeno zhruba 36 tisíc případů, což představovalo trojnásobný vzestup ve srovnání s předchozími lety. Od roku 1999 trend nemoci vykazuje plynulý pokles do r. 2003, kdy onemocnělo 26 899 osob, což je 264 osob na 100 tisíc obyvatel a to je méně než při nástupu epidemického období v roce 1989. V posledních dvou letech došlo opět k mírnému nárůstu nemoci. Počet zemřelých činí ročně 20 až 25 osob ([www.chpr.szu.cz/vedvybor/vvp.htm](http://www.chpr.szu.cz/vedvybor/vvp.htm) ALIM/2005).

## Shigelózy

Shigelózy (bacilární úplavice) může být rybami způsobena za určitých podmínek, např. když vylučovatel shigel kontaminuje potraviny, které nejsou dále před jejich rozmnožováním účinně chráněny chladem nebo nejsou tepelně zpracovány. To se týká všech bakteriálních infekcí z ryb a rybích výrobků (Buchtová, 2001).

Nakažlivost je u shigelóz vysoká, bacilární úplavice jako klasická nemoc špinavých rukou patří díky nízké infekční dávce (kolem 10<sup>2</sup> buněk) k nejnakažlivějším střevním infekcím. Inkubační doba je 1 až 3 dny. Ke klasickým klinickým příznakům nemoci patří tenesmy

(bolestivé nutkání na stolici), mnohočetné průjmy s příměsí hlenu a krve, třesavka a horečka. Hrozí dehydratace (ztráta vody a důležitých minerálů) ([www.chpr.szu.cz/ALIM/2005](http://www.chpr.szu.cz/ALIM/2005)).

### Stafylokoková enterotoxikóza

Původcem stafylokokové enterotoxikózy u lidí jsou toxikogenní kmeny (sérologicky lze rozlišit minimálně 5 typů enterotoxiny A až E) mikroorganismu *Staphylococcus aureus*, které během množení v potravinech produkují pro člověka patogenní termostabilní enterotoxin (nejčastěji enterotoxin typ A). Termorezistence enterotoxinu je vysoká, neboť snáší teplotu varu 15 až 20 minut. Vzhledem k termostabilitě tohoto toxinu nezáleží na tom, zda jsou kontaminované potraviny konzumovány ve studeném nebo teplém stavu.

Stafylokoky jsou v přírodě ubikvitárně rozšířené, vyskytují se v prachu, ve vodě, jsou součástí mikroflóry kůže, srsti nebo dutiny ústní a nosní. Častým primárním zdrojem stafylokoků v potravinách a příčinou jejich sekundární kontaminace jsou pracovníci, kteří trpí záněty horních cest dýchacích nebo kteří mají na ruce drobná hnisavá poranění.

Tvorba stafylokokových enterotoxinů v kontaminované potravinech závisí na hodnotách  $a_w$ , pH, teplotě, druhu potraviny a přítomnosti ostatní mikroflóry.

Zdrojem onemocnění člověka jsou ryby nebo rybí výrobky. I když ulovené ryby a ostatní vodní živočichové mohou být kontaminováni stafylokoky intravitálně, dochází ve většině případů k masivní kontaminaci ryb až po jejich ulovení, a to zejména pracovníky, kteří s nimi přicházejí do styku a jsou postiženi některou z výše uvedených infekcí. V souvislosti se zdrojem stafylokokové enterotoxikózy bývají často uváděny výrobky studené kuchyně, jako jsou různé druhy rybích salátů, nebo např. i výrobky konzervované (sardinky).

Inkubační doba je krátká. Klinické příznaky se objeví asi za 2 až 3 hodiny a jsou velmi prudké. Typickými symptomy jsou úporné zvracení a průjmy doprovázené bolestmi v lýtkách. V mírnějších případech odeznívají všechny příznaky onemocnění do 24 hodin, většinou však onemocnění trvá 2 až 3 dny. Prognóza bývá vesměs benigní, mortalita je při tomto onemocnění zcela výjimečná (Buchtová, 2001).

### Botulismus

Ne tak časté, ovšem velmi závažné alimentární onemocnění je botulismus. Má-li *Clostridium botulinum* vhodné podmínky k rozmnožování a růstu, produkuje velmi toxický botulotoxin. Ze sedmi typů *Cl. botulinum* je s rybami a rybím masem spojován hlavně typ E (Ingr, 2004). Rezervoárem spor *Cl. botulinum* je horní vrstva půdy s vysokým obsahem organických látek, sladké i mořské vody a jejich sedimenty, rostliny a střevní trakt domácích zvířat. *Cl. botulinum* se vyskytuje také u bezobratlých, ve střevním obsahu ryb a jiných poikilotermních organismů a méně často ptáků. Z epizootologického hlediska se za zdroj šíření botulismu považují plankton stojatých vod se zahrnující vegetací, kadávery uhynulých zvířat, ryb ptáků, hmyzu a jatečný odpad (Buchtová, 2001).

*Cl. Botulinum* typ E se rozmnožuje při teplotách nad 3°C a v prostředí s pH vyšším než 5,0. S jeho přítomností je třeba počítat u všech potravin živočišného původu. Mírné technologické postupy (marinování, solení, pasterace, chlazení) spory *Cl. botulinum* přežívají. Botulotoxin je našťastí termolabilní, je destruován několikaminutovým varem nebo teplotou 80°C působící po dobu 30 minut. Botulismus byl již zaznamenán v mnoha případech z rybích výrobků a příčinou byly neodborně konzervované, a málo okyselené rybí maso, uzené ryby, vakuově balené ryby. Vakuové balení ryb přispívá k riziku botulismu, poněvadž aerobní mikroorganismy jsou inhibovány a nedochází tudíž k povrchovým změnám masa, kdežto *Cl. botulinum* jako anaerob při sníženém parciálním tlaku kyslíku produkuje toxin intenzivněji, a to dřív, než dojde ke zřetelným sensorickým změnám zboží (Ingr, 2004).

Příznaky onemocnění se vyvíjejí nejčastěji za 12 – 36 hodin po konzumaci potravin. Délka inkubační doby závisí na množství přijatého toxinu. Klinicky se onemocnění objevuje náhle za příznaků paréz a bez zvýšené teploty. Při letálním průběhu onemocnění dochází k celkové paralýze motorického svalstva a smrt nastává udušením po paralytickém účinku toxinu na periferní nervový systém, což má za následek ochrnutí bránice (paréza dýchacích svalů). Účinek botulotoxinu spočívá v tom, že zabraňuje uvolňování acetylcholinu, tj. látky nutné k předávacímu impulzu z nervového zakončení na svalové vlákno (Buchtová, 2001).

K prevenci botulismu přispívá revitalizace spor vysokou teplotou, inhibice růstů *Cl. botulinum* snížením pH, snížení skladovací teploty pod 3°C, přítomnost dusitanu a značnější solení (Ingr, 2004).

Výskyt v ČR od roku 1960 prezentuje zhruba 108 případů botulismu, 5 osob na následky tohoto onemocnění zemřelo. V některých letech nebyl hlášen žádný případ, v jiných i 11 případů (rok 1966). V anamnéze postižených převažovala konzumace masových a zeleninových konzerv domácí výroby. Z vehikul průmyslově vyrobených byla zjištěna otrava ve třech případech a jedním z nich byly konzervy zavináče. Výskyt botulismu v ČR je sporadický nebo rodinný, zřídka epidemický ([www.chpr.szu.cz/ALIM/2005](http://www.chpr.szu.cz/ALIM/2005)).

### Břišní tyf a paratyf

Původcem tyfu je *Salmonella typhi* a paratyfu *Salmonella paratyphi* A. Podmínkou intravitální kontaminace ryb je znečištění vod a lovných lokalit původci tohoto onemocnění. Příčinou sekundární infekce ryb pak může být i voda kontaminovaná těmito sérovary, která je používána během jejich zpracování, bacionosiči nebo nemocní lidé (Buchtová, 2001).

*S. typhi* je odolná k zevnímu prostředí (přežívá měsíce v ledu, vodě a odpadních vodách). Je devitalizována teplotami nad 80 °C a běžnými dezinfekčními prostředky. Infekční dávka je nízká, inkubační doba je až 12 dní po nakažení. Asi 10 % nemocných se stává přechodným několikaměsíčním nosičem, asi 3-5 % celoživotním.

Po proniknutí patogenů do organismu dojde k onemocnění, jehož klinický průběh je velmi vážný (čtyřdenní horečnatý stav se zácpou, schváceností, kašlem, později vyrážkou na břicho, zvětšením jater a sleziny). Ke komplikacím (jako je krvácení a perforace střev) dnes dochází zřídka.

Klinický průběh paratyfu je kratší a lehčí než u břišního tyfu. Inkubační doba je rovněž kratší (1 – 8 dní), nakažlivost, způsob přenosu a trend nemoci je shodný s břišním tyfem ([www.chpr.szu.cz/vedvybor/vvp.htm](http://www.chpr.szu.cz/vedvybor/vvp.htm). ALIM/2005).

### Clostridióza

Původcem je *Clostridium perfringens*, nepohyblivá sporo tvorná anaerobní tyčka, nacházející se v trávicím ústrojí zvířat i lidí, v půdě, vodě i prachu. K produkci enterotoxinů dochází v průběhu sporulace bakterií. Inkubační doba je obvykle 8 – 24 hodin.

Klinické příznaky zahrnují nevolnost, abdominální kolikové bolesti a průjem. Horečka a zvracení obvykle chybí. Délka onemocnění je krátká a to 12 – 24 hodin. Riziko spočívá v požití potravin kontaminované spory klostridií, které ve střevním traktu vyklíčí a množí se. Termolabilní enterotoxin tak vzniká nikoli v potravině, ale až v tenkém střevě člověka. Mezi rizikové potraviny patří drůbež, ryby a vařené maso, dušené a pečené pokrmy. Epidemiologický význam spočívá v důkladném tepelném ošetření potravin a pokrmů a ty, pokud nejsou ihned zkonsumovány musí být co nejrychleji zchlazeny ([www.chpr.szu.cz/vedvybor/vvp.htm](http://www.chpr.szu.cz/vedvybor/vvp.htm). ALIM/2005).

## Scombrotoxismus (biogenní aminy)

Scombrotoxismus patří k nejčastějším intoxikacím, toxicky působí substance označovaná za scombrorotoxin, což je komplex látek, mezi které patří histamin, saurin a další biogenní aminy (Ingr, 2004). V čerstvých rybách dochází ke vzniku biogenních aminů účinkem kontaminujících mikroorganismů zejména během skladování za nevhodných teplotních podmínek (Velíšek, 1999). Nejznámějším biogenním aminem je histamin, který vzniká z aminokyseliny histidinu. Z aminokyseliny tyroxinu vzniká tyramin, z ornitinu putrescin, z lysinu kadaverin, z tryptofanu tryptamin a z fenylalaninu vzniká beta-fenyletylamin (Steinhauserová, 2004). Kromě negativního toxického působení na organismus zastávají biogenní aminy také významné biologické funkce. Histamin například mimo účasti na anafylaktickém šoku a alergických reakcích funguje jako lokální tkáňový hormon, ovlivňuje krevní tlak a sekreci žaludečních šťáv. Pro organismus člověka je jejich určité množství v organismu pro zachování jeho funkcí nepostradatelné (Buchtová, 2001).

V čerstvém rybím mase je obsah biogenních aminů nízký, např. v mase tuňáka bývá 0-10 mg . kg<sup>-1</sup> histaminu a 0 - 2 mg . kg<sup>-1</sup> tyraminu. Při chladírenském skladování čerstvých ryb při teplotách kolem 0 °C vznikají biogenní aminy téměř v zanedbatelném množství. Při vyšších teplotách skladování čerstvých ryb (nad 5 °C) dochází v závislosti na stupni kontaminace karboxylačními mikroorganismy k méně či více rychlejší dekarboxylaci zejména histidinu na histamin. V relativně vysokém množství vznikají také ostatní biogenní aminy. Optimální teplota tvorby jednotlivých biogenních aminů je rozdílná a závisí hlavně na druhu kontaminující mikroflóry a jejích teplotních nárocích na růst a rozmnožování. Hlavními biogenními aminy v rybách bývá histamin, kadaverin, putrescin a tyramin. V malém množství bývá v rybách zastoupen agmatin (běžná koncentrace je 1 až 3 mg. kg<sup>-1</sup>) (Velíšek, 1999).

Scombrotoxin se vyskytuje hlavně u ryb z čeledi makrelovitých – makrela obecná, tuňák obecný a mnoha dalších (Ingr, 2004). Důvodem, proč se biogenní aminy vyskytují ve větší míře u určitých druhů ryb, je jednak zvýšený obsah příslušných aminokyselin, a to především histidinu, a také fakt, že v rybách s tmavým masem je vyšší obsah volného histidinu než v bílém rybím mase nebo v mase jatečných zvířat (Steinhauserová, 2004). Intoxikace je aktuální i u nás. Průběh otravy je variabilní, projeví se za několik minut, ale třeba až za 3 hodiny po požití ryb. Projevem je bolest hlavy, nevolnost, závratě, bušení srdce, překrvení pokožky, spojivek a sliznic a zejména zvracení a průjemy. Zvýšené množství histaminu může také u citlivých osob vyvolat anafylaktický šok (silný otřes provázený poruchou hlavních funkcí organismu) (Ingr, 2004). Obecně se uvádí, že hraniční hodnoty histaminu, při kterých se začínají projevovat příznaky otravy, jsou nad 100 mg ve 100g potravin. Je nutno ovšem dodat, že existuje individuální citlivost vůči biogenním aminům a zvláště u dětí se projevují příznaky již při hodnotách 50 mg ve 100g potravin. Za normálních okolností je histamin, který se dostane do střeva člověka inaktivován a nevznikají žádné klinické příznaky onemocnění. Při příjmu velkého množství histaminu jsou inaktivační mechanismy prolomeny a histamin se dostává mimo střeva. Jsou známy dva hlavní enzymy, které metabolizují histamin. Je to jednak histamináza a histamin-N-metyltransferáza. Přítomnost dalších biogenních aminů nebo užívání některých léků může inhibovat účinek těchto enzymů a mohou potencovat účinek biogenních aminů. To ve svém důsledku znamená, že účinek přijatých biogenních aminů je dán jednak jejich množstvím, ale také dalšími faktory (Steinhauserová, 2004).

Prevence scombrotoxismu spočívá v dokonalém způsobu lovu ryb, zejména tuňáků tzn. v jejich okamžitém vykrvení a rychlém intenzivním zchlazení nebo lépe zmrazení. Pro nás jako dovozce je důležitá vstupní kontrola scombroidních ryb testem histidindekarboxylační aktivity dle Pavelky a Šubrtové (1987) (Ingr, 2004).

## Rekontaminace

Většina studií zaměřujících se na patogeny v potravinách se věnuje vyšetřování jejich přítomnosti v surovinách nebo jejich růstem a chováním v konečných výrobcích. relativně málo publikací se však zabývá rekontaminací – zdroji a cestami patogenů do hotových potravin (Kvasničková, 2005).

Průzkumy prováděné v posledních letech Světovou zdravotnickou organizací ukazují, že rekontaminace je často identifikována jako příčina vypuknutí chorob vzniklých z potravin. Ve zprávě bylo uvedeno, že křížová kontaminace je nejvýznamnější faktor související s přítomností patogenů v připravovaných jídlech a tato skutečnost byla spojena s 28,9% případů vypuknutí chorob. Dalšími identifikovanými faktory bylo nevhodné skladování (25,3%), syrové potraviny (18,4%), infikované osoby (9,7%), nepřiměřené zacházení s potravinami (9,2%), kontaminované ingredience (4,8%) a kontaminované nástroje a vybavení (3,0%) ([www.agronavigator.cz/attachments/ILSI\\_recontamination.pdf](http://www.agronavigator.cz/attachments/ILSI_recontamination.pdf)). Další průzkum v Rusku ukázal, že 5 - 10% případů velmi významných chorob z potravin bylo zapříčiněno kontaminací ve stádiu přípravy pokrmů a tato kontaminace byla způsobena infikovanými osobami a infikovaným zařízením (Rocourt et.al.,2003).

Průzkum infekcí z potravin ve Velké Británii ukázal, že rekontaminace se podílela na 6,5 % případů (Powel, Attwell, 1998).

Navzdory relativně malému počtu zpráv o vypuknutí chorob vlivem rekontaminace je zřejmé, že dochází k růstu publikací, které se zabývají mikroorganismy, prostředím při zpracování potravin a zpracovatelskými linkami jako např. sledování *Listeria monocytogenes* v průběhu zpracování ryb (Fonnesbech-Vogel, 2001).

### **2.2.7.2. Chemická rizika**

Chemické nebezpečí představují zpravidla menší rizika a spočívají v nejvyšší míře v přítomnosti reziduí cizorodých látek v potravinách. Při určování rizika spojeného s přítomností chemického nebezpečí se zohledňuje nejen akutní efekt, ale dlouhodobý účinek působení na konzumenta (Steinhauser, 2000).

Kvalitu masa kaprů sleduje stejně jako u dalších potravin živočišného původu veterinární správa. Monitoruje v nich mimo jiné obsah dioxinů a polychlorovaných bifenyly, přičemž hodnoty jsou většinou hluboko pod povolenými hranicemi. V případě ftalátů dosud nebyly limity stanoveny. Ftaláty zřejmě způsobují poruchy rozmnožovacího a hormonálního systému, poruchy ledvina a jater, ve kterých se hromadí. Nález ftalátů v kapřím mase není nijak výjimečný tyto látky se kumulují v přírodě a už byly nalezeny takřka všude včetně mateřského mléka a těl ještě nenarozených lidských zárodků. Aby ftaláty vymizely z běžného jídelníčku, je podle ekologů nutné celkově snížit jejich produkci (Bodoková, 2005).

Laboratorní stanovení obsahu toxických prvků a chemických sloučenin v rybách je zásadní součástí hygienické kontroly ryb. Státní veterinární správa České republiky provádí v rámci běžného hygienického dozoru a v rámci pravidelného sledování (monitoringu), kontrolu a vyšetřování odebraných vzorků na obsah reziduí cizorodých látek (Buchtová, 2001):

- na úrovni zemědělské prvovýroby (u produktů vodního hospodářství) a
- na úrovni výroby potravin (u jednotlivých výrobců – zpracovatelů ryb a rybích výrobků)

V oblasti analytů je patrný posun k novým látkám, především reziduím veterinárních farmak. Při kontrole výrobců – zpracovatelů sladkovodních, mořských ryb a ostatních

živočichů je stanovený počet vzorků a to 2 vzorky dané komodity/výrobce/rok. Rozsah vyšetření je stanovený a zahrnuje:

- As, Cd, Pb, Hg, suma DDT, HCB, HCH (alfa+beta), lindan
- PCB suma a hodnoty jednotlivých kongenerů
- histamin
- potravinářská barviva

U zemědělské prvovýroby (sladkovodní ryby) musí být nejméně 1 vzorek na 100 tun roční produkce pro laboratorní vyšetření. Vzorek je jedna, případně více ryb, podle druhů a velikosti v souladu s doporučením analytických metod. Vzorky se odebírají na rybných farmách produkujících pro tržní účely nebo v případě čerstvé ryby ve zpracovatelských zařízeních s podmínkou, že v případech pozitivních nálezů bude možno vysledovat farmu původu. Rozsah vyšetření je stanovený a zahrnuje (Buchtová, 2001):

- A1 – stilbeny, deriváty stilbenů, jejich soli a estery
- A3 – steroidy
- A6 - DDT suma, HCB, HCH (alfa+beta), lindan
- B – antibakteriální látky včetně sulfonamidů a chinolinů
- B2(a) – antihelmintika
- B3(a) – organochlorované sloučeniny včetně PCB
- B3(c) – chemické prvky
- B3(d) - mykotoxiny

Podle Máchové a Svobodové (2001) byly v roce 2000 opakovaně zjištěné zvýšené obsahy reziduí malachitové zeleně v tržních pstruzích duhových. Malachitová zeleň je diamino-trifenylnitrobarvivo, které se v rybářské praxi používalo ve formě krátkodobých a dlouhodobých protiplísňových a antiparazitárních koupelí ryb a protiplísňových koupelí jiker. Mechanismus působení malachitové zeleně spočívá v zablokování dýchacích enzymů bakterií a parazitů.

Bylo prokázáno, že malachitová zeleň má vysokou afinitu k živočišné tkáni. Uvádí se, že až 90 % přijaté malachitové zeleně se ve svalovině ryb kumuluje jako leukobáze (redukovaná nebarevná forma). Zatímco barevná forma se rychle vyloučí, leukobáze se vylučuje jen velmi pomalu (Bauer, Dangshat, 1988).

Ve Spolkové republice Německo je stanoven hygienický limit obsahu malachitové zeleně 10  $\mu\text{g} \cdot \text{kg}^{-1}$  svaloviny ryb. V České republice nebyl hygienický limit pro obsah malachitové zeleně v rybách jako poživatinách stanoven, avšak v návodech na provedení koupelí bylo doporučeno dodržet šestiměsíční ochrannou lhůtu od provedení koupele ryb do jejich distribuce do tržní sítě.

Jak uvádí Máchová a Svobodová (2001) má malachitová zeleň vysoce kumulativní charakter a její obsah v těle ošetřovaných ryb narůstá s počtem opakování koupelí a výší použité koncentrace. Dále byl potvrzen fakt, že bezprostředně po dlouhodobé koupeli (tj. koupel, která se v našich podmínkách nejčastěji používala) obsah malachitové zeleně ve svalovině ošetřených ryb dosáhal více než sedmdesátinásobku povoleného hygienického limitu Spolkové republiky Německo. Navíc bylo prokázáno, že šestiměsíční ochranná lhůta doporučovaná od doby koupele do distribuce ryb do tržní sítě byla naprosto nedostačující. Ve svalovině ošetřených ryb bylo zachyceno po 6 měsících od provedené koupele překročení limitu 10  $\mu\text{g} \cdot \text{kg}^{-1}$  až 9 krát, v průměru 6krát, po 10 měsících průměr naměřených hodnot ve svalovině nepřekračoval daný limit, ale v jednom případě bylo ještě zachyceno mírné překročení limitu (1,2 krát). Po 12 měsících od provedené koupele byly všechny analyzované

vzorky svaloviny, jater a kůže negativní. Jestliže jsme v tomto případě chtěli s jistotou garantovat hygienickou nezávadnost ryb jako potravin, bylo nutné dodržet po koupeli ne půlroční, ale roční ochrannou lhůtu do distribuce ryb do tržní sítě.

Při monitoringu cizorodých látek v potravním řetězci v roce 2004 byly vzorky sladkovodních ryb z chovů rozděleny do tří skupin – kapr, pstruh a ostatní sladkovodní ryby. Ve svalovině kaprů byl u jednoho vzorku zjištěn nadlimitní obsah kadmia, u druhého vzorku nadlimitní obsah rtuti (z 95 vyšetřovaných). Ostatní sledované chemické prvky, rezidua chlorovaných pesticidů a polychlorovaných bifenyly (PCB) vyhověly limitům. Mykotoxiny (aflatoxiny) ani zbytky veterinárních léčiv nebyly zjištěny v měřitelných koncentracích.

Pět vzorků svaloviny pstruha duhového obsahovalo nadlimitní hodnoty arzenu. Ostatní sledované chemické prvky bezpečně vyhověly hygienickým limitům. Obsah reziduí chlorovaných pesticidů a PCB zdaleka nedosahoval hodnot nejvyšších přípustných množství. Rezidua veterinárních farmak ani přítomnost aflatoxinů nebyla prokázána. Byly však zjištěny tři pozitivní vzorky na rezidua malachitové zeleně (nepovolená látka).

Všechny ryby obsahují malá množství rtuti. Pro většinu osob tato rtuť nepředstavuje prakticky žádné zvýšení zdravotního rizika. Pro nenarozené děti, vyvíjející se v matce a malé děti však taková rtuť může představovat riziko poškození nervového systému, zejména mozku, který je na rtuť velmi citlivý (VVP 2004). Methylrtuť je velmi dobře absorbována (95%) po orální expozici, dobře prochází přes bariéru krev-mozek a přes placentu. Výsledkem je vyšší koncentrace rtuti ve fetálním mozku ve srovnání s matkou. Symptomy toxického efektu jsou známy na vyvíjejícím se nervovém systému, který je velmi citlivým cílem methylrtuti (JECFA 2003). Vědecký Výbor pro Potraviny 2004, v dokumentu určeném ženám, které chtějí otěhotnět, těhotným a kojícím ženám a dětem do 3 let doporučuje zajímat se především o kvalitu ryb lovených rekreačně v řekách, rybnících a přehradách.

Ve vyšetřovaných vzorcích kafilerního tuku kaprů byly zjištěny hodnoty dioxinů, které se nacházely pod limity stanovenými v nařízení Rady č. 2375/2001.

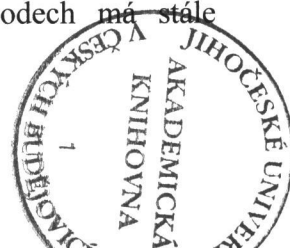
Celkově lze hodnotit zdravotní nezávadnost surovin a potravin živočišného původu z pohledu obsahu cizorodých látek jako poměrně příznivou a ve srovnání s minulými lety neustále se zlepšující ([http://www.ecmost.cz/ver\\_cz/pujcovna/obsahy/120.htm](http://www.ecmost.cz/ver_cz/pujcovna/obsahy/120.htm)).

### 2.2.7.3. Fyzikální rizika

Do této skupiny patří různé nečistoty mechanické povahy, uvolněné drobné součásti zařízení, úlomky přepravních obalů, výskyt kovových a nekovových předmětů (dřevo, provázků) a částí balících materiálů (papír, plasty) ([www.cert.cz](http://www.cert.cz)).

Po ukončení analýzy nebezpečí je třeba vypracovat seznam nebezpečí pro jednotlivé technologické kroky spolu s opatřeními na jejich ovládní. Ovládní neznamená vždy prevenci nebezpečí nebo jeho eliminaci, ale také jeho redukování na přijatelnou míru. Jako opatření na ovládní biologického nebezpečí se zpravidla využívají také podmínky prostředí, které devitalizují nežádoucí mikroorganismy nebo účinně potlačují jejich růst (vysoká teplota/čas, nízká teplota, úprava pH, úprava elektrochemického potenciálu, snižování vodní aktivity, použití aditiv s baktericidním nebo bakteriostatickým účinkem, ionizující záření atd.).

Opatření na ovládní chemického nebezpečí spočívají hlavně v přísné kontrole vstupních surovin a v eliminaci možnosti kontaminace. Fyzikální nebezpečí se ovládají nejčastěji pomocí různých detektorů. Vizualní kontrola ve vhodně zvolených bodech má stále nezastupitelné místo (Steinhauser, 2000).





## 2.2.8. Stanovení kritických bodů

Kritické body jsou výsledkem provedení analýzy nebezpečí (www.cert.cz). Účelem tohoto kroku je určit ty body, místa, technologické operace nebo postupy ve výrobním procesu, v nichž lze uplatněním kontroly a nápravných opatření zabránit, vyloučit nebo zmenšit na přijatelnou úroveň nebezpečí porušení zdravotní nezávadnosti výrobku. Pokud by tato nebezpečí nebyla efektivně ovládána, tak mohou vyvolat onemocnění nebo způsobit zranění.

Počet kritických bodů závisí na složitosti a povaze výrobku nebo výrobního postupu a na záměru (cílech) plánu systému kritických bodů. Vymezení kritického bodu má smysl, pokud je možné ještě v té operaci provést nápravné opatření tak, aby zákrok měl preventivní charakter. Při stanovení se vychází ze znalosti technologie, podrobného diagramu výroby včetně popisu extrémních situací, které mohou nastat (www.pokrm.cz).

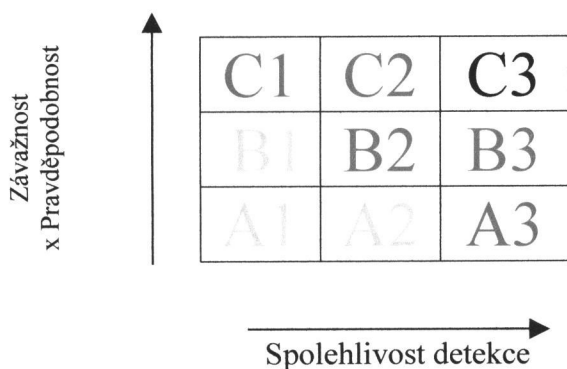
Kritické kontrolní body (CCP) musí splňovat tyto kritéria (Mydlil, 2001):

- ovládnutí nebezpečí musí být v tomto místě možné
- opatření k ovládnutí musí být kontrolovatelná, výsledky kontroly musí být k dispozici včas, aby mohl být v případě odchylek proveden zásah
- pokud se proces dostane mimo kontrolu, musí být možná opravná opatření
- CCP se mají vztahovat jen k těm nebezpečím, která mohou mít za následek akutní poškození zdraví

Analýzu nebezpečí lze provádět dvěma možnými postupy:

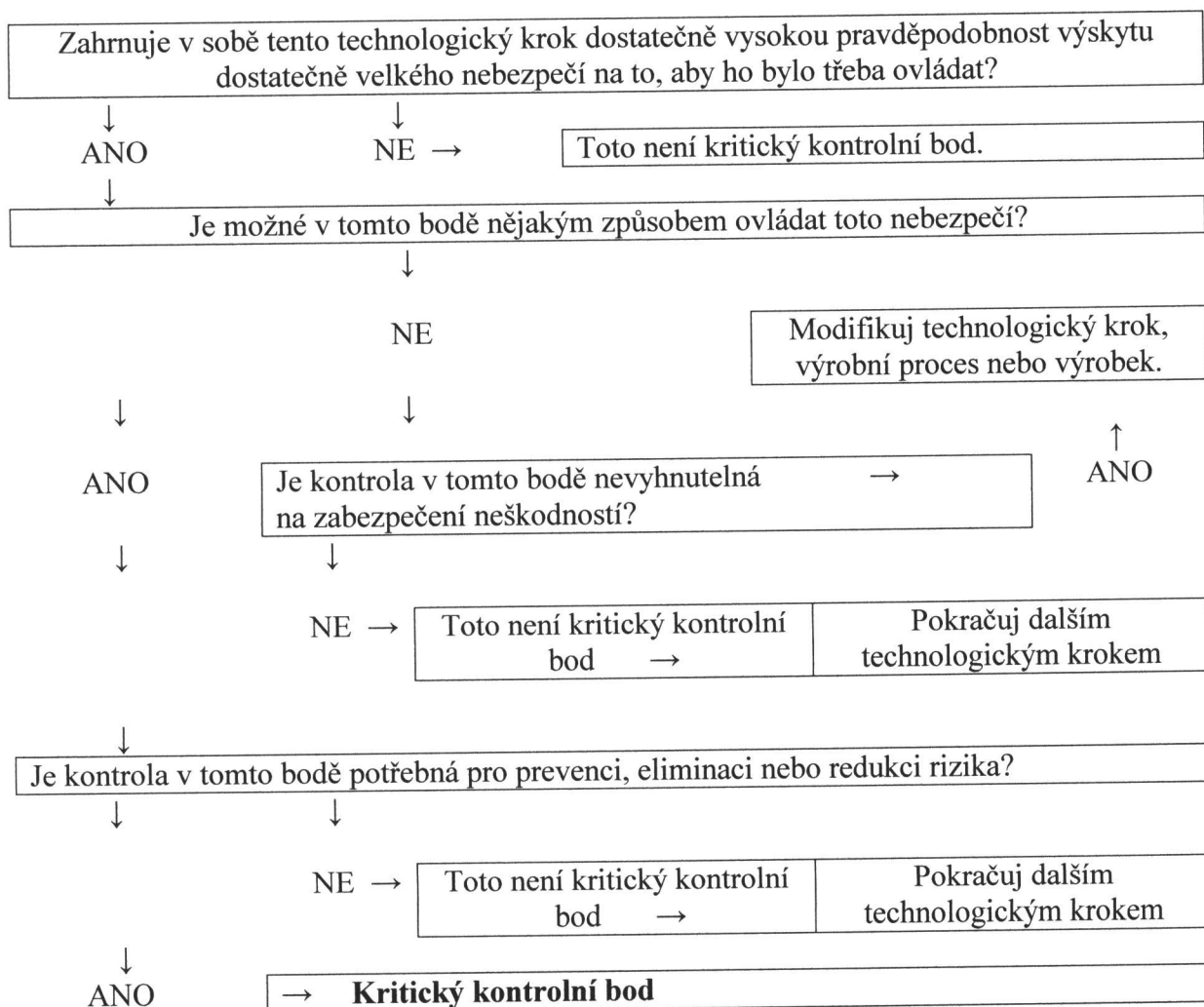
- a) stupnicí závažnosti nebezpečí z pohledu nebezpečnosti a četnosti, neboli pravděpodobnosti výskytu (Merten, 2002)

Rozhodovacím mechanismem je vyhodnocení rizika daného nebezpečí, přičemž riziko je kalkulováno jako součin [pravděpodobnost nebezpečí] x [vážnost následků] a vyhodnocováno v souvislosti se spolehlivostí detekce (neboli ovládnutí očekávaných nebezpečí).



A1, A2, B1 – ignorace, GMP, CP  
C1, C2, B2, B3, A3 – CCP  
C3 – změnit proces !!! (vysoké riziko)

b) pomocí rozhodovacího diagramu (Steinhauser, 2000)



Podle Buchtové (2001), mohou být příklady kritických bodů ve pracovních ryb např. následující místa (pracovní postupy):

- vizuální kontrola na příjmu ryb ze sádek (kontroluje se zdravotní stav ryb a přítomnost ryb leklých, poraněných nebo přidušených apod.) a případné mechanické nečistoty v přepravní vodě
- správná funkce omračovacího a zabíjecího zařízení (možné týrání ryb)
- správné seřízení odšupinovacího zařízení (možné poškození kůže ryb a povrchu těla ryb)
- dokonalé a šetrné vyjímání vnitřností z ryb (mikrobiální kontaminace při proříznutí stěny střeva)
- výstup opracovaných ryb ze závěrečné fáze praní a chlazení (monitoring výstupní teploty jádra ryb)
- dodržování chladírenských teplot skladování
- dodržování rychlosti zmrazování a výstupní teploty u zmrazených výrobků
- dodržování mrazírenských teplot skladování
- dodržování všech pravidel osobní hygieny
- a mnohá další

Specifickým nebezpečím, které nemusí být zjevné z proudového diagramu, je křížová kontaminace. Možnost křížové kontaminace je přenos ze surovin na zařízení a z nich na potraviny nebo ze surovin na ruce a z nich na tepelně opracované potraviny a další způsoby. (www.pokrm.cz). Z tohoto důvodu je třeba věnovat pozornost důslednému stavebnímu a provoznímu oddělení jednotlivých sekcí výroby (zejména části provozu, kde se zpracovává surovina od části zpracovávající a upravující tepelně opracované nebo studeně marinované finální výrobky) (Buchtová, 2001).

### 2.2.9. Stanovení kritérií pro každý CCP a určení kritických mezí

V každém kritickém bodě musí být stanoveny znaky, podle kterých je možné hodnotit, zda je sledovaný kritický bod ve zvládnutém stavu, tj. zda proces probíhá správným způsobem bez možnosti vzniku nebezpečí ohrožení spotřebitele. Pro stanovené znaky se určí kritické meze, tj. hodnoty, které tvoří hranici mezi přípustným a nepřípustným stavem v kritickém bodě (www.pokrm.cz).

Kritický limit (mez) je maximální a/nebo minimální hodnota veličiny, kterou je ovládáno biologické, chemické nebo fyzikální nebezpečí. Tato veličina musí dosáhnout v kritickém kontrolním bodě takovou hodnotu, aby způsobila, že riziko definovaného nebezpečí bylo eliminované nepřijatelnou mírou nebo aby se tomuto nebezpečí předešlo (Steinhauser, 2000).

Příklady znaků (veličin) v kritických bodech(www.pokrm.cz):

- teplota
- aktivita vody
- relativní vlhkost vzduchu
- pH
- hodnota odpovídající počtu mikroorganismů
- výsledky senzorických zkoušek (vzhledu, textury, pachu, chuti)

Vedle číselné hodnoty meze může být sledovaný parametr charakterizován slovně, např. jako vyhovující – nevyhovující nebo pozitivní – negativní (např. výsledek vizuální kontroly přítomnosti kamenů apod.) (<http://foodsafety.unl.edu/html/goodpractices.htm/>).

Ve formuláři kritického bodu se uvádí hodnota odečtená ve sledovaném čase. Kritická mez je ještě přijatelná odchylka od směrně (cílové) hodnoty, která charakterizuje ideální podmínky v kritickém bodě. Mezní hodnota může být definována jako maximum nebo minimum (www.pokrm.cz).

Po určení kritických limitů se ověří, zda technické parametry zařízení nebo výrobku umožňují tyto limity dodržet. V případě, že je nemožné tyto limity za daných podmínek dodržet, je třeba učinit změny v technickém zařízení (Steinhauser, 2000).

### 2.2.10 Zavedení systému sledování ovládaných veličin pro každý CCP

Pro určená kritéria v kritických bodech se určí způsob sledování a požadovaná četnost sledování v čase. Podmínky musí být stanoveny tak, aby umožňovaly odhalit nevládnutý stav v kritickém bodě a toto odhalení musí být provedeno včas tak, aby bylo možné provést nápravu ještě před tím, než sledované kritérium překročí stanovené mezní hodnoty.

Ke sledování se používají chemické a fyzikální metody, jakož i vizuální pozorování a jiné senzorické zkoušky.

Sledování provádějí nejlépe přímo pracovníci ve výrobě (www.pokrm.cz).

### **2.2.11. Vypracování nápravných opatření**

V případě, že se hodnoty zjištěné sledováním liší od požadovaných, musí pověřený pracovník bezprostředně provést nápravnou akci k obnovení zvládnutého stavu technologického postupu. Produkt nepostupuje dále po dobu provádění nápravného opatření. O provedené nápravné akci musí být učiněn záznam.

Pro každý kritický bod se připraví pokyny o zacházení se surovinou, meziproduktem nebo výrobkem, který nevyhovuje kritickým mezím ([www.pokrm.cz](http://www.pokrm.cz)). Příklady nápravných opatření:

- vrácení suroviny, obalu
- vyřazení surovin, meziproduktů, výrobků
- opakování procesu
- použití pro jiné účely

### **2.2.12. Ověřování systému HACCP**

Mezi tuto činnost se počítá přezkoumání jednotlivých kroků a prvků systému, zejména přezkoumání analýzy nebezpečí, stanovených CCP, kritických mezí, metod sledování a nápravných opatření ([www.cert.cz](http://www.cert.cz)).

#### **2.2.12.1. Ověřování funkce systému kritických bodů (validace)**

Mezi tuto činnost je zahrnováno přezkoumání výsledků získaných sledováním CCP, a to zejména přezkoumání případů, při kterých byly překročeny kritické meze, přezkoumání reklamací, zpráv z auditů, nápravných opatření apod.

Mezi tyto metody je možno zařadit i provádění tzv. vnitřních auditů. Cílem těchto auditů je zjistit případné neshody v oblasti dokumentace a zavedení systému HACCP, problémy ve vedení záznamů požadovaných systémem kritických bodů a porušování základních předpokladů pro prevenci nebezpečí (dodržování zásad GMP, hygieny, postupů atd.). Vnitřní audity je možno provádět externě nebo vlastními pracovníky organizace, požadavkem je nezávislost auditora – vnitřní auditor nesmí auditovat svoji práci.

Validace se provádí 1x ročně tak, že se provede analýza dat z výše uvedených přezkoumání. Výsledkem je konstatování o funkčnosti, efektivnosti a adekvátnosti zavedeného HACCP systému a provedení potřebných změn pro udržení nebo zdokonalení systému v dalším období ([www.cert.cz](http://www.cert.cz)).

#### **2.2.12.2. Ověřování (verifikace) metod sledování v kritických bodech**

Ověřování zahrnuje verifikaci postupů použitím jiných metod při sledování, ke zjištění zda jsou výsledky v souladu s plánem systému kritických bodů ([www.pokrm.cz](http://www.pokrm.cz)). Do této činnosti se počítá ověřování kalibrace čidel, kontrola správnosti prováděných měření apod. ([www.cert.cz](http://www.cert.cz)).

### **2.2.13. Zavedení dokumentace**

Dokumentace je nezbytnou součástí plánu a celého systému kritických bodů. Výrobce vede průkaznou evidenci (<http://foodsafety.unl.edu/html/goodpractices.htm/>):

- o postupu při stanovení systému kritických bodů, zahrnující záznamy a dokumentaci o postupech popisujících plán systému kritických bodů
- o všech údajích použitých pro analýzu nebezpečí

- o kritických kontrolních bodech
- formuláře o sledování kritérií v kritických bodech
- formuláře o nápravných opatřeních /pro kritický bod po překročení kritických mezí ovládaných veličin či znaků)
- záznamy o ověřování plánu systému kritických bodů (audity, ověřování plánu, zápis o kontrole státní orgánem apod.)

### 2.3. Technologie zpracování ryb

Obvykle zpracovávané sladkovodní ryby jsou:

Kapr obecný (*Cyprinus carpio*), lín obecný (*Tinca tinca*), amur bílý (*Ctenopharyngodon idella*), pstruh duhový (*Oncorhynchus mykiss*), tolstolobik bílý (*Hypophthalmichthys molitrix*), štika obecná (*Esox lucius*), candát obecný (*Sander lucioperca*), okoun říční (*Perca fluviatilis*), sumec velký (*Silurus glanis*), síh severní maréna (*Coregonus lavaetusa maraena*), síh peled' (*Coregonus peled*), plotice obecná (*Rutilus rutilus*), siven americký (*Salvelinus fontinalis*), pstruh obecný (*Salmo trutta*), úhoř říční (*Anguilla anguilla*), karas stříbřitý (*Carassius auratus*), cejn velký (*Abramis brama*), bolen dravý (*Aspius aspius*), tolstolobik pestý (*Aristichthys nobilis*), sumeček africký (*Clarias gariepinus*), tilapie nilská (*Oreochromis niloticus*) (Vácha, 2003).

Zpracování sladkovodních ryb, stejně jako zpracování dalších potravinářských surovin, by mělo ([www.fao.org/docrep/w0495e/w0495e03.htm/](http://www.fao.org/docrep/w0495e/w0495e03.htm/)):

- zajistit nejlepší možnou kvalitu
- poskytnout požadovaný tvar polotovaru nebo finálního produktu
- zajistit zdravotní nezávadnost produktů
- používat nejúčelnější postupy zpracování surovin
- redukovat odpad do přijatelného množství

#### 2.3.1. Příjem

Ke zpracování jsou používány živé sladkovodní tržní ryby pocházející z kvalitních životních podmínek, nezátížených cizorodými látkami (PCB, těžké kovy různé jiné degradační produkty). Dodávku ryb musí doprovázet zdravotní potvrzení schváleného veterinárního lékaře, charakterizující dodávku z hlediska výskytu nemocí a parazitárních onemocnění, použitých léčiv a dalších manipulací. Toto potvrzení musí obsahovat jednoznačné prohlášení o vhodnosti patřičné dávky ke zpracování. Ke zpracování se nepřipouští uhynulé ryby a ryby zjevně nemocné.

Při zpracování lososovitých, síhovitých a tilapie se připouští čerstvě leklá ryba. Ostatní leklé ryby je možné zpracovávat pouze po předchozím souhlasu příslušného orgánu veterinární správy.

Živé tržní ryby dopravené ve vhodných nádobách s kvalitní vodou, která je shodná s vodou využívanou k chovu jednotlivých druhů, s dostatečným množstvím kyslíku. Při vyskladňování nesmí být ryby poškozovány.

Mrtvé ryby se přepravují bez vody. Pokud se přepravují na větší vzdálenosti, jsou ryby proloženy šupinkovým nebo drceným ledem ve vhodných přepravkách s odtokem vody z tajícího ledu (Vácha, 2003).

Vlastní zpracování se provádí buď bezprostředně po navození, nebo po krátkodobém sádkování v sádkách. Druhá varianta umožňuje zpracovateli měnit operativněji během pracovní směny sortiment výrobků bez větších časových prodlev. V každém případě je nutné pamatovat na nezbytnost určitého zklidnění ryb po převozu před vlastním zpracováním, což se promítá do průběhu postmortálních změn a do kvality vstupní suroviny (Merten, 2002).

Sádkováním se zbavují ryby obsahu zaživadel a případných cizích pachů. V průběhu sádkování se musí přihlídnout ke specifickým požadavkům jednotlivých druhů ryb (např. býložravé ryby vyžadují travnaté sádky a velmi šetrnou manipulaci, při sádkování candáta a štiky je nutno přidávat krmnou rybu). Sádkování je možno provádět krátkodobě (min. 2 dny v letním období, nebo dlouhodobě – min. 7 dní) (Matyáš a kol., 2002).

Podle Čítka a kol. (1998) nasazujeme při dlouhodobém sádkování v chladném ročním období 100 kg kapra na 3 m<sup>3</sup>, tedy na 1 m<sup>3</sup> přibližně 33 kg. Při krátkodobém sádkování můžeme toto množství zvýšit na 50 – 100 kg . m<sup>-3</sup>, za příznivých podmínek až na 200 kg . m<sup>-3</sup>. V teplém ročním období se nasazuje poloviční množství. Náročných druhů ryb (např. candáta) nasazujeme asi 50 %, pstruha duhového asi 20 – 25 % obsádky kapra.

Z hlediska zajištění požadované funkce sádkování – se zřetelem ke specifickým podmínkám jednotlivých druhů ryb je požadováno:

- aby sádky svým umístěním, stavebním materiálem, způsobem konstrukce, kapacitou a technologií provozu zabezpečovaly životní podmínky vyhovující druhu sádkovaných ryb, zejména nesmí docházet při sádkování k nežádoucím změnám jejich zdravotního stavu (např. ke vzniku sekundárních infekcí, zaplísnění apod.), které může vyvolat přeplňování sádek, traumatická poranění a jiné vlivy
- dno sádek bylo měkké (píscité), stěny travnaté tarasené nebo betonové
- vtokové a odtokové zařízení zajišťovalo dostatečnou výměnu vody a rychlé spuštění sádky tak, aby nedocházelo ke zranění ryb

Voda v sádkách musí být čistá, bez cizích pachů. Obsah kyslíku na odtoku ze sádky nesmí klesnout při sádkování lososovitých ryb pod 6 mg .l<sup>-1</sup> u ostatních ryb pod 4 mg .l<sup>-1</sup>, při výměně vody v sádkách je třeba se řídit především podle množství obsahu kyslíku v odtokové vodě. Voda musí být chráněna před sekundární kontaminací, zejména odpadními vodami, které mohou ovlivnit nezávadnost rybího masa, popř. cizím pachem, obsahem cizorodých látek apod.

Sádky musí být pravidelně čištěny a dezinfikovány a jejich provoz se řídí provozním řádem zpracovaným provozovatelem a schváleným příslušným veterinárním lékařem (Matyáš a kol., 2002).

### 2.3.2. Omráčení a usmrcení ryb

Jak uvádí Merten (2002), jde o první operaci, která předchází dalším fázím opracování. Je nutné dbát na dodržování ustanovení zákona na ochranu zvířat proti týrání( č. 246/1992 Sb. ve znění zákona č. 77/2004 Sb.).

U mnoha sladkovodních druhů jsou omračovací metody kritické pro kvalitu finálního produktu, protože prodlužují agonii ryb, která zapříčiňuje produkci nežádoucích látek ve svalové tkáni. Deficit kyslíku v krvi a svalové tkáni má za následek hromadění kyseliny mléčné a dalších redukováných produktů katabolických procesů a následkem toho paralýzu nervového systému. Na povrchu kůže a ve svalové tkáni blízko páteře se mohou objevit rudé skvrny, které snižují kvalitu výrobku ([www.fao.org/docrep/w0495e/w0495e03.htm](http://www.fao.org/docrep/w0495e/w0495e03.htm)).

Ryby lze v místech jejich pravidelného zpracování omračovat zařízením využívajícím pulzující elektrický proud o napětí 220 V, plynný oxid uhličitý (CO<sub>2</sub>) nebo jiný schválený plyn, s následným vykrvením. Vykrvení není nezbytné provádět přetětím míchy a cév bezprostředně za hlavou, ale je možné v souladu s platnými právními předpisy přetětí žaberních oblouků, aniž je hlava oddělena. Tak je možné provádět na celé rybě odšupinování, které stanovuje zavedený technologický postup průmyslového zpracování sladkovodních ryb (Buchtová, 2001).

Pokud se využívá elektrický proud, nakladačem se dopraví ryby do elektrické zabíječky, kde dojde k omračení a usmrcení elektrickým proudem (po dobu cca 4 minut). Svislý nakladač ryb (výťah) slouží k dopravě živých ryb ze zásobníku nebo z centrální slohovací jímky do vany zabíječky. Stroj se ovládá tlačítky z ovládacího pultu obsluhy linky (Merten, 2002).

Objem vany zabíječky je 0,27 m<sup>3</sup> (Merten, 2002) a pojme cca 100 kg živé hmotnosti ryb (Buchtová, 2001). Slouží k omračení a zabíjení ryb pomocí elektrického proudu, který je do vodní lázně přiváděn dvěma elektrodami z boků vany z nerezavějící oceli (z vnější nádoby). Uvnitř vany je výklopný laminátový koš upevněný na dvou čepech. Vysypání zabitých ryb zajišťují hydraulické válce, které jsou ovládány tlačítky z ovládacího pultu (Merten, 2002).

### 2.3.3. Odstranění hlenu

Akumulace hlenu na povrchu kůže umírajících ryb je obranný mechanismus proti škodlivým podmínkám. U některých sladkovodních druhů hlen představuje 2-3% hmotnosti těla. Exkrece hlenu je zastavena před nástupem rigoru mortis. Hlen tvoří vhodné prostředí pro růst mikroorganismů a měl by být odstraněn důkladným mytím. Dokonce malé množství hlenu, které často zůstane po ručním oprání může mít za následek žlutohnědé skvrny, zvláště u uzených úhořů ([www.fao.org/docrep/w0495e/w0495e03.htm](http://www.fao.org/docrep/w0495e/w0495e03.htm)).

### 2.3.4. Odšupinování ryb

Odšupinování by mělo být provedeno bezprostředně po usmrcení tak, aby nedošlo k oschnutí povrchu ryb, které vlastní odšupinování značně stěžuje (Merten, 2002). Během odšupinování nesmí docházet k poškození nebo porušení těla ryb, neboť tato místa jsou během dalšího zpracovatelského postupu nejvíce kontaminována mikroorganismy a podléhají nejdříve kažení. Poškozené a znehodnocené ryby se vyřazují z dalšího zpracování (Buchtová, 2001). Lze jej provádět ručně, nebo strojově (Merten, 2002). Ruční odstraňování šupin je velmi namáhavá a časově náročná práce. Z tohoto důvodu bylo vyvinuto speciální strojní zařízení určené k mechanickému odstraňování šupin (Buchtová, 2001).

Usmrcené ryby jsou ze zabíječky pomocí hydrauliky a skluzu dopraveny do odšupinovačky. Odšupinovačka pojme jednorázovou náplň 100 kg, její příkon je 3 kW. Je to kovové válcovité zařízení (Buchtová, 2001), na dně válcového bubnu je rotační dno s výstupky, které spolu s bočními výstupky bubnu zajišťují dokonalé obracení všech ryb během odšupinování (Merten, 2002).

Vlastní odstranění šupin z kůže ryb se provádí pomocí proudu vody, která je do vnitřního prostoru pod tlakem vstříkována několika tryskami. Tímto způsobem jsou ryby dokonale zbaveny šupin (95 – 98 % účinnost), aniž by při tom docházelo k narušení kůže nebo popř. i svaloviny. Podle teploty probíhá odšupení u celé dávky v časovém rozmezí od 3 do 5 minut (Merten, 2002). Tato doba je závislá na druhu zpracovávané ryby, typu ošupení a také na ročním období (v letním období se doba odšupinování z důvodu možného potrhání kůže ryb zkracuje) (Buchtová, 2001). Po ukončení procesu jsou ryby hydraulickým odklopením bočního poklopu přepouštěny na zpracovatelskou linku k dalšímu opracování.

### 2.3.5. Rozříznutí břišní stěny

Otevření břišní stěny umožňuje následné vyjmutí vnitřností z tělní dutiny. Rozříznutí musí být provedeno od hlavy až po anální otvor (Merten, 2002).

Vácha (2003) uvádí, že z hlediska hygieny pracovního procesu se jedná o mimořádně závažnou pracovní operaci. Při otevření břišní dutiny hrozí nebezpečí proříznutí střeva případně žlučového váčku a tím i možná kontaminace nežádoucími mikroorganismy a žlučí. Ryby mohou být kuchány ručně i strojově, a to buď nožem, pilou nebo frézku.

### 2.3.6. Vyvrhnutí vnitřností

Následuje ruční vyjmutí vnitřních orgánů z otevřené tělní dutiny ryb a jejich roztřídění. Z vnitřností se oddělí všechny požitelné části (mlíčí, jikry, játra), které se pak dále zpracovávají (Buchtová, 2001). Využitelné vnitřnosti jsou soustředovány do zvláštních nádob, nevyužitelné pak splachovány z pracovních stolů do odpadních nádob.

Nedoporučuje se konzumovat gonády jiných druhů sladkovodních ryb než z kapra obecného, a to z důvodu nebezpečí alimentární intoxikace biotoxinem vyskytujícím se v závislosti na pohlavní aktivitě ryb, zejména v době tření, v jejich vnitřnostech. Mezi vůbec nejčastěji citované původce intoxikací, které probíhají pod obrazem tzv. parmové cholery, patří jikry parmy obecné (*Barbus barbus*). Poslední případ onemocnění v ČR byl zaznamenán v listopadu roku 2000 (Buchtová, Vorlová, 2001).

Dle Mertena (2002) je nutné opětovně dbát na to, aby nedošlo ke kontaminaci svaloviny obsahem střev a k porušení žlučového váčku.

### 2.3.7. Odstranění ploutví

Ploutve se z těla ryby odřezávají po vyjmutí vnitřností rotujícími diskovými noži nebo ručně sekáčkem nebo mohou být na základě požadavku odběratele ponechány u požitelných částí (Ingr, 2004).

### 2.3.8. Sekání hlav

Hlava představuje 10 – 20 % z celkové hmotnosti ryby a je při zpracování odřezávána jako nekonzumovatelná část ([www.fao.org/docrep//w0495e/w0495e03.htm](http://www.fao.org/docrep//w0495e/w0495e03.htm)).

Jak uvádí Buchtová (2001), následuje doprava ryby k tzv. sekačce hlav, což je zařízení pracující na principu hydrauliky. Sekačka hlav je opatřena půlkruhovým nožem, který odřezává hlavu těsně kolem žaberního víčka, podle Váchy (2000) tzv. kulatým řezem (kopírující skřele), který vede k nejnižším ztrátám svaloviny. Je o 4 – 5 % efektivnější než rovný řez.

### 2.3.9. Porcování

Při púlení dochází k řezu podél páteře až k ocasu ryby (Vácha, 2003). Púlení ryb lze provést různými způsoby. Púlení je buď ruční (podél páteře), nebo strojní (přibližně středem páteře) (Merten, 2002). Jak uvádí Ingr (2004), byl vyvinut i systém púlení ryb dvěma rotačními noži, které vyříznou páteř i s ocasní ploutví. Nevýhodné je, že se s páteří vyřízne i část svaloviny, což představuje ztrátu.

Porcování je provedeno příčnými řezy u nepúleného kapra na podkovy nebo příčnými řezy púleného kapra na porce (steaky) (Vácha, 2003). Rybí porce mají průměrnou velikost od 2,5 do 5 cm ([www.fao.org/docrep//w0495e/w0495e03.htm](http://www.fao.org/docrep//w0495e/w0495e03.htm)).



Při filetování se odděluje svalová část těla od páteře a žeber (Vácha, 2003). Rybí filety představují čistou hřbetní a břišní svalovinu. Při filetování se mohou na zvláštním zařízení rozrušovat svalové kůstky, což by mohlo výrazně podpořit zájem spotřebitelů o kapří filety, poněvadž část spotřebitelů odmítá rybí maso právě pro obsah svalových kůstek, tzv. ypsilonek. Tzv. prořezávačka obsahuje ploché talířové nože upevněné na otáčivé hřídeli, které jsou od sebe vzdálené 1 až 2 mm. Prořezané či rozrušené svalové kůstky nejsou spotřebitelem vnímány a nemohou mu ublížit. Při ručním filetování činí výtěžnost 35 až 37% z hmotnosti ryby, při strojním filetování je výtěžnost jen 22 až 27%. Nízká výtěžnost je hlavním problémem nízké efektivity a vysoké ceny filetů (Ingr, 2004).

### 2.3.10. Praní

Celý dosavadní proces přivede rybí svalovinu k rozsáhlé mikrobiální kontaminaci a do nebezpečí rychlého mikrobiálního kažení. Při efektivním mechanizovaném praní ryb lze obsah mikrobů snížit až o 90%. Musí být použita pitná voda a pokud možno až její dvojnásobek hmotnosti ryb.

V běžné zahraniční praxi se nejvíce uplatňují horizontální bubnové pračky s kontinuálním průtokem ([www.fao.org/docrep/w0495/w0495e03.htm](http://www.fao.org/docrep/w0495/w0495e03.htm)). Praní jedné dávky 150 kg ryb trvá asi 3 minuty (Ingr, 2004). Rotující perforovaný buben představuje hlavní součást tohoto zařízení. Buben je obvykle 2-4 m dlouhý s dírami v průměru 10 mm. Uvnitř bubnu jsou kovové nebo gumové přepážky, které usnadňují převrácení a promíchání ryb. Rotace bubnu, jeho vychýlená osa a uspořádání překážek uvnitř, způsobují pohyb ryby směrem k výstupu ze zařízení. Praní je nepřetržité a je kvalitní díky stříkající tlakové vodě skrz perforovanou trubku umístěnou uvnitř bubnu. Špinavá voda přepadává. Tyto pračky jsou používány pro praní celých ryb, trupů a stejně tak i pro filety, protože prací cyklus nezpůsobuje žádné fyzikální poškození produktu ([www.fao.org/docrep/w0495/w0495e03.htm](http://www.fao.org/docrep/w0495/w0495e03.htm)).

Buchtová (2001) i Vácha (2000) shodně uvádějí, že je výhodné udržovat nízkou teplotu vody tím, že se podíl vody nahradí stejným množstvím ledové tříště. Po každé dávce je třeba vyměnit vodu včetně ledové tříště. Tento způsob praní a chlazení je nejrychlejší a nejefektivnější.

Při zabezpečování vyšší kvality směřuje dnešní trend od praní v bubnových pračkách k ostřiku (sprchování) zpracovávané suroviny. Možnost kontaminace je tím snížena. Po oprání se nechají opracované ryby okapat (Vácha, 2003).

### 2.3.11. Balení

Surovina se balí do zdravotně nezávadných obalů. Vakuové balení prodlužuje dobu skladovatelnosti výrobků (Vácha, 2003).

Způsoby spotřebitelských balení (Merten, 2002):

- volné uložení chlazených ryb v plastové přepravce
- balení do polyetylenových sáčků – konec sáčku se pevně uzavře klipsem či svarem
- vakuové balení – pomocí kontinuální baličky nebo jednostrannou či dvoustrannou baličkou
- balení pod ochrannou atmosférou – po odsátí vzduchu lze do balení napustit směs plynů (30% dusíku, 40 % oxidu uhličitého a 30 % kyslíku), podporujících trvanlivost výrobku.

### 2.3.12. Chlazení a skladování

Aby došlo k zamezení rozvoje mikroorganismů musí chlazení co nejdříve navazovat na proces praní. Nejúčinnější je rychlé zchlazení suroviny ledovou vodou, tj. vodou se šupinkovým nebo drceným ledem. Tím dochází k rychlému prochlazení suroviny až do jádra, což významně eliminuje rozvoj mikroorganismů (Vácha, 2003). Skladování zabitých (celých, upravených) ryb se provádí při teplotě 0 až +3 °C. Doba skladování takto upravených ryb činí max. 72 hodin (Matyáš, 2002). Jak uvádí Merten (2002), je důležité, aby chladírna měla možnost dosáhnout co nejrychlejšího zchlazení zpracovaného výrobku z teplot při zpracování, tj. 15, popř. 10 °C, na výše uvedenou skladovací teplotu, tedy pod teplotní oblast působení mezofilních mikroorganismů.

Proudění vzduchu ve skladovacích chladírenských prostorách nemusí být rychlé, ale přesto musí být tak intenzivní, aby se zamezilo oteplování uložených potravin. Vedle regulace teploty slouží obíhající vzduch k úpravě stejnoměrné vlhkosti vzduchu v celém prostoru, zejména mezi uloženým zbožím. Z tohoto důvodu musí být při ukládání potravin do skladů dodržovány předepsané odstupy nebo mezery skladovaných potravin od stěn, stropu a podlahy a dodržována šíře manipulačních chodeb. V žádném případě nesmí docházet ke vzniku míst s minimálním nebo nulovým pohybem vzduchu (tzv. mrtvé kouty). Požadavek na obrát vzduchu v chladírenském skladu je 10 až 15x/hodinu a relativní vlhkost se má udržovat v omezi 80 -85 % (Buchtová, 2001).

### 2.3.13. Zmrazování ryb

Při zmrazování a zejména při mrazírenském skladování ryb je vhodné neprodlužovat zbytečně jejich dobu skladování, poněvadž jejich lipidy jsou složením velmi náchylné k oxidačnímu žluknutí i v mrazírenských podmínkách (charakter změn je fyzikálně chemický).

Problémem zmrazování potravin vláknité struktury včetně rybího masa je tvorba ledu v potravine. Nepříznivé účinky ledu ve zmrazených potravinách mohou být charakteru mechanického, koloidně chemického a biochemického. Mechanické poškození buněčných tkání nastává tlakem o ostré hrany krystalů. Mechanické poškození tkání je tím větší, čím větší jsou krystaly. Krystaly jsou tím větší, čím narůstají pomaleji, tedy čím je proces zmrazování pomalejší. Zmrazování potravin se klasifikuje jako pomalé při střední rychlosti nižší než 0,16 mm za minutu, jako rychlé při 0,16 až 0,8 mm za minutu a jako velmi rychlé při rychlosti více než 0,8 mm za minutu (tedy > 5 cm za hodinu). Při zmrazování rybího masa se požaduje rychlost zmrazování nejméně 0,3 mm za minutu (Ingr, 2004).

Při pomalém zmrazování se tvoří centra krystalizace, krystaly se zvětšují a mechanicky poškozují tkáň. Při velmi rychlém zmrazování se velmi rychle vytváří velký počet malých krystalků v místě jejich vzniku. Při správném (tedy pomalém) rozmrazování potraviny se voda z malých krystalků resorbuje do tkáně na svém původním místě a buněčná tkáň neutrpí žádné poškození. Naopak potravina pomalu zmrazována vytvořila velké krystaly, ty poškodily buněčnou tkáň a při rozmrazení potraviny voda odtéká, potravina má poškozené tkáň, ztrácí vzhled a další významné vlastnosti (Ingr, 2003).

Zmrazování potravin má dvě fáze – vlastní zmrazení a mrazírenské skladování. Od první fáze se obecně požaduje rychlost zmrazování. Přeměna vody v led nastává v teplotním rozmezí -0,5 až -2,5 °C (nejde o čistou vodu, nýbrž o roztok různých látek). Teplotní pásmo maximální tvorby krystalů je v oblasti -6 až -8 °C (Ingr, 1994).

Z výše uvedeného textu vyplývá, že čím rychleji se podaří překonat pásmo maximální tvorby krystalů, tím kvalitněji je produkt zmrazen. Pokud je rychlost zmrazení dostatečná,

nedojde k trvalému poškození buněčných stěn vlivem zvýšeného osmotického tlaku a produkt si zachová svou kvalitu i po následném rozmrazení.

Nejběžnějším zařízením pro zmrazování bývá konvenční zmrazovač (komorový nebo pásový), ve kterém dochází ke zmrazení intenzivní cirkulací vzduchu přes chladič, kde se vzduch ochlazuje a dále přes zboží, kterému odebírá teplo. V poslední době nacházejí uplatnění také zařízení, která bývají označována jako šokové zmrazovače. U těchto zařízení je teplo z výrobků odebíráno odpařováním zkapalněného plynu (dusíku nebo oxidu uhličitého) přímo na povrchu zmrazovaného produktu. Vzhledem k velkému výparnému teplu a velmi nízkým teplotám, které mají tyto zkapalněné plyny, dochází k intenzivnímu ochlazení produktu a jeho následnému zmrazení. Nejběžnějšími typy šokových mrazících zařízení jsou mrazící tunel a mrazící skříň (Vácha, 2000).

Výrobek je vhodné zmrazovat ihned. Pokud se před zmrazováním převáží, pak v izotermických vozech při teplotě nejvýše 5 °C. V každém případě musí být výrobky vloženy do zmrazovacího zařízení nejpozději do 10 hodin po zpracování. Zabalený výrobek se zamrazuje při teplotách v rozmezí do -35 do -40 °C tak, aby bylo co nejrychleji překonáno pásmo tvorby velkých ledových krystalů. Zmrazení v jádře svaloviny na -18 °C musí být dosaženo v deskových zmrazovačích během 180 minut, v tunelových do 12 hodin. Při využití maximální doby skladování 5 až 7 měsíců je nutné počítat se ztrátou 1 % hmotnosti výmrazem (Merten, 2002).

Zmrazené ryby musí být zmrazeny nejméně na -18 °C a od té chvíle musí být zabezpečen řetězec zvolených mrazírenských teplot až do konečného kulinárního zpracování potravin. V průběhu mrazírenského skladování se nesmí dopustit zvýšení teploty. Částečně rozmrzlé potraviny již nesmí být znovu zmrazeny (Ingr, 2004).

Materiálový tok zmrazených potravin směrem na sklad, udržování zásob zmrazených potravin a jejich vyskladňování musí být řešeno systémem FIFO (first-in : first-out – první dovnitř : první ven). to je možné pouze na základě detailního přehledu o stavu a pohybu zboží. Mrazírenské sklady určené pro dlouhodobé skladování musí být provozovány tak, aby byla udržena, při minimálním kolísání teploty vzduchu a jeho cirkulaci, teplota ve všech bodech výrobku – 18 °C nebo nižší (nejčastěji se teplota pohybuje v rozmezí -27 až -29°C). Relativní vlhkost se má udržovat v rozmezí 90 - 95%.

Teplota vzduchu v mrazírenském skladu musí být pravidelně měřena a zaznamenávána tak, aby průběh teplot bylo možné dostatečně dokladovat po dobu minimální trvanlivosti skladovaných zmrazených výrobků. Veškerá manipulace se zmrazenými potravinami musí být prováděna za takových podmínek, aby nedošlo ke zvýšení teploty potraviny nad -15 °C (Buchtová, 2001).

### 2.3.14. Doprava

Hlavní vývojové trendy evropských výrobců přepravníků chlazených a zmrazených potravin jsou následující:

- výroba pouhých izotermických dopravních prostředků je dnes již zcela překonána
- pozornost konstruktérů je zaměřena ke zcela intaktním materiálům, a to jak ve směru „příroda - přepravník „, tak i ve směru „přepravník - potravina“ (vnitřní strany přepravních prostor jsou kryty potravinářsky schválenou plastovou vrstvou
- přepravníky (skříňové nástavby, návěsy, přívěsy všech velikostí) jsou vyráběny pro nejrozličnější rozsahy a druhy přeprav:
  1. chlazené potraviny
  2. zmrazené potraviny
  3. přeprava kontejnery s řízenou atmosférou (instalovány zásobníky inertních plynů)

4. Intac systém (IN transit atmosphere kontrol systém – princip režimu v kontejneru je dán neustálou a pravidelnou cirkulací vzduchu uvnitř kontejneru přes molekulární filtry)

- režimy chlazení, chladící média (bezfreonové plyny R 134 – pro přepravu chlazených potravin, R 22 – pro přepravu zmrazených potravin jsou podrobena přísné kontrole)
- výroba přepravníků umožňujících vnitřní dělení na prostory s rozdílnými režimy (chlazení, mrazení)
- velká pozornost je věnována dokonalé izolaci stěn skříní (izolační jádro je vytvořeno vypěněním tvrdou polyuretanovou pěnou), podlah a těsnosti dveří
- výrazně se uplatňuje ekologie, pěnicí izolační hmoty vesměs vykazují absenci látek, které rozkládají ozón, což je významné jak při výrobě, tak i při konečné likvidaci vozidel (možnost recyklace)

Při dopravě zmrazených výrobku je nutné používat takové dopravní prostředky, které umožňují zachování teploty zmrazených potravin  $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$  nebo nižší a jsou vybaveny zařízením na registrování teploty vzduchu. Při přepravě se může teplota výrobku zvýšit na  $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Záznamy o registrování teploty vzduchu musí být opatřeny datem uchovány po dobu jednoho roku (Buchtová, 2001).

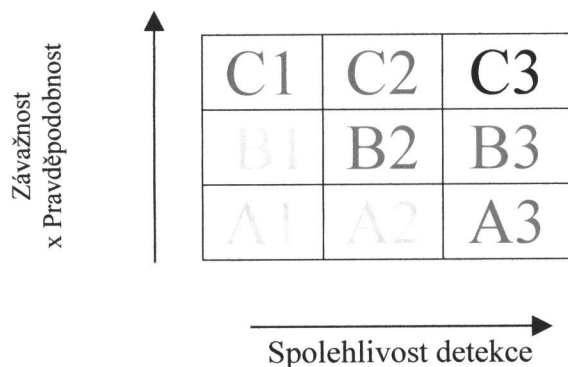
### 3. Materiál a metodika

Cílem mé práce bylo zjistit zda-li postupy na jedné nejmenované zpracovně sladkovodních ryb v Jižních Čechách odpovídají správné výrobní a hygienické praxi a jestli jimi stanovené kontrolní body ve výrobním procesu (při zpracování ryb) jsou dostačující či nikoliv. Podle toho jsem se následně snažila určit slabá místa ve výrobním procesu a zhodnotit nebezpečí, která zde mohou vyvstat a navrhnout určitá opatření.

Z výše uvedených důvodů jsem provedla průzkum založený na sledování jednotlivých výrobních operací v průběhu zpracování, který začíná návozem tržního kapra do zpracovny ryb a končí převozem hotového výrobku ke spotřebiteli. Jako výrobek pro své sledování jsem si vybrala kapří půlky chlazené a kapří půlky mražené.

Základem pro mé sledování byl plán kritických kontrolních bodů (HACCP) této zpracovny sladkovodních ryb, jimi stanovená nebezpečí a rizika v jednotlivých výrobních krocích a nápravná opatření při zpracování mnou sledovaných výrobků (Příloha č. 2).

Pro vyhodnocení nebezpečí jednotlivých výrobních kroků, bylo zpracovnou ryb použito následující rozhodovací schéma:



- Body A1, A2, B1 nepředstavují závažná rizika při výrobě a pro zvládnutí tohoto stavu plně dostačuje dodržování hygieny (osobní i sanitační opatření), správné výrobní praxe a tyto body lze označit pouze za kontrolní body.
- Body C1, C2, B2, B3, A3 představují již závažná rizika při výrobě rybích produktů a hrozí zde ohrožení spotřebitele. Tyto body je nutné označovat jako kritické kontrolní body.
- Bod C3 je již z hlediska nezávadnosti produktu nepřijatelný, je zde vysoké riziko ohrožení zdraví spotřebitele a pokud by nějaký krok ve výrobním procesu naznačoval takto vysoké nebezpečí, je třeba změnit výrobní proces k eliminaci takového nebezpečí.

Při průzkumu jsem zvolila postup, kdy jsem u každého technologického kroku v průběhu zpracování provedla některou z níže uvedených činností:

- a) smyslové posouzení výrobku nebo suroviny, nebo
- b) posouzení výsledků mikrobiologických a chemických rozborů vody, nebo

- c) posouzení osobní hygieny pracovníků, nebo
- d) posouzení sanitace výrobního zařízení, nebo
- e) vizuální posouzení dodržování obecných zásad správné výrobní praxe

Základní technologický postup výroby púleného kapra se provádí podle následujícího schématu:

<b>Pracovní operace</b>	Omráčení (zabití)	Odšupení	Vyjímání vnitřností	Odstranění ploutví	Odříznutí hlavy	Rybí púlký
-------------------------	-------------------	----------	---------------------	--------------------	-----------------	------------

Celkový výrobní diagram výroby púleného kapra čerstvého (chlazeného) a mraženého je uveden v příloze č. 3.

Při příjmu suroviny – zde živé ryby jsem vycházela ze skutečnosti, že zdravotní nezávadnost je garantována osvědčením o zdravotní nezávadnosti a o dobrém zdravotním stavu ze strany dodavatele ryb, která je podložena potvrzením veterináře.

U technologického kroku nazývaného odšupinování jsem prováděla pozorování u každé z vybraných velikostních kategorií kapra obecného. Sledovala jsem stav poškození povrchu těla ryby po odšupení v odšupinovačce ryb při příkonu 3 kW, při jednorázové náplni 100 kg a době opracování jedné dávky 8 minut (doba odšupinování je delší vzhledem k tomu, že mnou prováděné sledování se uskutečnilo v období listopad - prosinec, kdy je doba chodu odšupinovačky nastavena na delší časový úsek než v letním období, kdy by tento čas mohl způsobit poškození pokožky. Ryba je v zimě takzv. „tužší“). Provedla jsem 10 sledování, pokaždé u jiné hmotnostní kategorie kapra obecného (*Cyprinus carpio*).

Sledování vyjímání vnitřností jsem začala od kroku otevírání břišní stěny ryb, které se provádí na zařízení zvaném „naparovačka“, který vede okružní nůž středem břicha ryby. Zde jsem se soustředila nejen na počet rozříznutých střev a žlučových váčků a na následnou kontaminaci svaloviny, ale i na zručnost a zkušenost pracovníka provádějícího tento pracovní úkon. Dále jsem do sledování zahrнула počty znehodnocených ryb způsobené neodborným vyjmutím vnitřních orgánů, které se provádí ručně přeštípnutím jícnu na počátku jeho ústí do tělní dutiny. Předmětem mého sledování bylo množství protrhnutých střev nebo žlučových váčků a do jaké míry je dokonalé odstranění ledvin na stropu tělní dutiny.

Během odstraňování hlav ryb nedochází k ohrožení zdravotní nezávadnosti výrobku, proto jsem sledování tohoto kroku vypustila. stejně tak i odstranění ploutví, které se neprovádí rutinně, ale záleží na přání zákazníka. Nebezpečí kontaminace masa by se mohlo vyskytnout, pouze v případě, používání dřevěného špalku na sekání ploutví, ale toto riziko je eliminováno použitím plastového špalku a jeho důkladnou hygienou.

Při procesu púlení ryb, které je prováděno strojově jsem vizuálně prováděla kontrolu čistoty zařízení, vzhledem k tomu, že zde jiné nebezpečí nehrozí.

V průběhu praní jsem sledovala dokonalost oprání každé rybí púlký, provedla jsem 10 sledování u každé velikostní kategorie pokaždé z dávky 100 kg.

Balení tvoří přechod mezi „špinavou“ a „čistou“ částí výrobního procesu. Pokud zaměstnanci dodrží osobní hygienu a hygienu pracovních pomůcek, nehrozí zde riziko

kontaminace výrobků. Sledovala jsem primární uložení obalů ve skladu a jejich následné uložení na balírně, abych zjistila, zda nehrozí kontaminace výrobků vlivem špatného uskladnění obalů.

Po přesunutí hotových výrobků do chladicího zařízení, jsem se soustředila na dodržování teplot předepsaných pro skladování čerstvých (chlazených) výrobků. Naměřené teploty jsem získala z počítačových záznamů zpracovny. Teplotní čidlo je umístěné přímo v chladícím zařízení, nalevo od vstupních posunovacích dveří, přibližně 1 m pod stropem chladicího boxu a údaje o teplotě jsou každou hodinu zaznamenány počítačem.

Sledování dodržování teplot v mrazírenském skladu jsem prováděla stejným způsobem jako u chlazených výrobků.

Zdravotní nezávadnost pitné vody jsem zjistila z výsledků rozborů pitné vody, které jsou také prováděny akreditovanou laboratoří a které mi byly dány k dispozici.

Mnou zjištěné výsledky nebo výsledky mikrobiologických a chemických rozborů vody jsou uvedené v tabulkách. Pro vlastní zpracování a hodnocení údajů byly použity programy Microsoft Excel a Statistica.

## 4. Výsledky a diskuze

### 4.1. Příjem ryb

Příjem ryb má sledovaná zpracovna označena jako kritický kontrolní bod 1, s čímž se dá plně souhlasit z důvodu nebezpečí výskytu biologického, chemického a fyzikálního rizika, které je podrobně zpracováno v kapitolách 2.2.7.1., 2.2.7.2., 2.2.7.3.

Při příjmu živých ryb je zdravotní nezávadnost garantována osvědčením o zdravotní nezávadnosti a o dobrém zdravotním stavu ze strany dodavatele ryb. Každou dodávku doprovází zdravotní potvrzení veterinárního lékaře, který charakterizuje dodávku z hlediska výskytu nemocí a parazitů, pokud byly ryby léčeny, tak uvádí jaká byla použita léčiva a závěr potvrzení obsahuje prohlášení, že dodávka ryb je vhodná ke zpracování.

Před zpracováním ryb (ať už přímým nebo po krátkodobém sádkování) je stav ryb dále sledován vedoucím zpracovny, který vždy učiní patřičné kroky k zabezpečení zdravotní nezávadnosti potravin. V tomto případě to znamená odstranění uhynulých kusů, vyřazení podezřelých ryb nebo ryb u kterých se projevují příznaky onemocnění a následná konzultace s OVS. Riziko kontaminace ryb anorganickými cizorodými látkami nebo organickými cizorodými látkami je zde minimalizováno tím, že odběr ryb se provádí pouze ze známých a spolehlivých zdrojů, které jsou povinny pravidelně odesílat vzorky ryb k laboratornímu vyšetření, jak je uvedeno v kapitole 2.2.7.2.

### 4.2. Omračování a zabíjení ryb

V tomto výrobním kroku nebylo zpracovnou identifikován žádný druh nebezpečí. V kapitole 2.3.2 je uvedeno, že jde o první operaci, která předchází dalším fázím opracování. Je nutné dbát na dodržování ustanovení zákona na ochranu zvířat proti týrání č. 246/1992 Sb. ve znění zákona č. 77/2004 Sb.

Zpracovna používá pulzující elektrický proud o napětí 220 V, 3 A podobu 4 minut. Podle výše uvedeného zákona na ochranu zvířat proti týrání, má po omráčení ihned následovat vykrcení, které se provádí přetnutím míchy a cév bezprostředně za hlavou a je možné toto provést i přetětím žaberních oblouků, aniž je hlava oddělena.

V průběhu mého sledování jsem zjistila, že z výše uvedeného je dodržována pouze první část a to ta, která se týká omráčení ryb, ale následné usmrcení prováděno není, vzhledem ke skutečnosti, že linka na zpracování ryb k tomuto účelu vůbec není vybavena. Bezprostředně po omráčení následuje přemístění celého výklopného koše omračovacího zařízení do odšupinovačky, kde dochází k odšupinování sice omráčených, ale nikoliv zabitých ryb, což je v rozporu s výše uvedeným zákonem. Jak mi bylo sděleno vedoucím zpracovny, tento problém se nevyskytuje pouze na mnou sledovaném pracovišti, ale lze říci, že takový postup nalezneme na většině zpracoven sladkovodních ryb v České Republice. Důvod je ten že v praxi dosud není vyvinuto zařízení, které by zabezpečilo následný a zákonný postup: omráčení ryb – zabití ryb + vykrcení – odšupinování. V rámci sledování správné výrobní praxe tento postup neohrožuje zdravotní nezávadnost výrobků, a proto není zpracovnou sledován ani jako kontrolní bod, ovšem je zde několik hledisek, které je třeba brát v úvahu při hodnocení tohoto postupu:

- Jako první je hledisko etické, které nás zavazuje k zajištění vhodných podmínek prostředí pro ryby, šetrné a ohleduplné zacházení za všech okolností, což umístění pouze omráčených ryb do odšupinovacího zařízení rozhodně nesplňuje
- Druhým hlediskem je tzv. welfare (pohoda) zvířat, která se týká nejen teplokrevných živočichů, ale je celosvětovou snahou dodržovat welfare i u ryb a ostatních vodních



organismů. Již v roce 1965 Brambellská komise vyžadovala tzv. „pět svobod“ k zabezpečení pohody zvířat, z nichž jednou je: „Svoboda od strachu a úzkosti zajištěním vhodných podmínek pro život, které nedopustí duševní utrpení.“ Aplikováno na ryby to znamená: „Zajistit jemné a přiměřené zacházení při manipulaci, omráčení před zabitím, které způsobí bezprostřední nevnímavost zvířat a humánní zabíjecí metody“ (Wolffromová, 2004). Postup aplikovaný v praxi, ani tyto podmínky nesplňuje.

- Třetím hlediskem je pohled na rybu jako na surovinu, kdy stres a nešetrné zacházení následně ovlivní kvalitu masa, pochody zrání masa a tím i jeho údržnost.

Proč nebyly a nejsou ryby ve srovnání s jinými zvířaty znepokojujícím a horkým tématem s ohledem na jejich welfare? Podle Wolffromové (2004) je prvním důvodem tradice nevnímat ryby jako cítící bytosti, v lidech nevyvolávají soucit a nedotýkají se lidí tak jako teplokrevná zvířata. Druhý důvod je ten, že mezi vědci je stále neshoda v tom, zdali si ryby uvědomují bolest a utrpení a jako poslední důvod uvádí, že průmyslová akvakultura je relativně nová chovatelská metoda. K tomuto bodu je nutné podotknout, že se nevztahuje na Českou republiku s ohledem na staletou tradici českého rybářství, ovšem pravdou je, že průmyslově zpracované sladkovodní ryby nemají u nás tak velkou historii. Podle Stuchlíkové (2004) odbyt zpracovaných ryb není u nás velký vzhledem k nedostatku specializovaných prodejen a kvůli příliš vysokým cenám těchto výrobků. V poslední době se ale ukazuje, že do budoucna bychom mohli počítat se stoupajícím trendem nákupu zpracovaných ryb z důvodu dostupnosti v každém ročním období a kvůli snadné kuchyňské úpravě.

Podle vědeckého pohledu na vnímání bolesti u ryb Spurný (2004) uvádí že, ze všech skupin obratlovců jsou to právě vývojově nejnižší postavené ryby, jejichž mozek je nejjednodušší, lidé ho naopak mají nejsložitější. U všech savců jsou vyvinuty mozkové hemisféry, které jsou v podstatě tvořeny mozkovou kůrou. U člověka závisí uvědomování si pocitů, vzrušení a bolesti právě na vysoce rozvinuté mozkové kůře a na dalších specializovaných oblastech hemisfér mozku. Naproti tomu rybí mozek je nesrovnatelně menší (představuje pouze 0,07 - 0,01 % tělesné hmotnosti), hemisféry předního mozku jsou velmi slabě vyvinuté a korová vrstva jim zcela chybí. Celý přední mozek ryb je velmi malý a představuje pouze centrum čichu. Projevy chování ryb, včetně jejich reakcí na škodlivé podněty, jsou jednoduché a závisí zejména na mozkovém kmeni a míše. U ryb je vnímán podnětů tedy uskutečňováno automaticky prostřednictvím mozkového kmene a bez fáze uvědomování. Dokonce vnímání mechanických vln, které je pomocí smyslového orgánu postranní čáry přenášeno do míchy a dále do mozkového kmene, vyvolá spuštění únikové reakce, aniž by si ryba uvědomovala nebezpečí (jinak řečeno bez pocitu strachu). Ryby tedy nemají dostatečně vyvinutý mozek, aby byly schopny si uvědomovat bolest, a nedisponují ani žádným jiným typem vědomí. U člověka je bolest vyvolávána činností specializovaných oblastí čelních laloků mozkových hemisfér. V rybím mozku tyto specializované oblasti vůbec neexistují. Proto ryby nemá schopnost pocítit nebo prožít bolest. Rychlé a dobře koordinované únikové reakce ryb na škodlivé podněty z prostředí jsou generovány automaticky na úrovni mozkového kmene a míchy.

S tímto názorem souhlasí i Robb (2004), který stanovil, že ryby nejsou schopny vnímat bolest stejnou cestou jako lidé a argumentuje tím, že není vnímání bolesti bez uvědomění a že schopnost uvědomění závisí na funkcích neokortexu, který u ryb chybí a žádné jiné podobné mozkové struktury nenalezl.

Na druhé straně některé publikace uvádějí, že po prozkoumání centrálního a periferního nervového systému, neurotransmiterů, fyziologických odpovědí a odpovědí v chování ryb, je vysoce pravděpodobné, že ryby splňují základní požadavky k tomu, aby si uvědomovaly bolest a utrpení. Receptory bolesti byly nalezeny u různých druhů ryb, například bylo

nalezeno několik A a C receptorů u pstruhů, které exkluzivně reagují na potenciální bolestivé stimuly, jako je tlak, teplota a chemické látky. Tyto nálezy byly doprovázeny experimenty ve kterých bylo sledováno chování po podání škodlivých látek. To vedlo k silným fyziologickým a komplexním, nestereotypním reakcím v chování. Navíc bylo zjištěno, že podání morfia (látka, která u lidí redukuje vnímání bolesti) redukovala nepříznivé reakce. Absence komplexu mozkové kůry nenaznačuje, že zvířata nejsou schopna zažívat nepohodu. (Chandroo, 2004). Verheijen a Flight (1997) tvrdí, že u ryb vysoce rozvinutý telencefalon (koncový mozek) může mít velmi dobře rozvinuté podobné funkce jako mozková kůra savců. Kromě toho tvrdí, že nejenom sama mozková kůra tvoří pocity, ale pouze upravuje, tlumí nebo stupňuje vzniklé citění a posílá do mnohem starších částí mozku.

Po shrnutí je zde mnoho důkazů naznačujících, že jsou ryby schopné vnímat bolest. Tento postoj je také přijat Evropským úřadem pro bezpečnost potravin (European Food Safety Authority), který ve vědecké zprávě z roku 2004, týkající se omračování a zabíjení poukazuje na to, že je zde dostatek důkazů indikujících, že ryby jsou schopné vnímat bolest a utrpení, a to by mělo být bráno v úvahu, když hovoříme o welfare ryb.

S ohledem na výše uvedené skutečnosti je třeba zjistit, která z metod omračování a zabíjení povolená zákonem na ochranu zvířat proti týrání č. 246/1992 Sb. ve znění zákona č. 77/2004 Sb. je nejhumánnější a v souladu s požadavky na welfare ryb.

### Elektrický proud

Touto metodou je možné humánně zabít velké množství ryb, vez toho, abychom je vystavovali dlouhodobému stresu, ale podle Linese a kol. (2001) může nesprávný proud způsobit zlomeniny a krváceniny, jejichž příčinou je silná svalová stimulace. Naopak bylo prokázáno, že omračování vhodným elektrickým proudem zlepšuje kvalitu masa prodloužením nástupu rigor mortis a poskytuje pevnější strukturu masa než ryby omračované oxidem uhličitým.

Elektrické omračování je v Evropě považováno za humánní pokud jsou ryby zabity před zotavením. Podle Hanse van de Vise a kol (2003) doba potřebná k návratu vědomí je 4,8 minut, takže je vysoce pravděpodobné, že ryby umístěné do odšupinovacího zařízení bez předchozího zabití a vykrvení jsou vystaveny nadměrnému stresu a pokud respektujeme teorii přijatou Evropským úřadem pro bezpečnost potravin, tak i velkému utrpení, které se následně odráží i na kvalitě masa a výrobků z těchto ryb. Podle Váchy (2000) stres ovlivňuje rychlejší nástup rigor mortis což se projeví hlavně při filetování, kdy nešetrné zacházení může způsobit až mezerovitost masa.

Nejjednodušší způsob jak vyřešit tento nedostatek při zpracování, by bylo umístění automatizované vykrvovacího zařízení. Otázkou je, zda je možné takové zařízení sestavit, aby bylo univerzální pro všechny druhy zpracovávaných sladkovodních ryb a zda je vůbec možné je plně automatizovat. Pokud budeme předpokládat, že následné vykrvení bude prováděno automatickými noži nebo okružní pilou, které přerážnou žaberní oblouky, otázkou zůstává, jak zajistit, aby dávka 100 kg ryb (které jsou náhodně uspořádané v koši zabíjecího zařízení) byla nasměrována tak, aby všechny ryby směřovaly hlavou dopředu k nožům. Pokud se použije naváděcí zařízení, bývá většinou poloautomatické (jako např. naváděcí zařízení u omračování ryb úderem) a pracovník do něj umísťuje rybu hlavou napřed. Dalším problémem je stávající stavební řešení zpracovny, kde malý prostor neumožňuje instalaci takového zařízení. Bezprostředně za bazénem, kde jsou umístěny ryby před vyjmutím do omračovacího zařízení je výtah pro dopravu ryb, který přemístí ryby do omračovacího zařízení a následně jsou sklopeny do odšupinovačky. Vzdálenost od výtahu k odšupinovačce je cca 2 - 2,5 m. Jako poslední problém je zvýšení času zpracování, pokud by vykrvování bylo poloautomatické, i

když tento problém by neměl převažovat nad otázkou, zda-li časově zefektivnit výrobu nebo zacházet s rybami humánně a podle zásad welfare.

Tento způsob se jeví jako proveditelný u nových výstaveb zpracoven, kde by se z hlediska využití prostoru pro zpracovací linku mělo počítat s takovým zařízením, které by tím plně splňovalo zákon na ochranu zvířat proti týrání a jistě by se projeвило na zlepšení kvality masa a jeho údržnosti.

### Oxid uhličitý

Koupel obohacená CO<sub>2</sub> má za následek pokles pH krve, který vede k rozpadu centrální nervové soustavy, poté následuje nehybnost a eventuální nevnímavost. Doporučuje se zastavit pronikání plynu, když pH vody dosáhne 5. Jak uvádí Robb a kol. (2000), tato narkóza je spojována se silnými a úpornými pohyby.

Tato metoda je v zahraničí široce užívána u lososů a pstruhů, ale neposkytuje bezprostřední nevnímavost po vložení ryb do koupele a kromě toho snižuje kvalitu masa díky snížení pH ve svalovině. Při jejím se objevují nepříjemné reakce jako jsou únikové pokusy, které trvají několik minut a podle Marxe a kol. (1997) u uhořů i více než 1 hodinu. U halibuta (*Hippoglossus hippoglossus*) narkóza oxidem uhličitým předchází vykrvení a ovlivňuje rychlejší nástup rigor mortis, který má pak těžší průběh ve srovnání s omráčením úderem do hlavy (Akse, Midling, 2000).

Tento způsob bych pro mnou sledovanou zpracovnu nedoporučovala, vzhledem ke výše uvedeným skutečnostem a také kvůli tomu, že i zde by bylo třeba vyřešit otázku vykrvení, stejně jako v případě omráčení elektrickým proudem.

### Omráčení úderem

Omráčení úderem způsobí krvácení do mozku, narušení normálních mozkových funkcí vlivem tlaku. Za předpokladu, že je úder veden přesně, dojde k bezprostřednímu bezvědomí. V poloautomatických omračovacích zařízeních je ryba tlačena hlavou do vodítka, tam se dotkne západky, která aktivuje kladivo a to provede úder do hlavy, který způsobí bezvědomí, poté bezprostředně následuje vykrvení. Podle Wolffromové (2004) je tato metoda považována za nejefektivnější a nejhumánnější způsob zabíjení ryb. Kromě toho snižuje postmortální svalovou aktivitu a způsobuje pomalejší nástup rigor mortis ve srovnání s jinými metodami. Lepší kvalita masa je pravděpodobně způsobena snížením fyzické aktivity před zabitím. Také snižuje stres, kterému jsou ryby vystaveny před zabitím.

Tento způsob by vyžadoval nahrazení omračování elektrickým proudem zařízením na omráčení úderem, což by bylo pro již fungující zpracovnu finančně náročné. I zde by musela být vyřešena otázka vykrvení podobně jako v předchozích případech a z hlediska prostorového uspořádání zpracovny je tento postup neproveditelný.

### Spiking

Tato metoda je ve světě využívána u tuňáků nebo velkých lososů a je také považována za humánní, vzhledem k tomu, že bodec je strojově zasunut rybě přímo do mozku a jeho rotace způsobí lokální destrukci části mozku. Stejně tak jako v případě omráčení úderem, pokud je bodec aplikován správně a přesně, způsobí bezprostřední bezvědomí. Ryby také vykazují sníženou fyzickou aktivitu, která příznivě ovlivní kvalitu masa.

I tento způsob je neproveditelný ve stávajících podmínkách zpracovny, kterou jsem hodnotila. Neustále zde zůstává otázka následného vykrvení, prostoru a financí.

Ve výčtu bylo uvedeno mnoho humánních metod, které by se do budoucna daly využít pro dodržování zákona na ochranu zvířat proti týrání a je na každé zpracovně, jak se k tomuto problému postaví. V současné době jediný způsob jak ošetřit toto hrubé porušování zákona je formou účinných sankcí, které by zpracovatele ryb donutily zabývat se tímto problémem, který zdánlivě se správnou výrobní praxí nespojuje, ale z hlediska kvality a udržitelnosti výrobu ano.

### 4.3. Odšupinování

Podle výsledků mého sledování lze souhlasit v tomto bodě ze zpracovnou, že pokud se udrží vhodný technický stav zařízení a provede se kontrola doby odšupinování v průběhu roku, nehrozí v tomto bodě významné riziko ohrožení zdravotní nezávadnosti výrobků a není třeba tento krok zařazovat mezi kritické kontrolní body.

V tabulkách 1- 6 jsou uvedeny počty poškozených kusů při jednotlivých sledování, procento poškozených ryb z celkového množství kusů a množství ryb, které podle hmotnosti odpovídá dávce pro jednorázové odšupinování. Celkový přehled poškozených kusů je uveden v tabulce č. 7. a v grafu č. 1. Výsledky měření jsou následující:

**Kapr obecný I.**

**hmotnost: 1 kg  
dávka: 100ks**

Tab.1

počet sledování	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
počet ks	2	1	1	0	0	2	1	0	1	1
%	2	1	1	0	0	2	1	0	1	1

**Kapr obecný I.**

**hmotnost: 1,20 kg  
dávka: 84 ks**

Tab.2

počet sledování	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
počet ks	2	1	0	0	1	2	1	0	1	0
%	2,4	1,2	0	0	1,2	2,4	1,2	0	1,2	0

**Kapr obecný I.**

**hmotnost: 2,00 kg  
dávka: 50 ks**

Tab.3

počet sledování	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
počet ks	0	0	1	2	2	0	1	1	2	1
%	0	0	2	4	4	0	2	2	4	2

**Kapr obecný I.**

**hmotnost: 2,3 kg  
dávka : 44 ks**

Tab.4

počet sledování	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
počet ks	1	0	1	2	0	1	2	0	0	1
%	2,3	0	2,3	4,5	0	2,3	4,5	0	0	2,3

Kapr obecný I.

hmotnost: 2,5 kg  
dávka: 40 ks

Tab.5

počet sledování	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
počet ks	1	0	2	0	1	1	1	0	1	0
%	2,5	0	5	0	2,5	2,5	2,5	0	2,5	0

Kapr obecný I.

hmotnost: 3,0 kg  
dávka: 33 ks

Tab.6

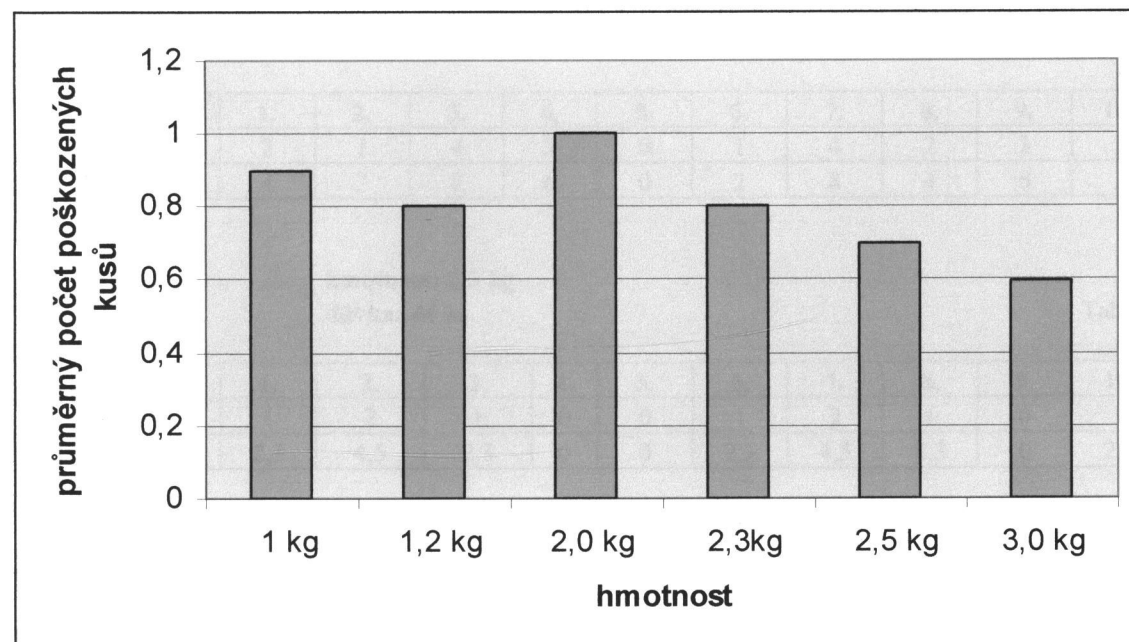
počet sledování	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
počet ks	1	0	1	2	0	0	1	0	1	0
%	3	0	3	6	0	0	3	0	3	0

Celkový přehled poškozených kusů při odšupinování

Tab.7

Hmotnost											průměr	směr.odch.
1 kg	2	1	1	0	0	2	1	0	1	1	0,9	0,73786479
1,2 kg	2	1	0	0	1	2	1	0	1	0	0,8	0,78810638
2,0 kg	0	0	1	2	2	0	1	1	2	1	1	0,81649658
2,3kg	1	0	1	2	0	1	2	0	0	1	0,8	0,78881064
2,5 kg	1	0	2	0	1	1	1	0	1	0	0,7	0,67494856
3,0 kg	1	0	1	2	0	0	1	0	1	0	0,6	0,6992059

Graf č. 1 Průměrný počet poškozených kusů při procesu odšupinování ryb



Podle výsledků v tabulce č. 7 a grafu č.1, lze konstatovat, že poškození ryb v důsledku odšupinování je minimální a je možné ho z větší části přičíst mechanickému poškození ryb při výlovu a přepravě.

#### 4.4. Vyjmutí vnitřností

V tabulkách č. 8 – 13 jsou uvedeny počty poškozených ryb, v tabulce č. 14 je uveden celkový přehled poškozených kusů. Mezi poškozené kusy jsem zařadila ryby s proříznutými střevy nebo žlučovým váčkem, ale i ryby s potřísněnou dutinou břišní obsahem zažívadel nebo žlučí, při nesprávném vyjmutí vnitřních orgánů.

**Kapr obecný I.**                      **hmotnost: 1,00 kg**  
**dávka: 100ks**

Tab.8

počet sledování	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
ks	8	12	15	6	3	9	9	11	8	7
%	8	12	15	6	3	9	9	11	8	7

**Kapr obecný I.**                      **hmotnost: 1,20 kg**  
**dávka: 84 ks**

Tab.9

počet sledování	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
ks	8	6	12	2	0	1	10	8	6	11
%	9,5	7,1	14,3	2,4	0	1,2	11,9	9,5	7,1	13

**Kapr obecný I.**                      **hmotnost: 2,00 kg**  
**dávka: 50 ks**

Tab.10

počet sledování	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
ks	2	1	4	3	0	1	4	2	3	1
%	4	2	8	6	0	2	8	4	6	2

**Kapr obecný I.**                      **hmotnost: 2,3 kg**  
**dávka: 44 ks**

Tab.11

počet sledování	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
ks	1	2	1	0	0	1	2	1	0	1
%	2,3	4,5	2,3	0	0	2,3	4,5	2,3	0	2,3

**Kapr obecný I.**                      **hmotnost: 2,5 kg**  
**dávka: 40 ks**

Tab.12

počet sledování	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
ks	0	1	3	0	0	1	0	1	0	1
%	0	2,5	7,5	0	0	2,5	0	2,5	2,5	2,5

Kapr obecný I.

hmotnost: 3,0 kg

dávka: 33 ks

Tab.13

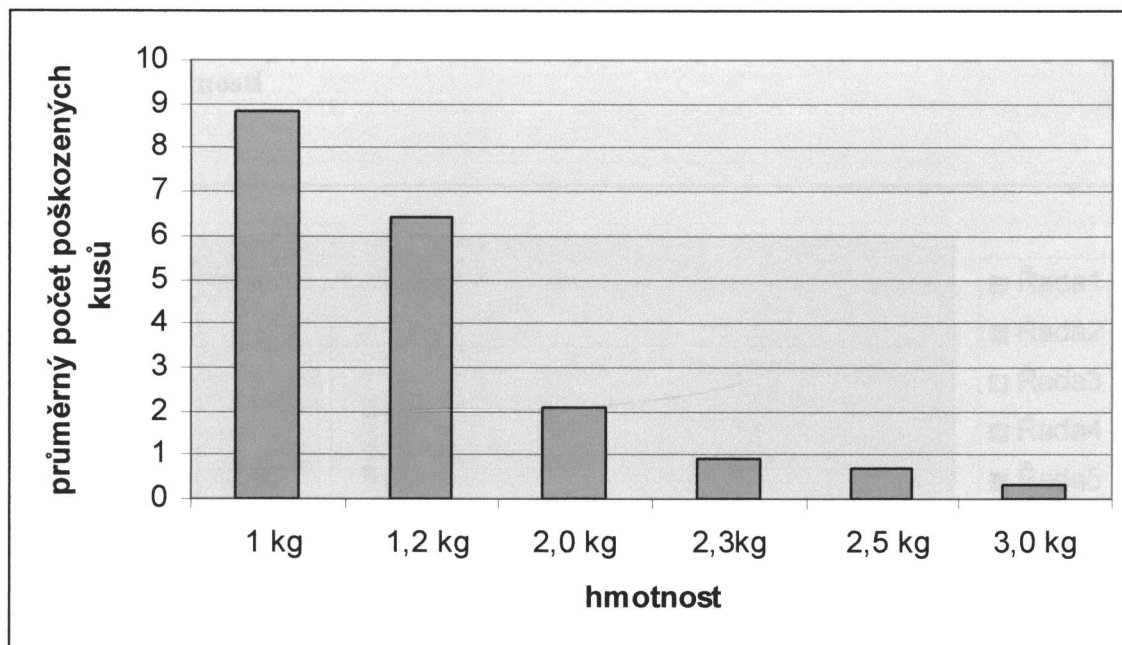
počet sledování	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
ks	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0
%	0	3	0	0	3	0	0	3	0	0

Celkový přehled poškozených kusů při vyjímání vnitřnosti

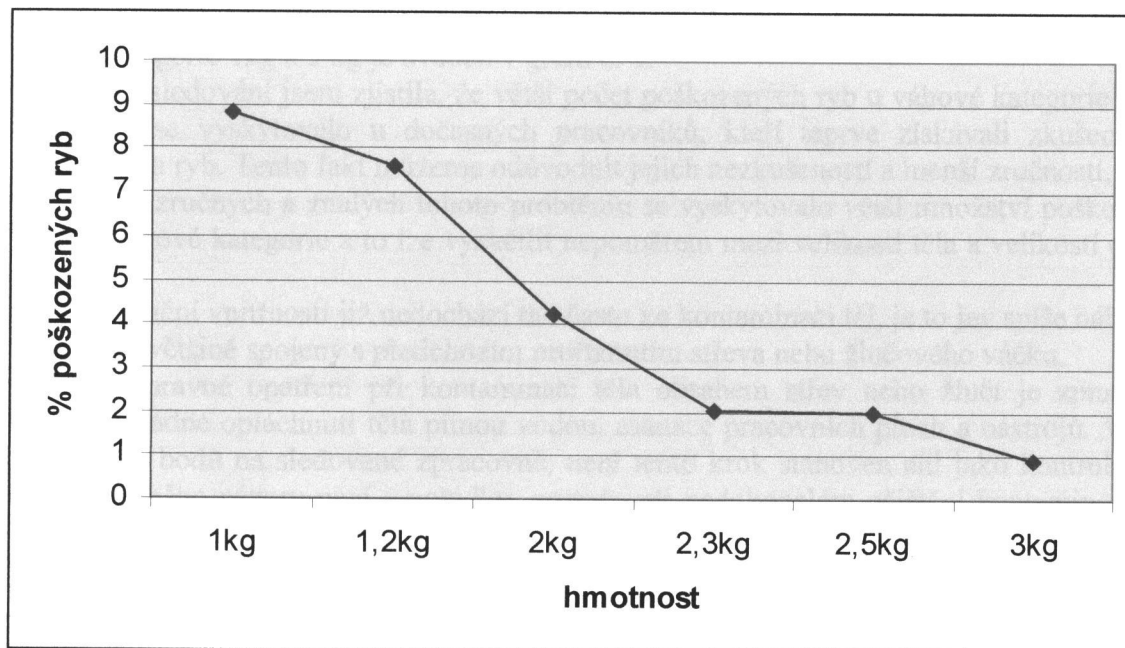
Tab.14

Hmotnost											průměr	směr.odch.
1 kg	8	12	15	6	3	9	9	11	8	7	8,8	3,15594677
1,2 kg	8	6	12	2	0	1	10	8	6	11	6,4	4,00499688
2,0 kg	2	1	4	3	0	1	4	2	3	1	2,1	1,3
2,3kg	1	2	1	0	0	1	2	1	0	1	0,9	0,7
2,5 kg	0	1	3	0	0	1	0	1	0	1	0,7	0,9
3,0 kg	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0,3	0,45825757

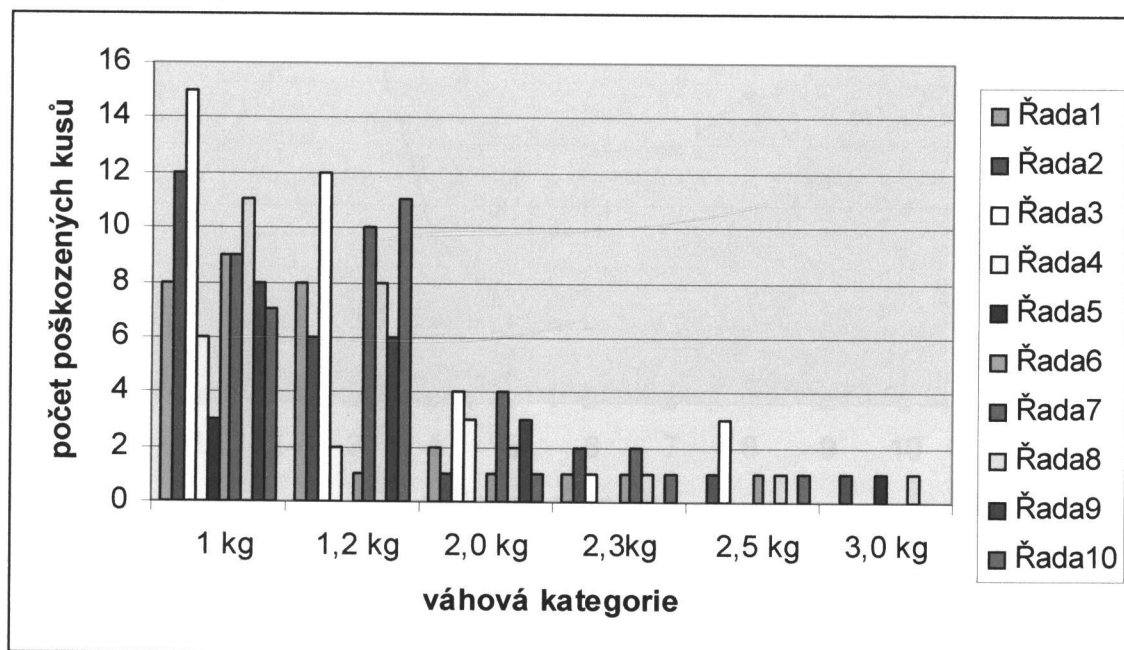
Graf č. 2 Průměrný počet poškozených kusů při procesu vyjímání vnitřnosti



**Graf č.3 Procento poškozených ryb při procesu vyjímání vnitřností**



**Graf č. 4 Počty poškozených kusů u jednotlivých váhových kategorií při procesu vyjímání vnitřností**





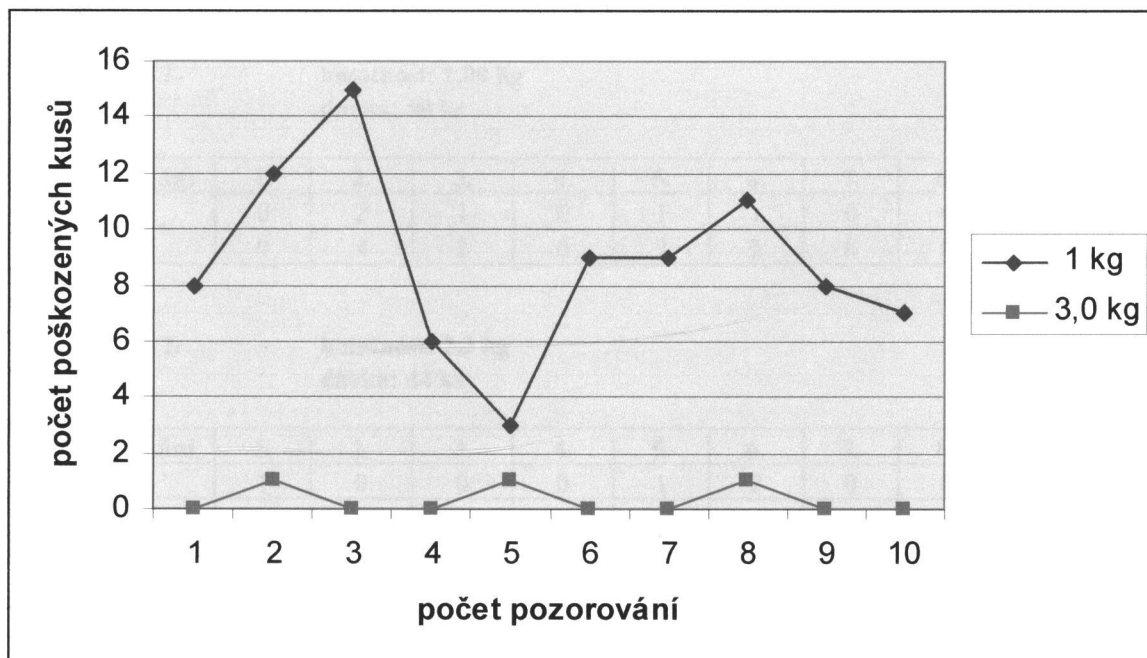
Jak vyplývá z celkového přehledu poškozených ryb v tabulce č. 14 a grafů č. 2, 3 a 4, jsou tyto hodnoty ovlivněny hmotností zpracovávaných ryb. Tento fakt je způsoben skutečností, že u menších ryb musí pracovník provádějící tento úkon vyvíjet menší tlak na rybu při jejím navádění na okružní pilu, aby nedošlo k proříznutí vnitřností, což souvisí se zkušeností a zručností pracovníka. U ryb s hmotností kolem 3 kg není tento problém tak markantní vzhledem k síle břišní vrstvy ryby a množství tuku. Porovnání počtu poškozených kusů u váhové kategorie 1 kg a 3 kg je uveden v grafu č. 4.

Během sledování jsem zjistila, že větší počet poškozených ryb u váhové kategorie od 1 kg do 2 kg se vyskytovalo u dočasných pracovníků, kteří teprve získávali zkušenosti se zpracováním ryb. Tento fakt můžeme odůvodnit jejich nezkušeností a menší zručností, ale i u pracovníků zručných a znalých tohoto problému se vyskytovalo větší množství poškozených ryb této váhové kategorie a to lze vysvětlit nepoměrem mezi velikostí těla a velikostí okružní pily.

Při vyjímání vnitřností již nedochází tak často ke kontaminaci těl, je to jev spíše náhodný a v převážné většině spojený s předchozím proříznutím střeva nebo žlučového váčku.

Jako nápravné opatření při kontaminaci těla obsahem střev nebo žlučí je zpracovnou stanoveno řádné opláchnutí těla pitnou vodou, asanace pracovních ploch a nástrojů. V rámci kontrolních bodů na sledované zpracovně, není tento krok stanoven ani jako kontrolní bod, což podle mého názoru není v pořádku, protože při nedokonalém očištění kontaminovaného těla, povrchu nebo nástroje by mohlo dojít k ohrožení zdravotní nezávadnosti výrobku.

**Graf č. 4 Porovnání počtu poškozených kusů u váhové kategorie 1 kg a 3 kg**



#### 4.5. Půlení ryby

Po odstranění hlavy se trup ručně vkládá do vozíčků na běžícím páse a půlení je provedeno strojově. V tomto výrobním kroku nehrozí riziko kontaminace výrobku, vzhledem k tomu, že stroj je udržován v čistotě a po skončení pracovní směny důkladně očištěn horkou tlakovou vodou.

#### 4.6. Praní

Výsledky kvality oprání každého kusu jednotlivých váhových kategorií jsou uvedeny v tabulkách č. 15 – 20. Celkový počet nedostatečně očištěných ryb v průběhu prání je v tabulce č. 21 a v grafu č. 5.

**Kapr obecný I.**

**hmotnost: 1 kg  
dávka: 100 ks**

Tab.15

počet sledování	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
počet ks	1	0	2	1	0	1	0	0	0	1
%	1	0	2	1	0	1	0	0	0	1

**Kapr obecný I.**

**hmotnost: 1,20 kg  
dávka: 84 ks**

Tab.16

počet sledování	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
počet ks	2	1	0	1	1	0	0	1	0	0
%	2,4	1,2	0	1,2	1,2	0	0	1,2	0	0

**Kapr obecný I.**

**hmotnost: 2,00 kg  
dávka: 50 ks**

Tab.17

počet sledování	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
počet ks	0	2	1	0	1	1	0	0	1	1
%	0	4	2	0	2	2	0	0	2	2

**Kapr obecný I.**

**hmotnost: 2,3 kg  
dávka: 44 ks**

Tab.18

počet sledování	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
počet ks	1	0	0	0	1	2	0	0	1	1
%	2,3	0	0	0	2,3	4,5	0	0	2,3	2,3

**Kapr obecný I.**

**hmotnost: 2,5 kg  
dávka: 40 ks**

Tab.19

počet sledování	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
počet ks	0	0	0	2	0	1	0	1	1	0
%	0	0	0	5	0	2,5	0	2,5	2,5	0

Kapr obecný I.

hmotnost: 3,0 kg

dávka: 33 ks

Tab.20

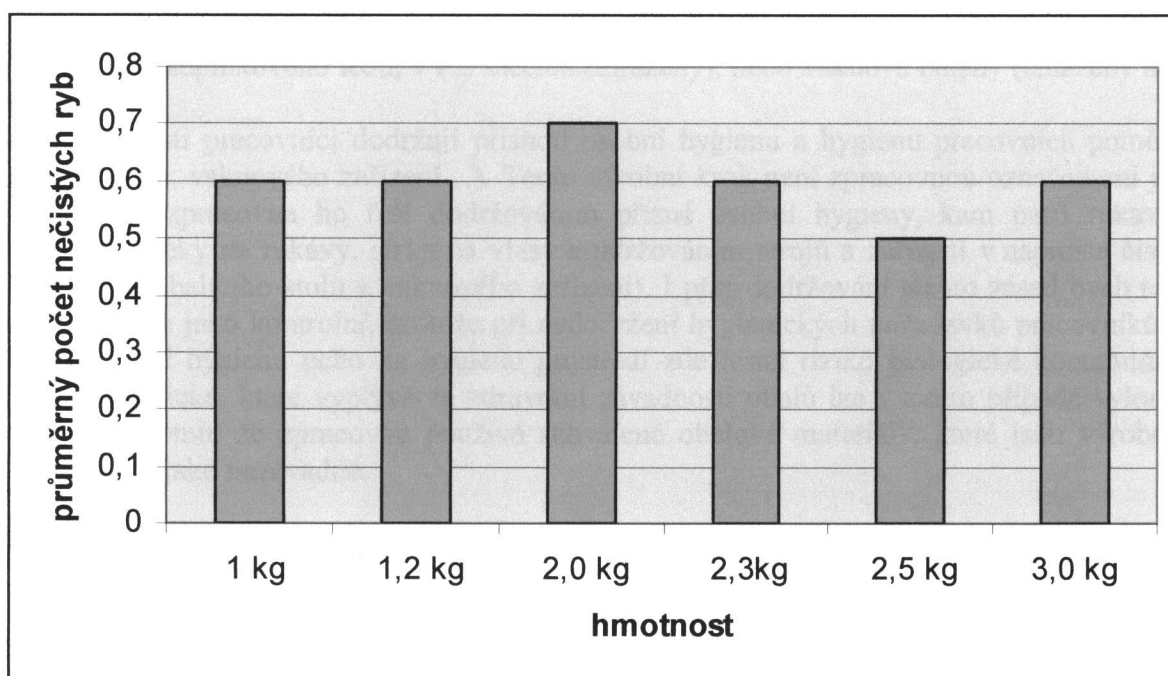
počet sledování	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
počet ks	1	0	1	0	0	2	1	0	0	1
%	3	0	3	0	0	6	3	0	0	3

Celkový přehled nedostatečně očištěných ryb při procesu praní

Tab.21

Hmotnost											průměr	směr.odch.
1 kg	1	0	2	1	0	1	0	0	0	1	0,6	0,6992059
1,2 kg	2	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0,6	0,6992059
2,0 kg	0	2	1	0	1	1	0	0	1	1	0,7	0,67494856
2,3kg	1	0	0	0	1	2	0	0	1	1	0,6	0,6992059
2,5 kg	0	0	0	2	0	1	0	1	1	0	0,5	0,70710678
3,0 kg	1	0	1	0	0	2	1	0	0	1	0,6	0,6992059

Graf č. 5 Průměrný počet nečistých kusů v průběhu praní ryb



Jak vyplývá z grafu č. 5, množství nedostatečně opraných ryb nedosahuje vysokých hodnot a většinou jde o krvavé sraženiny ulpělé na rybích půlkách v průběhu praní, které jsou odstraněny před zabalením suroviny opláchnutím pitnou vodou, které provedou pracovníci balírny. V podrobné analýze nebezpečí vypracované zpracovnou (příloha č. 2) je uvedeno jako možné chemické nebezpečí kontaminace masa ze závadné prací vody. Toto nebezpečí je vyloučeno díky zásobování pračky pitnou vodou a pravidelnými rozbory pitné vody z odběrových míst ve výrobních prostorách. Mikrobiologické a chemické rozbory vody jsou uvedeny v příloze č. 4 a 5.

#### 4.7. Balení

Po skončení procesu praní, jsou kapří půlky převezeny obsluhou pračky do čisté části výroby, do tzv. balírny. Omyté výrobky jsou vkládány do zeleninových přepravek, uložených na pojízdném vozíčku nebo na prázdné přepravce, aby se zabránilo kontaminaci masa od podlahy. Podle mého názoru nejsou zeleninové přepravky vhodné pro přepravu výrobků z ryb, díky jejich velmi členitému povrchu, kde hrozí ulpívání zbytků masa. Zpracovna provádí čištění přepravek pomocí tlakové vody každý den a desinfekci 1x měsíčně, přesto bych zde navrhovala plastové přepravky s plnými stěnami a pouze děrovaným dnem, u kterých se snáze provádí čištění a nehrozí ulpívání zbytků masa a vnitřností. Také bych navrhovala provádět desinfekci přepravek každý den po jejich vyčištění tlakovou vodou, protože desinfekce 1x za měsíc se v tomto případě jeví jako nedostatečná.

Obaly jsou po přijetí skladovány v primárních obalech (v krabicích) v uzamykatelném skladu obalů, za který odpovídá vedoucí zpracovny, který také obaly vydává. Následně jsou potřebné obaly přeneseny do balírny, kde jsou umístěné v čistých a suchých zásuvkách balicího stolu. Před balením pracovníci vyjmou požadované množství obalů ze zásuvek, tímto krokem zabrání následné kontaminaci čistých obalů a zásuvek, ke které by mohlo dojít, pokud by se do zásuvek zasahovalo v rukavicích používaných při balení ryb. Při dalších manipulacích s čistým obalovým materiálem v průběhu balení mají pracovníci sejmuté rukavice a čisté ruce.

Kapr půlený se do řetězce distribuuje jako volně ložený (chlazený) v termoobalech s přídatkem šupinkového ledu, v PE sáčcích (mrazený), nebo vakuově balený (chlazený nebo mrazený).

V této části pracovníci dodržují přísnou osobní hygienu a hygienu pracovních pomůcek (rukavic, vah, vakuového zařízení...). Tento výrobní krok není zpracovnou označen ani jako kontrolní a zpracovna ho řeší dodržováním přísné osobní hygieny, kam patří rukavice, zástěry, návleky na rukávy, síťka na vlasy a udržováním strojů a zařízení v naprosté čistotě (čistota vah, balicího stolu a vakuového zařízení). I přes dodržování těchto zásad bych tento krok označila jako kontrolní, protože při nedodržení hygienických požadavků pracovníků, ať už na osobní hygienu nebo na hygienu prostředí zde hrozí riziko biologické kontaminace. Riziko chemické, které vyplývá ze zdravotní závadnosti obalů lze v tomto případě vyloučit, vzhledem k tomu, že zpracovna používá schválené obalové materiály, které jsou výrobcem garantovány jako nezávadné.

#### 4.8. Chlazení

Výsledky naměřených teplot v expedičním chladicím boxu z 10 provedených sledování jsou uvedené v tabulce č. 22.

Zpracovnou je tento výrobní krok označen jako kritický kontrolní bod, vzhledem k tomu, že nedodržením vhodných skladovacích teplot může dojít k pomnožení nežádoucích mikroorganismů nebo k růstu plísní. V tomto prostoru je zvýšené nebezpečí vzájemné kontaminace a kolísání teplot během dne zejména při přisouvání neúplně vychlazených výrobků. Přes chladírnu se provádí veškerá manipulace do mrazírny. Jako preventivní opatření je zde stanoveno striktní dodržování chladírenských teplot.

Jak uvádí Merten 2002 a potvrzuje i Kopřiva a kol. (2002), čerstvé výrobky z ryb se skladují při teplotě od -1 do 5 ° C, a tento požadavek je (jak ukazuje tabulka č. 22) dodržován. Podle Matyáše (2002) se skladování zabitých ryb (celých, upravených) provádí při teplotě 0 až +3 ° C (kapitola 2.3.12), což je nově zaváděný pojem „teplota tajícího ledu“ a trend, ke kterému jsou směřovány výrobci ryb. Podle Váchy (2000) rybí svalovina začíná

mrznout v úzkém rozsahu teplot kolem 0 ° C. Bod mrznutí závisí na koncentraci různých látek rozpuštěných v tkáňových roztocích.

**Tab. č. 22 Záznamy teplot naměřených teplotním čidlem v chladicím zařízení během 24 hodin**

čas sledování	teplota									
	č. 1	č.2	č.3	č.4	č. 5	č.6	č.7	č.8	č.9	č. 10
1	0,5	0,8	0,8	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,4	0,6
2	0,5	0,8	0,7	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,3	0,5
3	0,5	0,7	0,8	0,3	0,4	0,5	0,4	0,7	0,4	0,5
4	0,5	0,7	0,8	0,3	0,4	0,4	0,4	0,7	0,4	0,6
5	0,5	0,8	0,7	0,2	0,4	0,4	0,4	0,6	0,5	0,6
6	0,5	0,8	0,8	0,2	0,3	0,5	0,5	0,6	0,6	0,5
7	0,5	0,8	0,7	0,1	0,4	0,5	0,4	0,7	0,5	0,5
8	1,2	1	2,2	0,4	1,2	1,3	1,8	1,3	1,6	1,9
9	-0,6	0,8	3,3	1,5	1,3	2	2,6	1,3	1,5	1,2
10	-0,8	0	1,8	1,9	1,6	3,5	2,8	-0,6	-1,2	-0,1
11	-0,8	-0,5	0,3	4,5	2,2	-1,8	3	-0,4	-1	-0,1
12	1,3	-1,1	-0,1	4,5	1,1	-1,4	2,6	-0,2	-1	-0,2
13	1,6	-1,4	-0,1	3,9	1,5	4,5	1	2,6	-0,2	1,3
14	2,2	-1	0,3	2	3	1,1	1,8	1,3	0,8	2,6
15	2,1	-0,9	-0,1	2	-1,8	1	0,9	1,3	-0,3	-1,2
16	1,5	-0,7	-0,5	2	-1,4	-0,6	0,9	-0,4	-0,4	-1
17	1,1	-0,4	-1,2	2,6	-1,1	-0,5	0,7	-0,2	-0,2	0,7
18	1	0	-1,5	1	0,2	-0,1	-0,3	0,1	0,1	0,5
19	0,9	0,3	0,1	0	0,2	0,6	-0,3	0,1	0,1	0,5
20	1	0,4	0,2	-0,1	0,3	0,5	-0,1	0,3	0,3	0,5
21	0,7	0,4	0,2	0,2	0,3	0,4	0,2	0,3	0,4	0,4
22	0,7	0,5	0,3	0,2	0,4	0,3	0,2	0,3	0,5	0,5
23	0,6	0,6	0,3	0,3	0,5	0,3	0,3	0,4	0,5	0,5
24	0,6	0,6	0,3	0,3	0,5	0,3	0,3	0,4	0,5	0,5
<b>průměr</b>	<b>0,7417</b>	<b>0,167</b>	<b>0,463</b>	<b>1,196</b>	<b>0,521</b>	<b>0,604</b>	<b>0,896</b>	<b>0,517</b>	<b>0,213</b>	<b>0,513</b>

Podle údajů uvedených v tabulce č. 22 by se mohlo zdát, že zpracovna překračuje nejnižší hodnoty stanovené pro skladování čerstvých ryb, ale je nutné podotknout, že tomu tak není. Hodnoty jsou měřeny teplotním čidlem umístěným cca 1 m od stropu chladicího boxu, za posuvnými dveřmi, které vedou do balírny. Jak uvádí Vácha (2000), uplatňují se v chladicích místnostech rozdílné teplotní gradienty v závislosti na objemu produktu a systému mechanického chlazení. Hodnoty od -1 do -1,8 ° C lze tedy vysvětlit buď zvýšenou potřebou chlazení po náoavu nových výrobků, aby vychlazení výrobků bylo dostatečně rychlé nebo manipulací v mrazicím zařízení (např. převoz výrobků určených pro mrazení přes chladicí box). Mrazírenský sklad je spojen s chladicím boxem posuvnými dveřmi, které pokud zůstanou otevřené, dojde ke krátkodobému proudění vzduchu o teplotě cca -20 ° C, které ovlivní teplotu v chladírně.

Podobným způsobem lze hodnotit i teploty kolem 4,5 °C, které nepřekračují daný limit a jsou způsobeny naskladňováním výrobků do chladírny, které při větším objemu způsobí

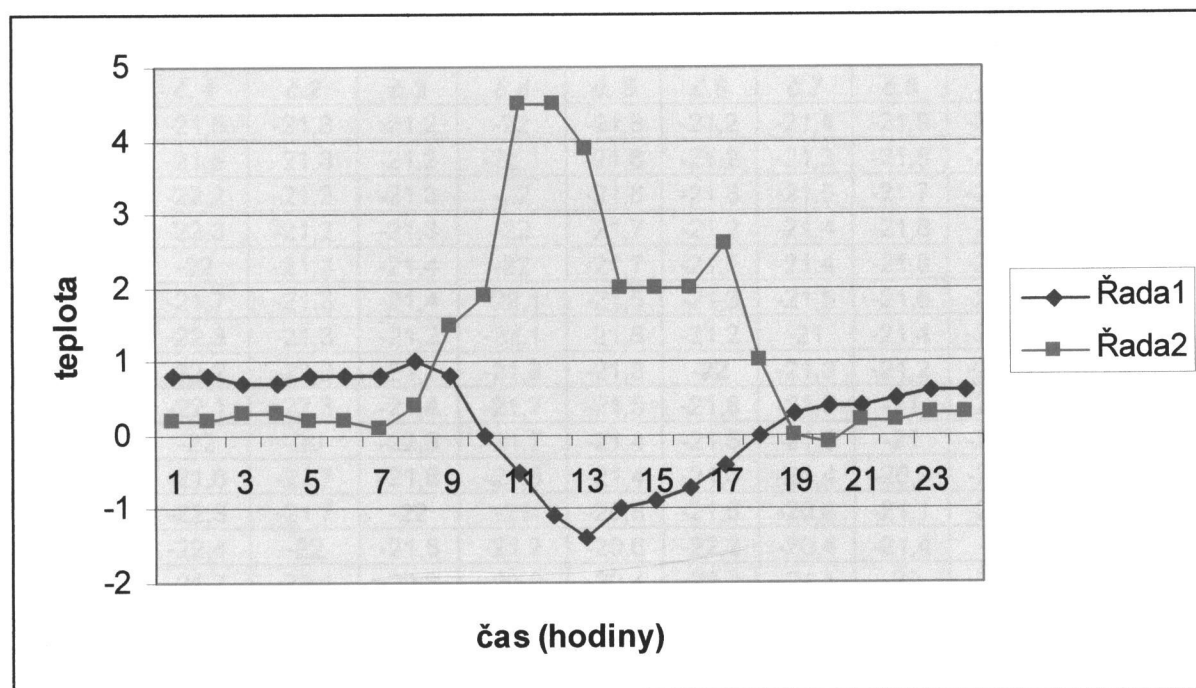
krátkodobé zvýšení teploty vlivem proudění teplejšího vzduchu z balírny a také díky vyšší teplotě zpracovaných těl.

Je nutno uvést, že naměřené a zaznamenané hodnoty jsou teploty vzduchu, při měření teploty masa hodnoty dosahovaly od 0 do +3 °C, což je plně v souladu s tím, co uvádí Matyáš (2002) v kapitole 2.3.12.

Přístroje na měření rychlosti proudění vzduchu a vlhkosti zde nejdou instalovány, což je podle mého názoru nedostatek, protože se zde po přechodnou dobu skladují i nebalené výrobky. Pokud by byla relativní vlhkost vzduchu příliš vysoká, mohlo by dojít k vysrážení přebytku vodních par ze vzduchu a to hlavně při naskladňování právě zpracovaných výrobků nebo při častém otevírání dveří chladiřského skladu. V tomto případě hrozí riziko pomnožení mikroorganismů, pro které je zvýšený obsah vody ideální. U příliš vysoké rychlosti proudění vzduchu hrozí vysušování masa. Z těchto důvodů bych navrhovala nainstalovat tyto přístroje. Při namátkovém měření vlhkosti vzduchu zaznamenaná hodnota 84 %, což odpovídá rozsahu, který uvádí Buchtová v kapitole 2.4.12.

V grafu č. 6 je uvedeno porovnání nejvyšších a nejnižších průměrných teplot dosažených v průběhu chladiřského skladování.

**Graf č. 6 Porovnání sledování nejvyšších a nejnižších průměrných teplot v průběhu chladiřského skladování**



Při výpadku elektrického proudu nebo při poruše chladicího zařízení, kdy hrozí kolísání teplot v chladicím zařízení, je tato situace neprodleně hlášena počítačem na mobilní telefon vedoucího zpracovny, který zajistí okamžitou nápravu této situace nebo okamžitý odvoz skladovaných výrobků do jiné zpracovny ryb, se kterou jsou tyto podmínky smluvně zajištěny.

#### 4.9. Zmrazování

Výsledky naměřených teplot při mrazírenském skladování z deseti provedených sledování jsou uvedené v tabulce č. 23. V tomto případě je používán komorový zmrazovač s proudícím chlazeným vzduchem.

Mrazírenské skladování je zpracovnou označeno jako kritický kontrolní bod a jako preventivní opatření je uvedeno dodržování stálých skladovacích teplot. Jak ukazuje tabulka č. 23, je tento požadavek dodržován. Pokud by došlo k výpadku elektrického proudu nebo k poruše mrazícího zařízení, je opatření stejné jako u chladícího zařízení, s tím rozdílem, že např. 2 hodinový výpadek elektrického proudu nemá vliv na teplotu v mrazárně, vzhledem k množství uskladněných výrobků a k teplotě, při které jsou skladovány (cca - 22 °C) nedojde ke změně teploty pod - 20 °C.

Jak uvádí Ingr (2004), zmrazené ryby musí být zmrazeny nejméně na - 18 °C a od té doby musí být zabezpečen řetězec zvolených mrazírenských teplot až do kulinárního zpracování potravin. V průběhu mrazírenského skladování se nesmí dopustit zvýšení teploty (kapitola 2.3.13). Tento požadavek je zpracovnou splněn a skladování zde probíhá při teplotách v průměru okolo -21,5 °C.

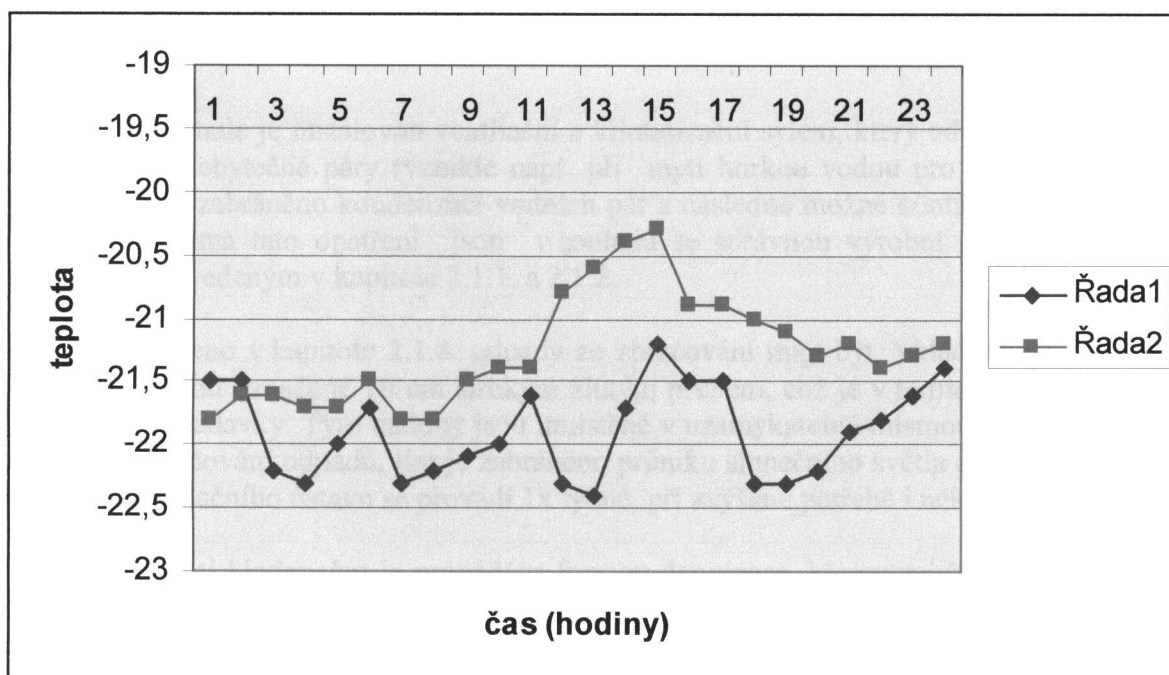
**Tab. č. 23 Záznamy teplot naměřených teplotním čidlem v chladícím zařízení během 24 hodin**

čas sledování	teplota									
	č. 1	č. 2	č. 3	č. 4	č. 5	č. 6	č. 7	č. 8	č. 9	č. 10
1	-21,5	-21,3	-21,2	-22	-21,8	-21,2	-21,4	-21,9	-21,6	-21,3
2	-21,5	-21,3	-21,2	-22,1	-21,6	-21,2	-21,3	-21,8	-21,4	-21,3
3	-22,2	-21,2	-21,3	-22	-21,6	-21,3	-21,5	-21,7	-21,5	-21,3
4	-22,3	-21,2	-21,3	-22	-21,7	-21,2	-21,4	-21,8	-21,4	-21,4
5	-22	-21,3	-21,4	-22	-21,7	-21,5	-21,4	-21,8	-21,4	-21,2
6	-21,7	-21,3	-21,4	-22,1	-21,5	-21,3	-21,5	-21,6	-21,5	-21,2
7	-22,3	-21,3	-21,2	-22,1	-21,8	-21,2	-21	-21,4	-21,3	-21,3
8	-22,2	-22,2	-21,7	-21,9	-21,8	-22	-21,3	-21,2	-21,2	-21,5
9	-22,1	-22,3	-21,4	-21,7	-21,5	-21,8	-21,6	-21	-20,9	-21,6
10	-22	-20	-22,3	-21,7	-21,4	-21,6	-21,3	-21	-20,7	-21,9
11	-21,6	-21,7	-21,6	-21,5	-21,4	-21,4	-21,4	-20,9	-21,1	-22
12	-22,3	-21,7	-22	-21	-20,8	-21,5	-20,6	-21,1	-21,3	-22,1
13	-22,4	-22	-21,5	-21,2	-20,6	-22,3	-20,4	-21,4	-22	-21,5
14	-21,7	-22,1	-20,3	-20,9	-20,4	-22,2	-21,1	-22	-22,3	-21,7
15	-21,2	-21,9	-22,3	-21	-20,3	-21,5	-21	-22	-22,1	-22,2
16	-21,5	-21,8	-21,7	-21,2	-20,9	-22	-21,8	-22,3	-21,9	-21,8
17	-21,5	-22	-22,3	-21,2	-20,9	-21,6	-21,9	-22,1	-21,8	-21,9
18	-22,3	-22,1	-21,3	-21,3	-21	-22,3	-22,3	-21,8	-21,8	-21,5
19	-22,3	-22,2	-22,3	-21,3	-21,1	-21,4	-22	-21,6	-21,6	-21,4
20	-22,2	-22,3	-22,2	-22,1	-21,3	-21,7	-22	-21,5	-21,4	-21,5
21	-21,9	-21,9	-21,5	-22,1	-21,2	-22	-21,6	-21,4	-21,4	-21,3
22	-21,8	-21,8	-21,5	-21,9	-21,4	-22,3	-21,4	-21,4	-21,3	-21,3
23	-21,6	-21,8	-21,4	-21,7	-21,3	-22,3	-21,3	-21,5	-21,4	-21,4
24	-21,4	-21,3	-21,4	-21,4	-21,2	-22,4	-21,3	-21,5	-21,4	-21,4
průměr	-21,9	-21,67	-21,57	-21,64	-21,26	-21,72	-21,41	-21,57	-21,49	-21,54

Drobné teplotní výkyvy jsou způsobeny vyskladňováním nebo naskladňováním výrobků, ale tyto hodnoty jsou tak nepatrné, že nedochází k žádnému ovlivnění již naskladněných výrobků. Rozdíly mezi průměrnými nejnižšími a nejvyššími teplotami jsou uvedeny v grafu č. 7. Z grafu vyplývá, že nejvyšší naměřená hodnota byla  $-20,3\text{ }^{\circ}\text{C}$  a ta zdaleka nedosahuje požadované teploty  $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Přístroje pro měření rychlosti proudění vzduchu a vlhkosti zde nejsou instalovány, vzhledem ke skutečnosti, že se zde skladují pouze balené potraviny, takže zde nehrozí ztráty vody výmrazem ani mrazové popálení masa. Při namátkovém měření vlhkosti byla zaznamenána hodnota 92 %, což odpovídá rozmezí, které uvádí Buchtová (2001), v kapitole 2.3.13.

**Graf č. 7 Porovnání sledování nejvyšších a nejnižších průměrných teplot v průběhu mrazírenského skladování**



#### 4.10 Expedice a doprava

Vyskladňování mražených nebo chlazených výrobků probíhá přes expediční chladírnu do expediční místnosti, která navazuje na expediční rampu. Tento bod není zpracovnou označen ani jako kritický, ale vzhledem ke stavební konstrukci (obr. 1) bych zde navrhovala stanovit kontrolní bod se sledováním času nakládky. Výrobky z expediční místnosti se vyváží na nakládací rampu umístěnou mimo budovu, která je nechráněná před sluncem a deštěm a v letním období by zde mohlo dojít k nárůstu teplot expedovaných výrobků. Nejlepším řešením by byla stavební úprava, která by zajistila plné zakrytí nakládací rampy a možnost těsného přistavení dopravního prostředku, čímž by se vyřešil problém teplotního kolísání v letním období.

Doprava zboží k zákazníkovi se provádí chladicími nebo mrazicími dopravními prostředky, které mají zařízení pro záznam teplot během přepravy a tento záznam předává řidič po doručení zboží vedoucímu zpracovny.



#### 4.11. Dodržování obecných zásad správné výrobní a hygienické praxe

Pracovní prostory zpracovny mají stěny opatřené omyvatelným povrchem (obklady) až do stropu. Mrazicí a chladicí box má plastové stěny, které jsou dobře omyvatelné a na nich jsou cca 1m od stopu umístěna čidla pro měření teploty.

Dveře ve výrobních prostorách jsou plastové (obr. č. 2), s nerozbitnou výplní a stejně tak i okna, která jsou zabezpečena proti otvírání. Světla nad zpracovací linkou jsou opatřena ochranným zařízením proti případné kontaminaci výrobků sklem při poškození osvětlení (obr.č. 3). Vnitřní parapety pod okny jsou zkosené, i když úhel zkosení nedosahuje 45 °, nelze na tato místa odkládat předměty, vzhledem k šíři parapetu (cca 8 cm) a jeho zkosení.

Spojnice stěn s podlahou jsou opatřeny tzv. fabionem a tím je zabráněno ulpívání zbytků a nečistot. Konstrukce podlahy umožňuje dobrý odtok vody díky spádu směrem k odtokovému kanálku, který je krytý mřížkou a pod ním je umístěn ručně čistitelný lapač nečistot (obr. č. 4). Odpadní vody jsou sváděny do tukového lapače a odtud do veřejné kanalizace a na čistírnu odpadních vod.

Ve výrobní hale je instalován ventilační a klimatizační systém, který udržuje teplotu do 12 °C a odvádí přebytečné páry (vzniklé např. při mytí horkou vodou pro skončení pracovní směny), tím je zabráněno kondenzaci vodních par a následné možné kontaminaci pracovních povrchů. Všechna tato opatření jsou v souladu se správnou výrobní praxí a odpovídají požadavkům uvedeným v kapitole 2.1.1. a 2.1.2.

Jak je uvedeno v kapitole 2.1.8. odpady ze zpracování mají být ukládány do plastových nádob, které jsou označeny 10 cm širokým žlutým pruhem, což je v tomto případě splněno i s ostatními požadavky. Tyto nádoby jsou umístěny v uzamykatelné místnosti bez oken určené pouze pro skladování odpadů, tím je zabráněno průniku slunečního světla a hlodavců. Odvoz odpadů do asanačního ústavu se provádí 1x týdně, při zvýšené potřebě i několikrát týdně.

Ochrana proti hlodavcům je prováděna formou deratizace, kterou zajišťuje odborná firma pomocí nástrah umístěných uvnitř i vně objektu zpracovny. Zpracovna vede dokumentaci o druhu a umístění nástrah. Tímto postupem je splněn požadavek ochrany proti škůdcům nejen z hlediska opadů, uvedený v kapitole 2.1.8. ale i z hlediska celkové ochrany proti hlodavcům.

Významným problémem je zde nedostatečné množství teplé vody potřebné k mytí povrchů a zařízení, díky malému objemu ohřívače vody. Tato situace je řešena tím, že po vyčerpání zásoby teplé vody je zbytek zařízení dočištěn pomocí tlakové vody WAP přístrojem, takže zde nehrozí nedostatečná hygiena pracovních prostor a zařízení. Pro čištění a desinfekci nožů je používán sterilizátor s teplotou vody 82 °C, nože jsou do něj umísťovány denně po skončení pracovní směny (obr. č. 5).

V prostoru výrobní haly je používána pouze pitná voda, jednotlivá odběrová místa jsou označena čísly (obr. č. 6), což je v souladu s údaji uvedenými v kapitole 2.1.4.

Sanitační režim veškerých prostorů zpracovny je uveden v tabulce č. 24. a odpovídá požadavkům uvedeným v kapitole 2.1.4., až na desinfekci přepravků 1x měsíčně. Důvody jsou uvedeny v kapitole 4.7.

**Tab.č. 24 Sanační režim**

Sanitační místo	Čištění		Dezinfekce		Aplikace
	Prostředek	Četnost použití	Prostředek	Četnost použití	
Manipulační chodby	Bio Vetol	Po- Pá	Bio Oxoline	1x měsíčně	pěna, postřik
Mrazirenský box	Bio Vetol	2x ročně	Bio Oxoline	po každém čištění	pěna, postřik
Místnost pro kuchání ryb	Bio Vetol	Po- Pá	Bio Oxoline	1x měsíčně	pěna, postřik
Filetace, porcování	Bio Vetol	Po- Pá	Bio Oxoline	po každém čištění	pěna, postřik
Přebalování, porcování mraž. ryb	Bio Vetol	Po- Pá	Bio Oxoline	1x měsíčně	pěna, postřik
Provoz balení a vážení Váha, vakuov. linka	Bio Vetol	Po- Pá	Bio Oxoline	1x měsíčně	pěna, postřik, ruční mytí
Vozidla nákupu a prodeje-mražené sur., chlazené rybí suroviny	Bio Vetol	mražené 1x týdně, chlaz. po každém rozvozu	Savo	1x týdně	ruční mytí, postřik
Kafilerní box, nádoby na kafiler. odpad	Bio Vetol	po každém odvozu	Bio Oxoline	1x měsíčně	pěna, postřik, ruční mytí
Santace přepravky	Bio Vetol	Po- Pá	Bio Oxoline	1x měsíčně	pěna, postřik, ruční mytí
Ostatní prostory	Bio Vetol	Po- Pá	Savo	1x měsíčně	pěna, postřik, ruční mytí

Kontrolu sanitace a dezinfekce provádí vedoucí zpracovny, který také 1 x ročně provádí stěry z povrchů a zasílá do laboratoře na mikrobiologické vyšetření. Stěry se provádějí ze šesti odběrových míst:

1. expediční váha
2. stůl expedice
3. pračka
4. přepravka
5. prázdný obal
6. stahovačka kůží

Jak je uvedeno v kapitole 2.1.5., před nástupem do zaměstnání musí být provedena zdravotní prohlídka zaměstnanců a jejich zdravotní způsobilost musí být ověřena zdravotním průkazem. Tento postup je prováděn zpracovnou při příjmu nových zaměstnanců. Jednou ročně jsou zaměstnanci školeni v bezpečnosti práce a hygienickém minimu. Po absolvování školení zaměstnanci neskládají zkoušku, domnívám se však, že by zařazení přezkoušení bylo vhodné pro zjištění, zda školení plní svůj účel či nikoliv. Díky tomu by také zaměstnavatel zjistil, zda zaměstnanci mají v tomto směru 100 % způsobilost k vykonávání práce s rybími výrobky a zda jsou schopni odpovědně plnit pravidla osobní hygieny a hygieny pracoviště.

Pokud dojde v průběhu zpracování ryb k poranění rukou zaměstnanců, jsou tato poranění ihned nahlášena vedoucímu zpracovny, který je ošetří barevným obvazem (náplastí). Riziko ztráty náplasti je eliminováno tím, že každý zaměstnanec nosí pracovní rukavice, takže nehrozí kontaminace výrobků tímto předmětem a zaměstnanec je přeřazen na činnost, kde nepřichází do styku s nebaleným výrobkem. Stejným způsobem jsou řešeny i případy nosohltanových infekcí, kdy je pracovník také vedoucím zpracovny přeřazen.

Podle Steinhausera (2000) mají zde mají nezastupitelnou úlohu rukavice, které chrání potraviny před kontaminací, proto se musí udržovat čisté a mají být z nepropustného materiálu (kapitola 2.1.5.). Zaměstnanci na zpracovací lince používají pogumované pracovní rukavice, které po skončení každé směny čistí prostředkem Bio Vetol a poté vkládají na sušící zařízení (obr.č. 7), takže na začátku nové pracovní směny jsou rukavice desinfikované a suché. Pracovníci v balírně používají jednorázové chirurgické rukavice. Pracovní oděvy jsou podle potřeby odváženy do prádelny, za běžného provozu je prádlo odváženo 1x týdně, vzhledem k dostatečnému množství náhradních pracovních oděvů pro každého zaměstnance. Zaměstnanci nosí při práci pokrývky hlavy a ochranné návleky na rukávy.

Sociální zařízení je umístěno v chodbě za vstupními dveřmi do výrobní haly, což splňuje fakt, že nesmí vést přímo do výrobních a skladovacích prostor (kapitola 2.1.5.). Je rozděleno na pánské a dámské. Při východu z toalet je zde umístěno umyvadlo s bezdotykovou vodovodní baterií, tekutým mýdlem a sušičem na ruce (obr.č. 8). Podle mého názoru by zde bylo vhodnější umístit zásobník na jednorázové utěrky a odpadkový koš, protože sušení rukou pod sušičem zabere více času, než dojde k úplnému oschnutí rukou a tato skutečnost mnohdy svádí k utření rukou do pracovního oděvu. Pokud by pracovník neprovedl dokonalou hygienu rukou po použití toalety a otřel by ruce do pracovního oděvu, hrozí zde riziko následné kontaminace výrobků pracovním oděvem.

Podle Hozákové (2005) by kapacita šaten (oddělených pro muže a ženy) by měla být dostatečná, technické řešení by mělo zajišťovat podmínku hygienické smyčky (šatna civilních oděvů – sociální zařízení – šatna pracovních oděvů). Na obr. č. 9 a 10, je zdokumentováno, že i tyto podmínky jsou splněny.

## 5. Závěr

Cílem diplomové práce byl rozbor postupů zpracování sladkovodních ryb, technologických operací, rozbor nebezpečí při výrobě sladkovodních ryb a stanovení modelových postupů aplikovatelných v provozních podmínkách. Tento cíl byl také naplněn. Sledována byla produkce kapra püléného od návozu suroviny až po distribuci k dodavateli. Pro lepší znázornění problematiky správné výrobní a hygienické praxe při zpracování ryb, byla produkce tohoto výrobku sledována na vybrané zpracovně ryb s dlouholetou praxí a se zavedenými postupy pro výrobu kvalitních a zdravotně nezávadných produktů.

Při příjmu ryb, která tvoří prvotní surovinu pro sledovaný výrobek nehrozí ohrožení zdraví spotřebitele, vzhledem k tomu, že tento krok výroby je řazen mezi kritické kontrolní body a záruka nezávadnosti je garantována osvědčením od strany dodavatele, výběrem spolehlivého dodavatele a kontrolou při příjmu suroviny.

Jak se ukázalo, následné omračování a zabíjení ryb je nejen na této zpracovně ryb velkým problémem, vzhledem k tomu, že dochází pouze k omračení ryb bez jejich následného vykvení. Tento postup je v rozporu se zákonem na ochranu zvířat proti týrání č. 246/1992 Sb. ve znění zákona č. 77/2004 Sb., a je také neetický, nehumánní a proti všem zásadám welfare zvířat, v tomto případě ryb. Je nutné konstatovat, že je chybou se domnívat, že ryby nejsou schopny cítit a vnímat bolest a přehlížet tuto skutečnost, vzhledem k tomu, že stres omračených ryb umístěných do odšupinovacího zařízení se negativně projeví na kvalitě masa a tedy i na kvalitě výrobků.

Při navrhování humánních způsobů omračování a zabíjení ryb realizovatelných v našich podmínkách se jeví jako nejlepší způsob omračení elektrickým proudem s následným přerýznutím žaberních oblouků nebo omračení úderem či bodcem po kterém také následuje vykvení. Problémem je zde finanční a technická náročnost těchto zařízení, ale zásadním nedostatkem na sledované zpracovně je nedostatek prostoru, který neumožňuje ani dodatečné umístění navrhovaných technologií. Tato skutečnost by ovšem neměla být problémem u nově budovaných zpracoven sladkovodních ryb, u kterých by už od prvopočátku měla být samozřejmá instalace zařízení pro humánní omračování a zabíjení ryb. Také nelze opomenout nezájem příslušných úřadů o řešení této problematiky, která by se dala účinně řešit formou sankcí, které by donutily zpracovatele ryb zabývat se touto problematikou, která ač zdánlivě nesouvisí se správnou výrobní praxí, má vliv na kvalitu a údržnost výrobků.

V průběhu procesu odšupinování ryb nehrozí nebezpečí kontaminace výrobků, pokud je dodržen požadovaný čas odšupinování a zařízení je v dobrém technickém stavu. Tyto požadavky jsou přísně dodržovány a výskyt ojedinělých poškození kůže ryb se dá přičíst mechanickému poškození ryb při výlovu nebo při manipulaci.

Vyjímání vnitřností není zpracovnou zařazeno mezi sledované výrobní kroky, což by se dalo označit za nedostatek. Z průběhu sledování vyplynulo, že v tomto výrobním kroku dochází k častému poškození žlučových váčků a střev u ryb nižší váhové kategorie, které je násobeno nezkušeností nebo menší zručností pracovníků. Ovšem je nutno uvést, že pokud se provede řádné nápravné opatření ve formě opláchnutí těla pitnou vodou a asanace pracovních ploch a nástrojů, nehrozí zde riziko ohrožení zdravotní nezávadnosti výrobků. I přes tento fakt, by měl tento výrobní krok patřit mezi kontrolní body.

Výrobní krok, při kterém dochází k pülení trupu ryby není rizikový z hlediska ohrožení zdraví spotřebitele, pokud je dodržována každodenní řádná očista stroje.

Následné praní kapřích pülék v bubnové pračce se ukázalo jako velmi efektivní a jako mírný nedostatek je zde občasné ulpívání krvavých sraženin na opraných pülkách, které

Pokud se vyskytnou, jsou neprodleně odstraněny v dalším výrobním kroku, takže ani zde nehrozí riziko kontaminace výrobku. V tomto výrobním kroku opouští výrobek tzv. nečistou část výrobního procesu a vstupuje do tzv. čisté části, kde jsou dodržována přísná hygienická opatření.

K přesunu výrobků do prostor balírny se používají zeleninové přepravky, které by se mohly stát zdrojem kontaminace, při jejich nedostatečné hygieně a desinfekci, vzhledem k velmi členitému povrchu přepravky, kde hrozí ulpívání zbytků masa. I přes každodenní čištění přepravek pomocí tlakové vody by v tomto případě k minimalizaci rizika kontaminace výrobků byly vhodnější přepravky s děrovaným dnem a hladkými stěnami. Dále by v tomto případě bylo vhodné zařadit každodenní desinfekci přepravek. Jiná rizika zde nehrozí, pokud zaměstnanci dodržují přísná pravidla osobní hygieny a hygieny pracovních pomůcek.

Chlazení výrobků je zpracovnou označeno jako kritický kontrolní bod, ve kterém se zaznamenávají teploty v chladícím skladu v průběhu dne. Ze sledování vyplývá, že v tomto kroku jsou dodrženy podmínky skladování a je zabráněno kolísání teplot výrobků, takže zde nehrozí riziko kontaminace a následné ohrožení zdraví spotřebitele. Jako mírný nedostatek se zde jeví absence přístrojů na měření rychlosti proudění vzduchu a vlhkosti. Zvýšené proudění vzduchu by mohlo způsobit vysoušení nebalených výrobků a při zvýšené vlhkosti vzduchu hrozí vysrážení přebytku vodních par na povrchu výrobků, což je ideální pro růst mikroorganismů a plísní.

Zmrazování výrobků je také označeno jako kritický kontrolní bod se záznamem teplot v průběhu dne. Z výsledků vyplývá, že riziko kolísání teplot v průběhu skladování je zde maximálně sníženo. V tomto případě také chybí přístroje pro záznam rychlosti proudění vzduchu a vlhkosti, ale zde tento fakt nelze požadovat za nedostatek, vzhledem k tomu, že v mrazárně se skladují pouze balené výrobky, u kterých nehrozí vysychání ani kontaminace kondenzovanou parou.

V průběhu expedice výrobků může dojít ke kolísání teplot chlazených nebo mrazených výrobků vzhledem ke skutečnosti, že expediční rampa těsně nepřiléhá k přistavenému dopravnímu prostředku a není zajištěna proti slunci a povětrnostním podmínkám. Zde by bylo vhodné provést stavební úpravu, aby se zabránilo této nepříznivé situaci a za současných podmínek by bylo vhodné stanovit tento krok jako kontrolní se sledováním času nakládky.

Další obecné zásady správné výrobní a hygienické praxe pro potravinářské podniky s výrobou masa, a tedy i pro zpracovny ryb jsou dodržovány, odpovídá jim i stavební provedení a uspořádání celého objektu zpracovny ryb (kromě expediční rampy).

Zaměstnanci dodržují přísná pravidla osobní a výrobní hygieny, se kterými jsou na školeních seznamováni, ale bohužel nedochází k jejich přezkoušení, které by ukázalo, zda školení 100% plní svůj účel či nikoliv a zda jsou zaměstnanci schopni odpovědně plnit požadavky a pravidla osobní hygieny a hygieny pracoviště.

Na závěr je možné konstatovat, že v celkovém pohledu jsou na této zpracovně dodržována pravidla správné výrobní a hygienické praxe a pokud pomineme absenci zařízení na zabíjení ryb, nejsou zde žádné závažné nedostatky, které by ohrožovaly zdraví spotřebitele.

## 6. Seznam použité literatury

- 1) Akse, L., Midling, K.: Slaughtering of Atlantic Halibut (*Hippoglossus hippoglossus*): Effect on quality and storing capacity, Blackwell science Inc., 2000, 448 s.
- 2) Babička, L.: Zdravotní nezávadnost potravinářských produktů a hygiena výroby, 2002, [12.12.2002].  
<[www.aktuality.htm/0212\\_potr\\_biol\\_neb.html](http://www.aktuality.htm/0212_potr_biol_neb.html)>
- 3) Bauer, K., Dangschat, H., Neudegger, J.: Aufnahme und Ausscheidung von Malachitgrün bei Regenbogenforellen. Arch Lebensmittelhygiene, 1988, 85 - 108 s.
- 4) Bodoková, S.: Kapři jsou bezpeční, zpráva o jedech v nich je účelová, brání se rybáři, ÚZPI 2005, článek 41463 [12.1.2006].  
<[www.uzpi.cz](http://www.uzpi.cz)>
- 5) Buchtová, H.: Hygiena a technologie mrazírenských a rybích výrobků, Státní pedagogické nakladatelství Praha, 1990, 292 s.
- 6) Buchtová, H., Vorlová, L.: Jakostní a hygienické parametry požitelných částí kapra obecného, Veterinářství 2001, 51: 472 - 476.
- 7) Cempírková, R.: Mikrobiologie potravin, České Budějovice, 1997, 292 s.
- 8) Čítek, J., Krupauer, V., Kubů, F.: Rybníkářství, Informatorium Praha, 1998, 306 s.
- 9) de Vis, H., Kestin, S., Robb, D.: Is humane slaughter of fish possible for industry? Aquaculture Research, 2003, 34, 211-220. <[www.blackwell-synergy.com](http://www.blackwell-synergy.com)>
- 10) Fannesbech-Vogel, B.: Diversity of *Listeria monocytogenes* isolates found in cold-smoked salmon from different smokehouses assessed by randomly amplified polymorphic DNA analyse, Int. J. Food Microbiol 2001, 83-92.
- 11) Hozáková, M.: Pravidla správné hygienické a výrobní praxe – ryby, vodní živočichové a výrobky z nich, ČSN 56 9602, Český normalizační institut, 2005, 25 s.
- 12) Chandroo, P.: Can fish suffer? Perspectives on sentience, pain, fear and stress, Animal welfare 13, 2004, 3-7 s.
- 13) Ingr, I.: Hodnocení a zpracování ryb, VŠZ Brno, 1994, 106 s.
- 14) Ingr, I.: Jakost a zpracování ryb, Mendelova lesnická univerzita, Brno 2004, 107 s.
- 15) Konečný, S.: Nemoci o kterých máme vědět – *Salmonella* a salmonelóza, Maso 3, 1998, 39-41 s.
- 16) Kopřiva, V., Matyáš, Z., Steinhäuserová, I.: Zásady správné výrobní a hygienické praxe pro masnou technologii, Český svaz zpracovatelů masa, Brno 2002, 130s.

- 17) Kvasničková, A.: Rekontaminace jako zdroj patogenů u zpracovaných potravin, ÚZPI 2005, článek 41344, [12.1.2006].
- 18) Lines, J., Robb, D., Kestin, S., Crook, S.: Automatic Slaughter of Trout. *Link Aquaculture*, 2001, 23-26.
- 19) Máchová, J., Svobodová, Z., Svobodník, J.: Rizika používání malachitové zeleně v rybářství, *Veterinářství* 2001, 51:132-135 s.
- 20) Marx, H., Brunner, B., Weinzierl, W., Hoffmann, R., Stolle, A.: Methoden zur Betäubung von Süßwasserfischen: Einfluss auf die Fleischqualität und Tierschutzaspekte. *Zeitschrift für Lebensmittel Untersuchung und Forschung*, 1997, 282 – 286.
- 21) Matyáš, Z. a kol.: Hygiena a technologie mrazírenských a rybích výrobků, Praha SPN 1990, 292 s.
- 22) Matyáš, Z.: Analýza nebezpečí a kritické kontrolní body, Státní zdravotní ústav, Centrum hygieny potravinových řetězců v Brně, 1993, 85 s.
- 23) Matyáš, Z.: Podklady pro zavedení HACCP do zpracování masa a masných výrobků, Státní veterinární správa a Asociace veterinárních lékařů, 1996, Praha, 94s.
- 24) Matyáš, Z.: Podklady pro zavedení HACCP do oboru zpracování surovina potravin živočišného původu, FVHaE Brno, 2002, 140 s.
- 25) Merten, M.: Zpracování ryb, Informatorium Praha, 2002, 235 s.
- 26) Mydlil, F.: Pravidla správné výrobní a hygienické praxe pro výrobu nealkoholických nápojů, Potravinářská komora ČR, 2001, 45 s.
- 27) Powell, S., Attwell, R.W.: An evaluation of the collection and analysis of epidemiological data for support of food safety control systems, *J. Food Prot.* 61, 1998, 1170-1174.
- 28) Rocourt, J., Moy, G., Vierk, K.: Present state of foodborne disease in OECD countries. WHO, Food Safety Department, Geneva 2003.
- 29) Robb, D.F., Wotton, S.B., McKinstry, J.L.: Commercial slaughter methods used on Atlantic salmon: determination of the onset of brain failure by electroencephalography. *The Veterinary Record* 147, 2000, 298 – 302.
- 30) Robb, D., Whittington, P.: Fish welfare: a quality issue, *Fish farming international*, 2004, 28.
- 31) Spurný, P.: Prodej živých ryb a týrání zvířat, *Maso* 2004, 6:8-10 s.
- 32) Steinhäuser a kol.: Hygiena a technologie masa, Last Praha, 2000, 464 s.
- 33) Steinhäuserová, I.: Otravy biotoxiny ryb a mořských živočichů. *Veterinářství* 2004, 176 - 179 s.

- 34) Stuchlíková, P.: Diplomová práce – Marketingový průzkum preference výrobků z ryb, 2004, 47 s.
- 35) Vácha, F.: Zpracování ryb, DTP České Budějovice, 2000, 104 s.
- 36) Vácha, F.: Pravidla správné výrobní a hygienické praxe pro zpracování ryb, Rybářské sdružení ČR, České Budějovice 2003, 47 s.
- 37) Vědecký výbor pro potraviny (VVP): Co byste měli vědět o rtuti v rybách a rybích výrobcích, 2004, 2 s.
- 38) Velíšek, J.: Chemie potravin 3, Osis, 1999, 342 s.
- 39) Verheijen, F, Flight, W.: Decapitation and brining: experimental tests show that after these commercial methods for slaughtering eel, death is not instantaneous, *Aquaculture research* 28, 361-366.
- 40) Wolffrom, T.: *Farmed fish and welfare*. European Commission, 2004, 39 s.
- 41) <http://www.chpr.szu.cz/vedvybor/vvp.htm>: Mikrobiologické kontaminanty v potravinách. Vědecký výbor pro potraviny, 2004, [12.3.2006].
- 42) <http://www.chpr.szu.cz/vedvybor/vvp.htm>: Alimentární onemocnění (infekce a otravy z potravin). Vědecký výbor pro potraviny, 2005, [12.3.2006].
- 43) [http://www.who.int/pcs/Jecfa/Summary\\_61.pdf](http://www.who.int/pcs/Jecfa/Summary_61.pdf): JECFA (joint FAO/WHO expert committee on food additives, 2003, [15.1.2006].
- 44) [http://www.agronavigator.cz/attachments/ILSI\\_recontamination.pdf](http://www.agronavigator.cz/attachments/ILSI_recontamination.pdf): Recontamination as a source of pathogens in processed foods, [25.2.2006].
- 45) <http://www.fao.org/docrep/w0495e/w0495e03.htm>: Preliminary processing of fresh water fish, [10.2.2006].
- 46) [http://www.ecmost.cz/ver\\_cz/pujcovna/obsahy/120.htm](http://www.ecmost.cz/ver_cz/pujcovna/obsahy/120.htm): Ročenka MZe ČR – Výsledky kontroly a monitoringu cizorodých látek – situace v roce 1994, [16.2.2006].
- 47) <http://foodsafety.unl.edu/html/goodpractices.htm>: Systems of good food practices, [25.6.2003]
- 48) Anonymous, HACCP. 2003, [12.5.2003].  
<www.cert.cz>
- 49) Anonymous, Správná výrobní praxe při výrobě potravin. 2004, [18.10.2004].  
<www.pokrm.cz>



## 7. Přílohy

**Příloha č. 1.....** Alimentární onemocnění z ryb, příčiny a projevy

**Příloha č. 2.....** Podrobná analýza nebezpečí a identifikace preventivních opatření

**Příloha č.3.....** Celkový výrobní diagram púleného kapra čerstvého (chlazeného) a mraženého

**Příloha č. 4.....**Mikrobiologické vyšetření pitné vody

**Příloha č. 5.....**Chemický rozbor pitné vody

**Příloha č. 6.....** Fotodokumentace (obr. 1 – 10)

**Příloha č. 1 - Alimentární onemocnění z ryb, příčiny a projevy (Matyáš, 1990)**

<b>Příčiny</b>	<b>Onemocnění</b>
Ulovené ryby nebo výrobky nebyly dostatečně chlazeny	Scombrotóxismus, infekce <i>Vibrio parahaemolyticus</i> , další bakteriální infekce
Pokrmu po uvaření byly ponechány teplé	Jakákoliv bakteriální nemoc
Kontaminované ryby nebyly zahřáty na dostatečnou teplotu	Salmonelózy, botulismus, infekční hepatitis, parazitární onemocnění
Ryby nebyly chráněny před kontaminací z vody v níž žily	Infekční hepatitis, salmonelózy, tyfus, parazitární onemocnění
Ulovené ryby pocházely z parazitárně, mikrobiálně a chemicky kontaminovaných vod	Některá parazitární onemocnění, tyfus, Minamata onemocnění (otrava rtutí)
Ryby a výrobky kontaminované bacilonosiči nebo nemocnými pracovníky	Salmonelózy, inf. hepatitis, stafylokoková enterotoxikóza aj.
Ryby kontaminované při kuchyňské úpravě jinými, již kontaminovanými potravinami	Salmonelózy, onemocnění způsobené <i>Clostridium perfringens</i>
Nedostatečné dodržování hygienických zásad v kuchyni	Většina bakteriálních onemocnění
Ryby nebyly dostatečně prosoleny nebo okyseleny	Botulismus, salmonelózy
Zpracované ryby nebyly účinně chráněny před sekundární kontaminací	Botulismus, bakteriální a virová onemocnění
Přídavek chemických toxických látek	Otrava dusitanem, otrava glutamátem

## Příloha č. 2 - Podrobná analýza nebezpečí a identifikace preventivních opatření

### Vysvětlivky používaných zkratk:

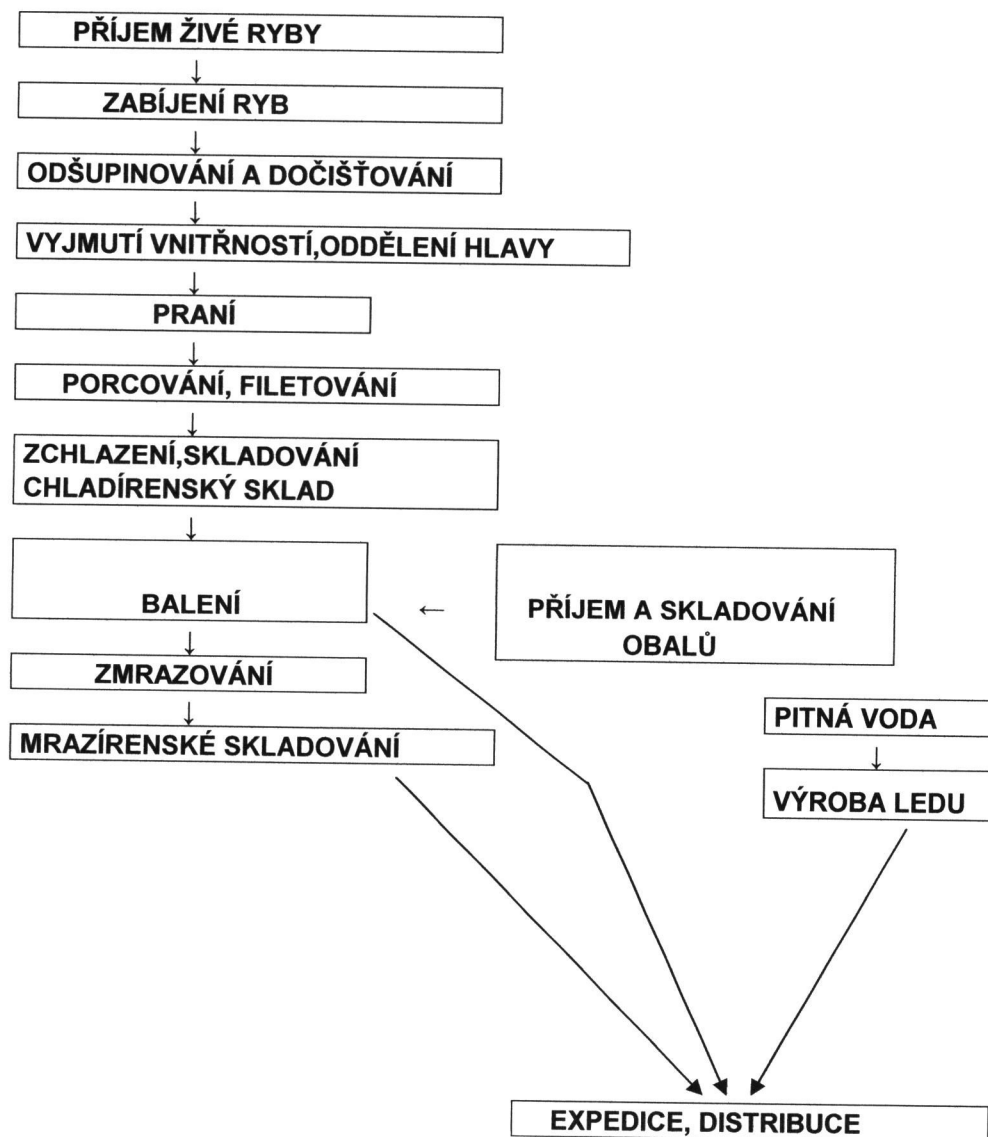
CCP	kritický kontrolní bod
B	biologické nebezpečí
Ch	chemické nebezpečí
F	fyzikální nebezpečí
MO	mikroorganismy
ACL	anorganické cizorodé látky
OCL	organické cizorodé látky

KROK PROCESU	NEBEZPEČÍ	RIZ I-KO	PREVENTIVNÍ OPATŘENÍ	CCP
<b>Příjem živých ryb</b>	<p><b>B:</b> ryby jsou přijímány živé a následovně přemístěny do příjmové vany. Nebezpečí zdravotní závadnosti pouze v případě známek onemocnění, povrchového poranění a následného zaplísnění, nebo smyslové změny při uhynutí. Přijímaná ryba musí být bez cizího pachu, bez zjevných deformací těla, beze změn na pokožce (ektoparazité, traumatické změny), bez poranění zasahující do svaloviny nebo kostí hlavy, bez mechanického poškození přesahujícího 10 % povrchu těla, klinicky zdravá a bez zjevného onemocnění.</p> <p>Určitá možnost nebezpečí mikrobiální kontaminace užitkové vody v příjmové nádrži.</p> <p><b>Ch:</b> nebezpečí kontaminace ryb ACL nebo OCL z prostředí chovů. Možná je i případná kontaminace vody v nádržích jinými chemickými látkami.</p> <p><b>F:</b> neidentifikováno</p>	B2	<p>Veterinární kontrola zdravotního stavu ryb během chovu a výlovu.</p> <p>Včasné vyřazení nemocných a závadných kusů ze zpracování – je možné ještě na příjmu ve zpracovatelském závodu a při vyjímání z nádrže před zabitím.</p> <p>Provádění monitoringu na výskyt CL – včasné vyřazení podezřelých nebo kontaminovaných chovů ze zpracování.</p> <p>Příjem pouze ryby známého původu</p>	CCP1
<b>Zabíjení</b>	Neidentifikován žádný druh nebezpečí			
<b>Odšupinování, dočištění</b>	<b>B:</b> možnost kontaminace svaloviny při porušení kůže, manipulační stůl je kontaminovaný znečištěnou vodou z odšupinování.	B1	<p>Udržení vhodného technického stavu zařízení.</p> <p>Pravidelná očista používaných škrabek a dočišťovacích stolů</p>	

<b>Vyjmutí vnitřností</b>	<b>B:</b> možná kontaminace z nečistého zařízení a pracovních pomůcek. K silné kontaminaci povrchu svaloviny může dojít při porušení zaživadel (střev) při nařezávání nebo vyjímání vnitřností. Toto nebezpečí je výraznější u vnitřností při jejich těžení pro potravinářské účely a při nedostatečném vysádkování ryby. Dalším zdrojem mikrobiální kontaminace jsou pracovní rukavice pokud nejsou udržovány v čistotě a to i během směny. Nože, kterými se provádí nařezávání dutiny tělní, musí být řádně průběžně čistěny.	B1	<p>Dodržování pravidel sanitačního řádu.</p> <p>Zpracovávat ryby až po řádném vysádkování.</p> <p>Konfiskace kontaminovaných vnitřností, okamžité řádné omytí kontaminovaných těl, asanace pracovních ploch.</p> <p>Pravidelné mytí rukavic zejména po skončení pracovní činnosti.</p> <p>Pravidelná očista pracovních nožů a jejich dezinfekce ve sterilizátorech.</p>	
<b>Praní</b>	<b>B:</b> kontaminace masa z mikrobiálně znečištěné vody, kontaminace od znečištěných přepravek. Výměna vody se provádí po každé dávce. <b>Ch:</b> kontaminace ze závadné prcí vody <b>F:</b> neidentifikováno	A2	<p>Používat pouze nezávadnou pitnou vodu a provádět její častou výměnu.</p> <p>Pravidelné vyšetřování kvality vody.</p> <p>Dodržování pravidel sanitačního řádu.</p>	
<b>Chlazení</b>	<b>B:</b> udržování zpracované suroviny v chladu je významným faktorem, který zabraňuje nebo omezuje růst MO, a to zejména proteolytických, nebo jiných kontaminujících patogenů. Velice negativním faktorem je střídání teplot, kdy může dojít k postupnému pomalému nárůstu počtu MO, které rozkládají bílkoviny, a tím i k riziku tvorby histaminu v rybím mase. V chladírně se provádí chlazení veškerého zboží baleného i nebaleného. Nebezpečí vzájemné kontaminace a kolísání teplot během dne zejména při přisouvání neúplně vychlazených výrobků. Přes chladírnu se provádí veškerá manipulace do mrazírny. <b>Ch:</b> neidentifikováno <b>F:</b> neidentifikováno	A1	<p>Dodržování stanovených teplot v chladírnách, bezprostřední odsun suroviny do chladírny po jejím zpracování, dodržování následného chladírenského řetězce včetně dodržování stanovených teplot ve výrobních prostorách.</p>	
<b>Filetování, porcování, stahování kůže, prořezávání i mezisvalových kústek</b>	<b>B:</b> : možná kontaminace od znečištěného zařízení, pracovních ploch a podlah (přepravky kladené přímo na podlahu), ze znečištěných nožů, možnost kontaminace obnažené svaloviny. Při prořezávání je možné kontaminovat hlubší vrstvy svaloviny v případě znečištěného technologického zařízení (šupiny, aj.). <b>Ch:</b> neidentifikováno <b>F:</b> neidentifikováno	B1	<p>Pravidelná sanitace nožů ve sterilizátorech</p> <p>Dodržování pravidel sanitačního řádu.</p>	

<b>Pitná voda</b>	<b>B:</b> Voda kontaminovaná patogenními mikroorganismy  <b>Ch:</b> Voda chemicky kontaminovaná (těžké kovy, dusitany, ...)	A1  A1	Odběr vody pouze z určených míst a zdrojů, odběr vzorku vody ve výrobních prostorách, dodržování kontroly kvality vody	
<b>Výroba ledu</b>	<b>B:</b> Kontaminace patogenními MO	A1	Dodržování zásad správné výrobní praxe (hygieny pracovníků, použití pouze čerstvého ledu)	
<b>Příjem a skladování obalů</b>	<b>B:</b> obaly a zejména kartonáž mohou být zdrojem mikrobiální kontaminace, zejména jsou-li nevhodně skladované s přístupem hlodavců (Listerie, Salmonella, aj.) <b>Ch:</b> PE sáčky mohou být možným hypotetickým zdrojem chemické kontaminace. <b>F:</b> úlomky a odřezky z kartonů a fólií se mohou dostat při balení a vybalování do suroviny nebo potraviny (nebezpečí zejména při mražení).	A1	Přepřevovat kartony od výrobce kryté fólií. Skladování v suché místnosti bez možnosti přístupu hlodavců. Manipulace s kartony (skládání) odděleně od balení. Nebalená surovina nesmí přijít do přímého kontaktu s kartonem. Pravidelná deratizace ve skladu obalů. Doklady o zdravotní nezávadnosti PE sáčků (prohlášení o shodě nebo použitelnosti v potravinářském průmyslu). Kontrola neporušenosti a celistvosti dodávaných obalů, nákup od schválených dodavatelů.	
<b>Balení</b>	<b>B:</b> povrchové oteplení suroviny a případnému pomnožení nežádoucích MO ať již před nebo po zabalení. Vlastní kontaminace může nastat rovněž i u primárních a sekundárních obalů, pokud je s nimi nadměrně a nešetrně manipulováno v prostoru balení. Stejně, jako v předchozích případech, je možným zdrojem mikrobiální kontaminace nečisté zařízení a pracovní pomůcky (rukavice). <b>Ch:</b> neidentifikováno <b>F:</b> neidentifikováno	B1	Klimatizace prostoru balení. Na balení přisouvat pouze nezbytné množství rybiho masa a výrobků a opětovný rychlý odsun do chladírny, nebo na přepravní prostředek. Balit chlazené a tepelně opracované výrobky časově odděleně a na oddělených pracovních plochách. Kartony nesmí přijít do přímého kontaktu s baleným zbožím. Kartony skládat v oddělených prostorách mimo balení, na dílnu přisouvat pouze nezbytné množství. Dodržování pravidel sanitačního řádu.	
<b>Zmrazování</b>	<b>B:</b> pomalý proces zamrazování může způsobit uchování nebo i pomnožení psychrofilní mikroflory z předchozí kontaminace, zvláště je-li dlouhá prodleva od zabalení k zamražení s porušením chladírenského řetězce. <b>Ch:</b> neidentifikováno <b>F:</b> neidentifikováno	B1	Rychlý přesun suroviny do mrazírenského skladu. Dodržování chladírenského řetězce před zahájením procesu zamrazování. Dodržování pracovních postupů, dodržování rychlosti a teploty zamrazování – 35°C 1cm/min	
<b>Skladování mrazírenský a chladírenský sklady</b>	Při kolísání teplot ve skladu může dojít k růstu plísni na povrchu masa, nebo pomnožení nežádoucích MO <b>Ch:</b> neidentifikováno <b>F:</b> neidentifikováno	C1	Dodržování stálé a dostatečné teploty v mrazírenských a chladírenských skladech.	CCP2
<b>Expedice, distribuce, odběr produktu zákazníkům</b>	<b>B:</b> kontaminace MO způsobená nedodržováním teploty při distribuci, možnost sekundární kontaminace ze znečištěných přepravních ploch <b>Ch:</b> neidentifikováno <b>F:</b> neidentifikováno	B1	Manipulace se s božím v expedičním prostoru pouze po dobu nezbytnou k nakládce. Rádná klimatizace a registrace teploty v přepravních prostředcích. Dodržování pravidel sanitačního řádu a směrnice: Výroba a poskytování služeb	

**Příloha č. 3 – Celkový výrobní diagram púleného kapra čerstvého (chlazeného) a mraženého**



#### Příloha č. 4 – Mikrobiologické vyšetření pitné vody

VZORKY		POČET
1106/B	Pitná voda, odb. m.: vstupní hlavní zdroj vody - (veřejný zdroj)	1
1107/B	Pitná voda, odb. m.: terminální výstup vody č. 18 - (výrobek ledu)	1

	1106/B	1107/B
Primokultivace	bez nál.	bez nál.
Psychrotrofní bakterie	KTJ/ml	0
Mezofilní bakterie	KTJ/ml	0
Koliformní bakterie	KTJ/100ml	0
Escherichia coli	KTJ/100 ml	0
Enterokoky	KTJ/100 ml	0
Clostridium perfringens	KTJ/100 ml	0

KTJ – kolonie tvořící jednotka

## Příloha č. 5 – Chemický rozbor pitné vody

<b>Sledování č.1</b>	
<b>vzorek 1</b> <i>komplexní vyšetření</i>	Pitná voda - vstupní zdroj (veřejný zdroj)
<b>vzorek 2</b> <i>zkrácené vyšetření</i>	Pitná voda - terminální výstup č.4 (balírna)
<b>Sledování č.2</b>	
<b>vzorek 1</b> <i>zkrácené vyšetření</i>	Pitná voda - vstupní zdroj (veřejný zdroj)
<b>vzorek 2</b> <i>zkrácené vyšetření</i>	Pitná voda - terminální výstup vody č. 18 (výrobník ledu)

	Sledování č.1		Sledování č.2	
	vzorek 1	vzorek 2	vzorek 1	vzorek 2
Al mg/l	1,049	0,044	0,032	0,026
Fe mg/l	0,057	0,055	0,054	0,051
Mn mg/l	0,005	0,005	0,004	0,003
Na mg/l	8,9	-		
Cu µg/l	1,7	-		
As µg/l	2,8	-		
Cd µg/l	<0,28	-		
Cr µg/l	4,6	-		
Hg µg/l	<10	-		
Ni µg/l	0,3	-		
Pb µg/l	3,5	-		
Se µg/l	0,5	-		
Sb µg/l	0,6	-		
B mg/l	0,039	-		
B (a)P µg/l	<0,0003	-		
pH	7,9	7,9	8,2	8,2
Kondukt. mS/m	23,2	23,6	24,7	24,7
NH4 mg/l	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04
Dusitany mg/l	0,011	0,009	0,018	0,036
Dusičnany mg/l			1,5	1,6
CHSK-Mn mg/l	1,1	1	1,4	1,4
Chloridy mg/l	15,4	-		
SO4 mg/l	32,1	-		
Barva mg/l	7	7	5	5
Zákal ZF	<1,1	<1,1	<1,1	<1,1
Fluoridy mg/l	<0,011			
Kyanidy mg/l	<0,003			
Benzen µg/l	<0,2	-		
TCE µg/l	<1,0	-		
Senzorická analýza	bez chuti a pachu		bez chuti a pachu	



**Příloha č. 6 – Fotodokumentace (obr. 1 – 10)**

Obr. č. 1 – Nakládací rampa



Obr. č. 2 – Vstupní plastové dveře do výrobní haly s desinfekční rohoží



Obr.č. 3. - Ochranný kryt osvětlení nad zpracovací linkou



Obr.č. 4 – Podlaha se spádem směrem k odtokovému kanálku



Obr.č. 5 – Sterilizátor nožů a bezdotyková vodovodní baterie

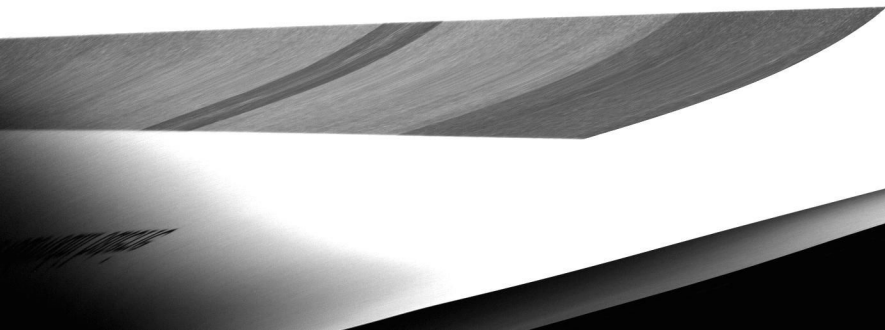


Obr.č. 6 – Označené odběrové místo pitné vody

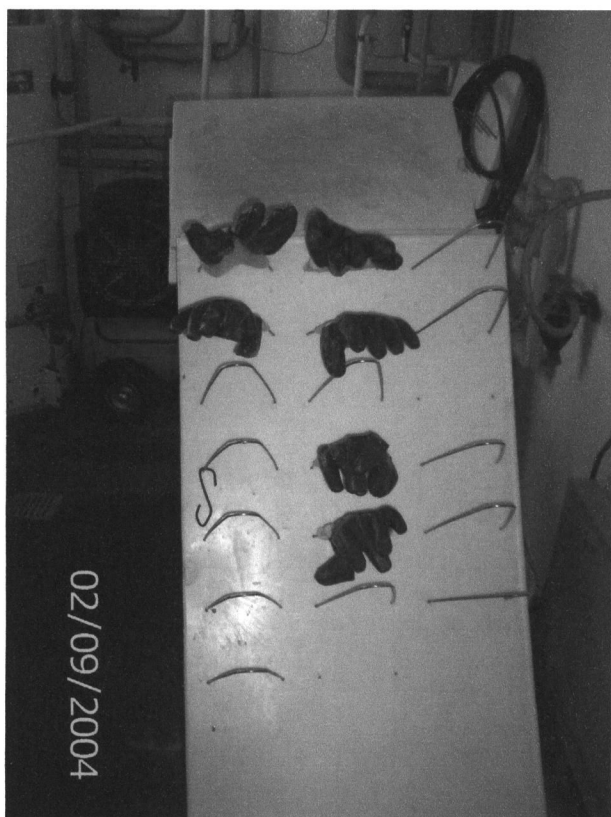




*Obr.č. 5 – Sterilizátor nožů a bezdotyková vodovodní baterie*



Obr.č. 7 – Sušení pracovních rukavic



Obr. č. 8 – Umyvadlo u východu z toalety s bezdotykovou vodovodní baterií a sušičem



Obr. č. 9. – Šatna pracovních oděvů



Obr. č. 10 – Šatna civilních oděvů

