

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

Zemědělská fakulta

Studijní program: B4131 Zemědělství

Studijní obor: Trvale udržitelné systémy hospodaření v krajině

Katedra: veterinárních disciplín a kvality produktů

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

Bakalářská práce

System hodnocení hygieny (HACCP) na porážce a bourárně v rámci faremního zpracování zvířat z vlastního chovu

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Pavel Smetana, Ph.D.

Konzultant bakalářské práce: Ing. Dana Jirotková

Autor: Jan Marek

České Budějovice, duben 2014

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
Fakulta zemědělská
Akademický rok: 2012/2013

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE (PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Jan MAREK**
Osobní číslo: **Z11395**
Studijní program: **B4131 Zemědělství**
Studijní obor: **Trvale udržitelné systémy hospodaření v krajině**
Název tématu: **Systém hodnocení hygieny (HACCP) na porážce a bourárně v rámci faremního zpracování zvířat z vlastního chovu**
Zadávací katedra: **Katedra veterinárních disciplín a kvality produktů**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Cílem práce je navrhnout systém hodnocení hygieny provozu HACCP na porážce a bourárně.
Metodika: Zpracovat literární zdroje zabývající zadanou problematikou. Navrhnout vlastní verzi systému hodnocení hygieny HACCP.
Výsledky: Tabulkové zpracování zjištěných údajů.
Diskuse: Shrnutí vlastních poznatků a jejich porovnání se zjištěními jiných autorů.
Závěr: Přehledné shrnutí nejdůležitějších výsledků.
Seznam použité literatury: V abecedním řazení.

Rozsah grafických prací: Nejméně 10 tabulek a grafů

Rozsah pracovní zprávy: 20-30 stran

Forma zpracování bakalářské práce: tištěná/elektronická

Seznam odborné literatury:


- Čepička, J. et al.: Obecná potravinářská technologie. Praha: VŠCHT, 1995
- Kadlec, P. et al.: Co byste měli vědět o výrobě potravin? : technologie potravin. Ostrava: Key Publishing, 2009, 1. vyd., 536 s.ISBN 978-80-7418-051-4
- Steinhäuser, L. et al.: Produkce masa. LAST, 2005, 464 s.
- Valchař, P.: Kvalita surovin v masné výrobě. Praha: FPBT - VŠCHT, 2003 184 s.
- Odborné články z databází dostupných v katalogu akademické knihovny Jihočeské univerzity.
- Odborné články týkající se sledované problematiky v časopisech: Perspektivy jakosti, Journal of the Science of Food and Agricultural, Journal of Agricultural and Food Chemistry, Fleischwirtschaft International, Maso a ze sborníků z odborných konferencí
- Internetové databáze: ISI Web of Knowledge (Current Contents), Agroweb

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Pavel Smetana, Ph.D.
Katedra veterinárních disciplin a kvality produktů

Konzultant bakalářské práce: Ing. Dana Jirotková
Katedra veterinárních disciplin a kvality produktů

Datum zadání bakalářské práce: 26. března 2013

Termín odevzdání bakalářské práce: 30. dubna 2014


prof. Ing. Miloslav Šoch, CSc.
děkan

JIHOČESKÁ UNIVERZITA
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚLSKÁ FAKULTA
studijní oddělení
Studentská 13
370 05 České Budějovice


prof. Ing. Jan Trávníček, CSc.
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 26. března 2013

Prohlášení

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích dne 1. 4. 2014

.....

Jan Marek

Poděkování

Děkuji mému vedoucímu práce Ing. Pavlu Smetanovi, Ph.D. za cenné rady a odbornou pomoc při vypracování této bakalářské práce.

Dále bych pak chtěl poděkovat svým rodičům za jejich podporu při mém studiu.

ABSTRAKT

V této bakalářské práci jsem se zabýval vytvořením systému hodnocení hygieny pomocí systému kontrolních bodů (HACCP) pro faremní porážku a bourárnu. V první části jsem se věnoval literární rešerši, kde jsem zpracoval literaturu zabývající se daným tématem. Ve druhé části jsem navrhl vlastní plán HACCP pro provoz porážky a bourárny.

Klíčová slova: HACCP, jatky, bourárna.

ABSTRACT

In this bachelor thesis I was dealing with creating a hygiene system by using the control point system (HACCP) for a farm slaughter and cutting plan. In the first part I was pursuing a literary research in which I elaborated literature dealing with this theme. I suggested my own HACCP plan for a farm slaughter and cutting plan operation in the second part.

Key words: HACCP, slaughterhouse, cutting plant.

Obsah

1	Úvod	9
2	Literární rešerše	10
2.1	Představení systému kontroly hygieny.....	10
2.2	Principy HACCP	11
2.3	Sestavení týmu HACCP	11
2.4	Popis produktu.....	12
2.5	Popis výrobního procesu	12
2.6	Provedení analýzy nebezpečí.....	13
2.6.1	Fyzikální nebezpečí.....	13
2.6.2	Chemické nebezpečí	14
2.6.3	Biologické nebezpečí.....	15
2.7	Stanovení kritických kontrolních bodů.....	18
2.8	Stanovení kritických mezí v kritických kontrolních bodech	19
2.9	Vytvoření systému kontroly kritických kontrolních bodů (monitoring)	20
2.10	Vytvoření nápravných akcí.....	21
2.11	Vytvoření procedur k ověření správného fungování systému HACCP	21
2.12	Založení dokumentace a systém jejího zachování	22
2.13	Ostatní dokumenty související se systémem HACCP	22
3	Cíl práce	25
4	Metodika práce	26
5	Výsledky a diskuse	27
5.1	Sestavení týmu HACCP	27
5.2	Popis produktu.....	27
5.3	Popis výrobního procesu – porážka.....	30
5.4	Provedení analýzy nebezpečí, stanovení kritických kontrolních bodů a stanovení mezních hranic – porážka	31
1.1.1	32
5.5	Popis výrobního procesu – bourárna	35
5.6	Provedení analýzy nebezpečí, stanovení kritických kontrolních bodů a stanovení mezních hranic – bourárna	35
1.1.1	36
5.7	Ověření správného fungování systému HACCP	37
5.8	Dokumentace týkající se veškerých postupů a záznamů	37

5.9	Schéma výrobních prostor, odběru pitné vody a pohybu surovin, osob a odpadu.....	38
5.10	Provozní řád	39
5.11	Pohotovostní plán pro případ výskytu nebezpečných nákaz a nemocí přenosných na člověka.....	41
5.12	Plán DDD – deratizace, dezinfekce, dezinfekce.....	41
5.12.1	Deratizace	41
5.12.2	Dezinfekce.....	42
5.12.3	Dezinfekce.....	43
5.13	Sanitační řád	43
6	Závěr	44
7	Seznam použité literatury	45

1 Úvod

V současné době, kdy zákazník stále častěji bere zřetel na původ potravin, může být vybudování faremních jatek zajímavým způsobem, jak rozšířit podnikatelskou činnost v zemědělství. Pokud se ale zemědělec k takovému kroku rozhodne, tak na sebe bere krom jiného i zodpovědnost za zdravotní nezávadnost jím vyráběných a prodávaných produktů.

System HACCP je mnoha odborníky považován za efektivní způsob jak dosáhnout zdravotně nezávadných potravin. Přes jeho zajímavý vznik jsme se dostali až do bodu, kdy legislativní orgány rozhodly, že HACCP musí zavést do svých provozů všichni podnikatelé zpracovávající živočišné produkty. Vzhledem k tomu, že se systém v praxi osvědčil, doporučují jej kontrolní orgány i pro ostatní potravinářské provozy.

2 Literární rešerše

2.1 Představení systému kontroly hygieny

Hazard analysis and critical control points (HACCP) je celosvětově považovaný za efektivní a racionální prostředek k zajištění bezpečnosti potravin, který může být aplikován v celém potravinovém řetězci, od primární produkce, až po konečnou spotřebu (Doménech *et al.*, 2008). Již v názvu tohoto systému najdeme jeho dva nejdůležitější principy:

- analýzu nebezpečí (hazard analysis) – narušení zdravotní nebo hygienické nezávadnosti určitého potravinářského výrobku nebo pokrmu;
- identifikaci kritických kontrolních a zároveň ochranných bodů (critical control points) v průběhu výroby, skladování, přepravy, distribuce a zpracování potravin na pokrmy (Matyáš, 1993).

HACCP byl vyvinut společností Pillsbury Company jako prostředek k zajištění bezpečnosti potravin pro americký vesmírný program. Národní úřad pro letectví a kosmonautiku (NASA) požadoval naprostou nezávadnost potravin, které byly určeny ke konzumaci astronauty ve vesmíru. Po průzkumu dostupných kontrolních možností NASA usoudila, že HACCP je systém, který poskytuje největší záruku bezpečí, zatímco snižuje závislost na odběru a testování vzorků z finálních produktů (Hulebak a Schlosser, 2002). V roce 1971 byla přednesena zásadní přednáška o teoretických základech tohoto systému na národní konferenci o ochraně potravin v Denveru ve Spojených státech amerických. V roce 1974 koncept HACCP zavedl Úřad pro potraviny a léky (FDA) do výroby málo kyselých sterilizovaných konzerv (Matyáš, 1993), protože v tomto směru konzervářského průmyslu byl vážný problém s botulismem (Hulebak a Schlosser, 2002).

V roce 1985 Národní akademie věd Spojených států amerických (NAS) doporučila, aby byl systém HACCP zaveden v potravinářských podnicích k zajištění bezpečnosti potravin (Food and Agriculture Organization of the United Nations, 1998). Matyáš (1993) pak dále uvádí, že HACCP dosáhl celosvětového významu tím, že planetární zasedání komise pro *Codex Alimentarius* schválilo v červenci roku 1993 dokument "Kodexová směrnice pro aplikaci systému HACCP v praxi".

Koncem dubna 2004 vydal Evropský parlament a rada (ES) nařízení č. 852/2004 (Nařízení Evropského Parlamentu a Rady (ES) č. 852/2004) o hygieně potravin a nařízení č. 853/2004, kterým se stanovují zvláštní hygienická pravidla

pro potraviny živočišného původu (Nařízení Evropského Parlamentu a Rady (ES) č. 853/2004, 2004). Tato pravidla ukládají povinnost členským zemím EU zavést HACCP do potravinářských provozů s výjimkou, kdy výrobce přímo dodává malá množství vlastních produktů z prvovýroby konečnému spotřebiteli nebo místnímu maloobchodu, který je přímo dodává konečnému spotřebiteli (Nařízení Evropského Parlamentu a Rady (ES) č. 852/2004, 2004). Vzhledem k zaměření mé práce je nutné podotknout, že čerstvé maso není produktem prvovýroby, jelikož se získává porážkou a jatečným zpracováním (Evropská komise, 2009).

2.2 Principy HACCP

V publikaci Food Hygiene, spadající pod *Codex Alimentarius*, najdeme sedm základních principů HACCP:

- Provedení analýzy nebezpečí.
- Stanovení kritických kontrolních bodů.
- Stanovení kritických mezí (v kritických bodech).
- Vytvoření systému kontroly kritických kontrolních bodů.
- Vytvoření opravných akcí, které budou použity v případech, že kritický kontrolní bod není pod kontrolou.
- Vytvoření procedur, které vedou k ověření správného fungování HACCP.
- Založení dokumentace týkající se veškerých postupů a záznamů a vytvoření systému jejího zachování (*Codex Alimentarius Commission*, 2009).

2.3 Sestavení týmu HACCP

Abychom mohli výše zmíněné principy aplikovat v praxi, je potřeba sestavit tým odborníků, kteří disponují schopnostmi HACCP sestavit. Steinhauser *et al.* (2000) uvádějí, že tento tým by měl být složený z osob, které mají specifické vědomosti a zkušenosti vzhledem k danému produktu a procesu. Autoři dále píší, že z tohoto důvodu se většinou jedná o multidisciplinární tým a jeho členové jsou kvalifikovaní v oblastech, jako je technologie a kvalita výroby, hygiena a sanitace, potravinářská mikrobiologie a další příbuzné obory. V návodu pro implementaci postupů založených na principech HACCP (Komise Evropských společenství, 2005) je uvedeno, že jeden člověk může plnit několik rolí a to za předpokladu, že jsou týmu k dispozici relevantní informace, které se použijí

k zajištění vytvoření spolehlivého systému. Pokud nejsou v organizaci/firmě k dispozici příslušní odborníci, informace lze získat z jiných zdrojů, jako jsou například poradenské firmy, zásady správné hygienické praxe atd.. Přínos externích poradců je v omezení vlivu provozní slepoty interních zaměstnanců, nové poznatky externistů a jejich autorita (Voldřich *et al.*, 2000). Steinhauer *et al.* (2000), ale nedoporučuje spoléhat se na plán, který by byl vypracován výhradně externími spolupracovníky, protože ti většinou nemají dostatečné znalosti o detailech, souvisejících s konkrétním výrobkem a/nebo postupem.

2.4 Popis produktu

První úkol, před který bude tým postaven, je vytvořit popis daného výrobku. V tomto popisu je zahrnuto například složení, fyzikálně chemická struktura, způsob zpracování (ohřev, mrazení, solení, uzení), skladování a distribuce (Komise Evropských společenství, 2005). Další nezbytnou součástí popisu produktu je analýza jeho náchylnosti (potažmo náchylnosti jeho jednotlivých komponentů) k biologickému, chemickému a/nebo fyzikálnímu nebezpečí (Steinhauer *et al.*, 2000). Při popisu produktu bychom měli počítat i s tím, jak bude výrobek používán odběratelem a/nebo spotřebitelem (Codex Alimentarius Commission, 2009). Okruh spotřebitelů může být charakterizován jako řadový a/nebo specifický spotřebitel, podle způsobu použití. Specifickými skupinami spotřebitelů mohou být například děti, staří lidé, lidé s oslabeným organizmem a podobně (Steinhauer *et al.*, 2000).

2.5 Popis výrobního procesu

Tým HACCP vytvoří proudový diagram, ve kterém jsou zaznamenány jednotlivé kroky výrobního procesu. V diagramu by měly být zahrnuty i kroky před a po vlastní výrobě, pokud mohou ovlivnit zdravotní nezávadnost výrobku (Voldřich *et al.*, 2000). Diagram může být doplněn o další informace, například rozmístění zařízení a jeho vlastnosti, technické parametry operací (zejména čas a teplota, včetně prodlev), oddělení čistých a špinavých prostor a/nebo vysoce- a nízkorizikových oblastí. Nezbytnou součástí pak jsou postupy pro čištění a dezinfekci, cesty pro personál, hygienické praktiky a způsob skladování a distribuce produktu (Komise Evropských společenství, 2005).

Po zpracování proudového diagramu je potřeba ověřit jeho správnost. To provádí tým HACCP přímo na pracovišti při provozu. Zjištění jakýchkoli odchylek

musí vést k opravě proudového diagramu tak, aby odpovídal realitě (Steinhauser *et al.*, 2000). 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 výrobku (Voldřich *et al.*, 2000).

2.6 Provedení analýzy nebezpečí

Tým HACCP sestaví seznam všech možných nebezpečí, ať už mikrobiologických, fyzikálních nebo chemických, které se dají očekávat na každé výrobní operaci či úkonu a určí potřebná ochranná opatření (Steinhauser *et al.*, 1995). Při analýze nebezpečí se musí brát v potaz vlastní složení potraviny, technologické postupy, konstrukce výrobního zařízení a použitých strojů či nářadí, chemicko-fyzikální vlastnosti produktu, chování zaměstnanců na pracovišti, podmínky skladování a další vlivy, které mohou ovlivnit (nejen) hygienickou jakost výrobku (Steinhauser *et al.*, 2000). Výchozím bodem analýzy jsou dosavadní epidemiologické a hygienické zkušenosti. Musíme se zaměřit na to, jaké alimentární nákazy a otravy sledovaný výrobek až doposud způsobil, jaké rozkladné či jiné hygienické závady byly na sledovaném výrobku až dosud pozorovány a/nebo jestli může být výrobek kontaminován cizími tělesy (Matyáš, 1993).

Analýza nebezpečí sumarizuje všechna nebezpečí ohrožení zdraví spotřebitele vztahující se k výrobku, surovinám a jednotlivým krokům výrobního diagramu (Voldřich *et al.*, 2000). Analýza však nesmí skončit pouhým výčtem nebezpečí, která se dají očekávat z daného výrobku (Matyáš, 1993). Musíme uvažovat o tom, jaká je míra pravděpodobnosti s jakou se identifikované nebezpečí může uplatnit a zároveň hodnotit následky uplatnění uvedeného nebezpečí. Tento proces se nazývá analýza rizika. Jeho cílem je připravit podklady pro rozhodování o stanovení kritických bodů (Voldřich *et al.*, 2000).

Jak vyplývá z textu, nebezpečí můžeme rozdělit na biologické, chemické a fyzikální.

2.6.1 Fyzikální nebezpečí

Fyzikální nebezpečí z potravin představují především mechanické nečistoty, tj. ostré a tvrdé předměty, které mohou vést k poškození zdraví konzumenta (střepy, tvrdé plasty, hřebíky, třísky, části zařízení a nástrojů, omítka, kameny atd.) (Kadlec *et al.*, 2009). Mezi fyzikální nebezpečí, které mohou znamenat nepříjemnosti

zdravotního rázu, ale také značně poškozovat jméno výrobce či vést ke stažení výrobku z trhu se řadí zejména kovy a sklo (Minář, 2005).

2.6.2 Chemické nebezpečí

Chemická nebezpečí jsou dána použitím nepovolených chemických látek, což můžou být různá farmaka (léčiva, antibiotika, anabolika aj.), cizorodé látky z prostředí (rizikové prvky, polychlorované bifenyly, polycyklické aromatické uhlovodíky, pesticidy a jiné) či přísady, které nepovoluje legislativa (Pipek a Jeleníková, 1999). Maximální přípustné hodnoty nežádoucích látek v krmivech upravuje Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2002/32/ES ze dne 7. května 2002 o nežádoucích látkách v krmivech (Evropská Unie, 2002).

Hospodářské zvíře, které přijímá krmivo v určitém životním prostředí a je z hlediska ochrany zdraví a zabezpečení produkce cíleně vystaveno příjmu určitých látek, představuje jednu část potravního řetězce. Touto částí mohou látky procházet beze změn koncentrace nebo se v něm mohou do určité míry, nebo zcela, kumulovat. Možné cesty vstupu látek jsou tedy

- ingescí (většina chemických látek je požitá);
- inhalací (těkavé chemické látky a malé částice prachu jsou vdechovány);
- dermálně (vstřebání látky kůží) či parenterálně (např. injekčně podaná léčiva).

Celá řada chemických látek se dostává do masa a masných výrobků úmyslně – nazývají se aditiva (Steinhauser *et al.*, 1995). Maso a droby, především játra a ledviny, v sobě mohou koncentrovat toxické látky z životního prostředí a z potravy, kterou zvířata konzumují. Zpracováním masa může dojít k odbourání nebo zmenšení koncentrací některých látek a/nebo k vytvoření nových, včetně toxických (např. uzení). Toxické látky v mase lze rozdělit podle jejich původu na:

- chemické polutanty z půdy – například arsen;
- antropogenní látky jako je olovo, polychlorované bifenyly nebo residua pesticidů;
- toxické metabolity (mykotoxiny) mikroorganismů, které napadají krmné plodiny;
- rostlinné toxiny;
- živočišné jedy jako je například kyselina fytanová;
- residua léčiv.

- toxiny, vzniklé při zpracování masa a jeho skladování, například polycyklické uhlovodíky, botulotoxin, biogenní aminy (Püssa, 2013)

Producenty masa a výrobce masných výrobků většinou zajímá zejména limit nejvyšší přípustné koncentrace (NPK) chemické látky v potravině. (Steinhauser *et al.*, 1995).

Obsahem maximálních koncentrací cizorodých látek v potravinách se zabývají mimo jiné i následující legislativní předpisy:

Nařízení Komise (ES) č. 1881/2006, kterým se stanoví maximální limity některých kontaminujících látek v potravinách. (Nařízení Komise (ES) č. 1881/2006 ze dne 19. prosince 2006)

Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 396/2005, o maximálních limitech reziduí pesticidů v potravinách a krmivech rostlinného a živočišného původu. (Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 396/2005)

Nařízení Komise (EU) č. 37/2010, o farmakologicky účinných látkách a jejich klasifikaci podle maximálních limitů reziduí v potravinách živočišného původu. (Nařízení Komise (EU) č. 37/2010 ze dne 22. prosince 2009)

2.6.3 Biologické nebezpečí

Biologická nebezpečí jsou zdravotní nebezpečí způsobená živými organismy přenášenými potravinami nebo pokrmami. Jako hlavní a nejrozšířenější zdroje onemocnění z potravin jsou uváděny mikroorganismy – převážně patogenní bakterie, toxinogenní bakterie a plísňe a viry (Kadlec *et al.*, 2009).

Patogenní biologická agens zapříčiňují stále největší počet akutních onemocnění člověka z potravin a z hlediska alimentární infekce a intoxikace stojí na prvním místě (Steinhauser *et al.*, 1995). Bardoň (2008) uvádí, že infekci je možné získat přímo od zvířat (kontakt, poranění atp.) nebo pozřením kontaminovaných potravin, kde vážnost těchto onemocnění může u lidí kolísat od mírných symptomů až k život ohrožujícím stavům. Dále pak doplňuje, že alimentární infekce jsou onemocnění, při kterých je vehikulem infekčního agens potrava nebo voda. Jsou nebezpečné zejména proto, že mohou náhle vyvolat velké epidemie postihující stovky i tisíce lidí.

- **Faktory ovlivňující růst mikroorganismů**

Teplota – mikroorganismy jsou schopny růst ve velmi širokém teplotním rozmezí. V literatuře je uváděno, že nejnižší teplota, kdy byl ještě zaznamenán růst mikroorganismu, činí -34 °C, zatímco nejvyšší růstová teplota přesahuje +100 °C (Steinhauser *et al.*, 2000). U každého mikroorganismu rozeznáváme tři základní body teploty:

- minimální teplotu, tj. nejnižší teplotu, při níž se daný druh rozmnožuje ještě zjizitelnou rychlostí;
- optimální teplotu, při níž se rozmnožuje největší rychlostí;
- maximální teplotu, tj. nejvyšší teplotu, při které je schopen se ještě rozmnožovat (Šilhánková, 2002).

Z hlediska nároku na teplotu je možno rozdělit mikroorganismy do čtyř skupin a to:

- psychotrofní, které rostou ještě při teplotách pod 0 °C;
- psychotolerantní rostoucí při chladírenských teplotách;
- mezofilní, jimž vyhovují střední teploty;
- termofilní, kterým vyhovují vyšší teploty, patří sem některé druhy rodu *Bacillus*.

Do mezofilní skupiny patří většina mikroorganismů vyskytujících se na mase a to jak hnilobných, tak patogenních (Steinhauser *et al.*, 1995).

Nároky jednotlivých typů mikroorganismů na teplotu jsou uvedeny v tab. 1

Tab. 1: Teplotní rozmezí vhodná pro růst jednotlivých skupin mikroorganismů

Skupina mikroorganismů	Minimální teplota	Optimální teplota	Maximální teplota
Psychofilní	-5°C až 5°C	+12°C až +15°C	+15°C až +20°C
Psychotolerantní	-5°C až +5°C	+25°C až +30°C	+30°C až +35°C
Mezofilní	+5°C až +15°C	+30°C až +45°C	+35°C až +47°C
Termofilní	+40°C až +45 °C	+55°C až +75°C	+60°C až +90°C

Zdroj: Steinhauser *et al.*, 1995

Obsah vody v potravině (aktivita vody – a_w) – veškeré chemické reakce v živé buňce probíhají pouze ve vodném prostředí, a proto zde voda musí být přítomna v kapalném stavu a v dostatečném množství. Protože nedisociované molekuly vody mohou volně difundovat cytoplazmatickou membránou mikroorganismů, musí být dostatečné množství vody obsaženo také ve vnějším prostředí, aby buňka neztratila vnitrobuněčnou vodu a možnost metabolismu (Šilhánková, 2002).

Vodní aktivitu nelze zaměňovat s obsahem vody. Vodu přítomnou v jakékoliv látce, a tedy i v potravině, můžeme rozdělit na vodu volnou a vázanou. Voda vázaná je v látce zabudována velmi pevně (molekulárně, elektrostaticky vázaná voda) a tato forma není přístupná pro mikroorganismy (Steinhauser *et al.*, 2000). Vodní aktivita (a_{H_2O} čili a_w) určitého roztoku se rovná poměru tlaku vodních par nad tímto roztokem k tlaku vodních par nad destilovanou vodou za stejných podmínek (Šilhánková, 2002). Hodnota a_w se pohybuje v intervalu 0 až 1, kde vodní aktivita jedna odpovídá velmi zředěnému vodnému roztoku (Voldřich *et al.*, 2000).

pH prostředí – pH silně ovlivňuje růst mikroorganismů i jejich biochemickou činnost. Každý mikroorganismus se může rozmnožovat pouze v určitém rozmezí pH. Obecně platí, že většina hnilobných a patogenních mikroorganismů roste optimálně v rozmezí pH 6,0 – 7,2. Hraniční hodnoty jsou však pro většinu bakterií značně široké, neboť mají velmi účinné mechanismy ke stabilizaci intracelulárního pH (Steinhauser *et al.*, 1995). Potravinu se podle hodnoty pH dělí na kyselé a málo kyselé. Mezní hodnotou je pH 4,0, která je považována za hranici pod kterou neklíčí spory sporulujících bakterií (Voldřich *et al.*, 2000).

Oxidoredukční potenciál (Eh) – každé prostředí vykazuje určitý oxidačně redukční potenciál, který je dán přítomností oxidačních nebo redukčních činidel. K nejdůležitějším oxidačním činidlům patří kyslík, dusičnany, železité ionty a peroxidy. K nejčastějším redukčním činidlům se pak řadí železnaté ionty, vodík a sloučeniny se sulfhydrylovou (thiolovou) skupinou nebo s reaktivními dvojnými vazbami (Šilhánková, 2002). Oxidoredukční potenciál je důležitým selekčním činidlem pro růst aerobních nebo anaerobních mikrobů. Fakultativně anaerobní mikroorganismy nejsou hodnotou oxidoredukčního potenciálu ovlivněny (Steinhauser *et al.*, 1995). Aerobní mikroorganismy vyžadují přítomnost rozpuštěného kyslíku, a tedy pozitivní oxidoredukční potenciál. Oproti tomu

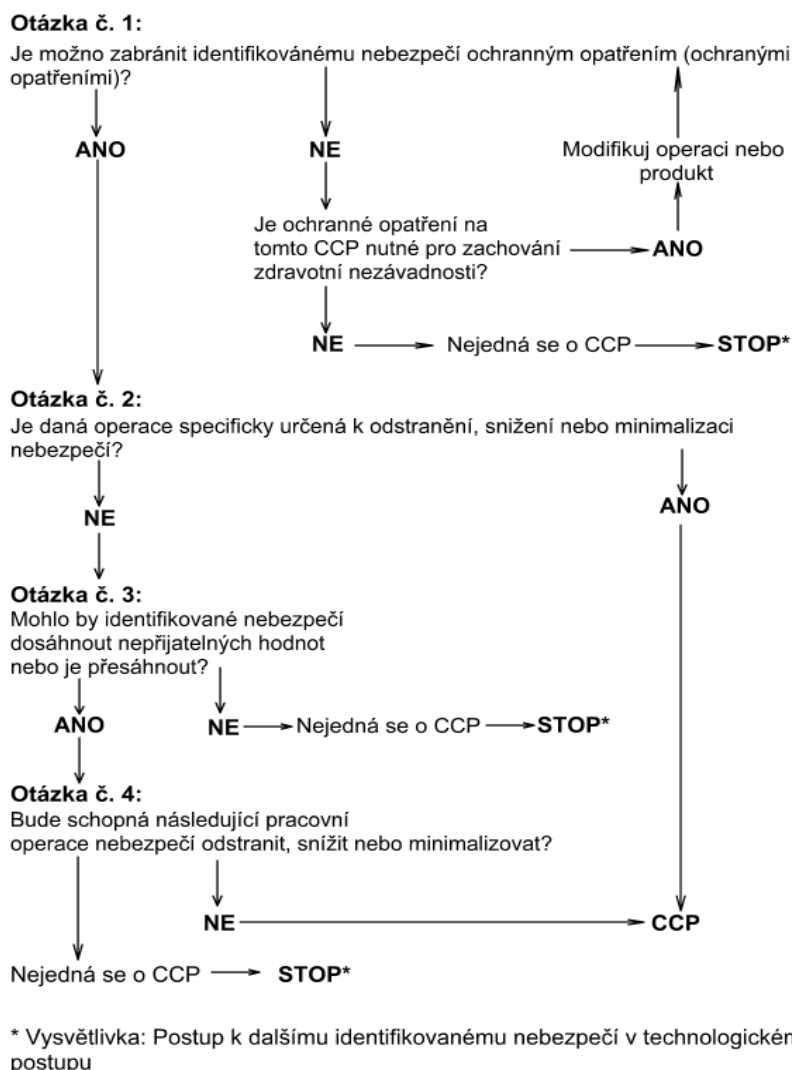
na anaerobní mikroorganismy působí kyslík a pozitivní oxidoredukční potenciál škodlivě, v některých případech má dokonce letální účinek (Šilhánková, 2002).

2.7 Stanovení kritických kontrolních bodů

Úplná a přesná identifikace kritického bodu je základní podmínkou pro ovládnutí určeného nebezpečí. Stanovení kritického bodu znamená určení místa, technologické operace nebo postupu ve výrobním procesu, ve kterém je možné uplatněním kontroly a nápravných opatření vyloučit nebo zabránit vzniku nebezpečí, případně snížit na přijatelnou úroveň riziko spojené s jeho projevem (Černá *et al.*, 2000). Pokud nebezpečí bylo přítomno v surovinách již dříve, zaniká na správně vybraných a dobře fungujících kritických kontrolních bodech. Předpokladem však je, že kritické kontrolní body jsou soustavně monitorovány. Na kritických bodech se nejen sledují stanovená kritéria, ale provádějí se též nápravné intervence v případě, že kritéria nejsou splněna (Matyáš, 1993).

Identifikace kritického bodu závisí na informacích o výrobních operacích a charakteru meziproductů shromážděných v předchozích krocích. Jedna z možností stanovení kritických kontrolních bodů je využití tzv. rozhodovacího diagramu (obr. 1). Diagram a v něm obsažené otázky jsou však pouhým nástrojem či prostředkem, který není povinnou součástí systému kritických bodů (Černá *et al.*, 2000)

Obr. 1: Rozhodovací Diagram



Zdroj: Matyáš, 1993

2.8 Stanovení kritických mezí v kritických kontrolních bodech

U každého kontrolního opatření spojeného s kritickým kontrolním bodem je nutno specifikovat kritické meze (limity). (Komise Evropských společenství, 2005). Kritická mez je určena maximální a/nebo minimální hodnota biologického, chemického nebo fyzikálního znaku sledovaného v kritickém bodě za účelem prevence, eliminace nebo snížení pravděpodobnosti (rizika) projevu zde identifikovaného nebezpečí na přijatelnou úroveň (Černá *et al.*, 2000).

Stanovení správných kritických limitů je velmi důležité a vyžaduje dobré vědomosti o zdroji nebezpečí. Základem jejich stanovení musí být vědecké

poznatky, získané z odborné literatury a/nebo jsou výsledkem experimentu. Při stanovení kritických limitů je vhodné využít odbornou pomoc specializovaných expertů, kteří poskytnou nejen konkrétní hodnoty kritických limitů, ale i jejich zdůvodnění (Steinhauser *et al.*, 2000).

2.9 Vytvoření systému kontroly kritických kontrolních bodů (monitoring)

Monitoringem v systému HACCP rozumíme systematické vyšetřování, pozorování, měření, sledování kritérií stanovených pro určitý kritický kontrolní/ochranný bod. Monitoringem se musí zjistit jakákoliv deviace od požadovaných hodnot kritérií. Pokud k takovým deviacím došlo, musí se bezprostředně provést nápravné opatření (Matyáš, 1993).

Systémy sledování plní tři hlavní účely:

- systematické sledování znaků v kritickém bodě vytváří povědomí o momentálním stavu kontroly a umožňuje tak včas přijmout korekční opatření před ztrátou kontroly nad procesem a odchýlením se za kritickou mez;
- sledování umožňuje zjištění ztráty kontroly nad procesem a překročení kritické meze. V případě ztráty možnosti ovládat situaci v kritickém bodě je nutné co nejdříve zjednat nápravu, tj. provést nápravná opatření;
- systém sledování poskytuje záznamy (v psané, elektronické či jiné podobě) důležité pro pozdější ověřování – verifikaci (Černá *et al.*, 2000).

Záznamy musí být dostatečně přesné na to, aby byla zabezpečená zdravotní nezávadnost vyráběné potraviny. Ideální je kontinuální záznam. Mnohé přístroje na sledování fyzikálních nebo chemických parametrů jsou konstruovány tak, aby tento záznam poskytovaly. V některých případech není možné takovýto záznam získat, a/nebo jsou měřicí přístroje příliš drahé. V takovém případě je možné měřit potřebné veličiny diskontinuálně, resp. dělat diskontinuální záznam. Například záznam o organoleptických vlastnostech výrobku může být diskontinuální, kde se posuzují a zaznamenávají pouze statisticky významné počty výrobku – například každý padesátý (Steinhauser *et al.*, 2000).

Z významu sledování vyplývá odpovědnost za prováděnou monitorovací činnost. Pracovníci, pověřeni výrobcem ke sledování příslušného znaku, by měli být odpovídajícím způsobem vyškoleni, aby porozuměli účelu a významu jimi prováděného sledování. Neméně významné je seznámení se s činností následující

po ztrátě kontroly nad procesem. Veškeré záznamy o sledování musí být podepsány a/nebo paragrafovány osobou provádějící monitoring. (Černá *et al.*, 2000).

2.10 Vytvoření nápravných akcí

V případech nesplnění stanovených kritérií se musí stanovit nápravné akce a intervence pro každý kritický kontrolní bod, které je třeba uskutečnit, když se zjistí odchylka od stanovených kritérií. Nápravnými opatřeními se musí pracovní operace vrátit do předepsaného stavu. Musí též existovat instrukce o zacházení s produktem, který nespĺňuje požadovaná kritéria (Steinhauser *et al.*, 1995).

Nápravná opatření by měla být vypracována předem pro každý kritický bod a v každém zpracovaném systému kritickým bodů by mělo být minimálně stanoveno, jaká opatření budou provedena v případě ztráty kontroly nad výrobou v kritickém bodu, kdo zodpovídá za provedení nápravných opatření a jak a kde bude proveden záznam o uplatnění opatření (Černá *et al.*, 2000).

2.11 Vytvoření procedur k ověření správného fungování systému HACCP

Účelem ověření systému (jeho verifikace) je podat důkaz/důkazy, že systém pracuje správně (Černá *et al.*, 2000).

Na ověřování se používají i metody, postupy nebo testy, které se nepoužívají na monitorování kritických kontrolních bodů, ale v tomto případě slouží k jejich kontrole, k ověřování správnosti stanovení kritických kontrolních bodů, kritických limitů a způsobu jejich monitorování. (Steinhauser *et al.*, 2000).

Frekvence ověřování musí být účinná, aby se potvrdilo, že HACCP funguje efektivně. Frekvence ověřování závisí na charakteristikách firmy – výkon, počet zaměstnanců, druh potravin, se kterými se manipuluje, frekvence monitorování, přesnost zaměstnanců, počet zjištěných odchylek během určitého časového období a obsažená rizika (Komise Evropských společenství, 2005).

Metody pro ověření zahrnují zejména namátkový odběr vzorků, testy vybraných kritických kontrolních bodů, analýzu meziproduktů nebo finálních produktů, průzkumy skutečného stavu během skladování, distribuce a prodeje a skutečné použití produktu (Komise Evropských společenství, 2005).

Ověřování systému by měl provádět někdo jiný, než osoba odpovědná za sledování a provádění nápravných opatření. Pokud kontrolu některé z činností nelze provést vlastními prostředky, mělo by ověření být provedeno externími odborníky a/nebo kvalifikovanou třetí stranou (*Codex Alimentarius Commission*, 2009).

2.12 Založení dokumentace a systém jejího zachování

Efektivní vedení přesných záznamů je nezbytné pro správnou funkci a aplikaci principů systému kritických bodů. Veškeré činnosti ovlivňující účinnost systému musí být dokumentovány a objektivizovány (Černá *et al.*, 2000).

Dokumenty a záznamy se musí uchovávat dostatečně dlouho, aby umožnily kompetentnímu orgánu provést kontrolu (audit) systému HACCP. Kvalifikovaně vytvořené pomocné materiály (např. příručky HACCP zaměřující se na příslušný sektor) lze využít jako součást dokumentace za předpokladu, že tyto materiály odrážejí specifické potravinářské operace dané firmy (Komise Evropských společenství, 2005).

Příklady dokumentace:

- analýza rizik;
- určení kritických kontrolních bodů;
- určení kritických mezí, modifikace HACCP systému (Komise Evropských společenství, 2005).

Příklady záznamů:

- monitorovací aktivity kritických kontrolních bodů;
- odchylky a související nápravná opatření;
- aktivity spojené s ověřováním (Komise Evropských společenství, 2005).

2.13 Ostatní dokumenty související se systémem HACCP

Podle Smetany *et al.* (2008) tvoří nezbytnou součást systému HACCP několik jednotlivých dokumentů. Krom analýzy nebezpečí, vymezení výrobní činnosti při zpracování masa (proudový diagram) a popisu kritických bodů to jsou:

- **schéma výrobních prostor** - autor uvádí, že tento dokument je plán provozu podle stavební dokumentace;

- **provozní řád** – dokument, který obsahuje informace a omezení týkající se oprávněných osob, které se mohou v provozu pohybovat, stanovuje podmínky pro užívání pracovních pomůcek a ochranných pomůcek BOZP (bezpečnost a ochrana zdraví při práci), také určuje postup a způsoby nakládání s infekčním a rizikovým materiálem;
- **sanitační plán** – zde najdeme informace kdy a jakými prostředky a chemikáliemi se bude provádět úklid a čištění provozních prostor a to jak před zahájením pracovní směny, tak i po jejím ukončení. Je vhodné, aby součástí sanitačního plánu byla i informace o uložení čisticích prostředků a dokumentace o složení a způsobu používání od distributora těchto prostředků;
- **plán DDD (deratizace, dezinfekce, dezinfekce)** – plány obsahující opatření jak zamezit a ztížit přístup hlodavců, ptáků, hmyzu a ostatních nežádoucích živočichů do výrobních prostor. Obsahují schéma uložení nástrah a pastí, způsoby jejich použití a kontroly. Je dobré mít v plánu zmíněny i způsoby jejich obměny, které zajistí, že si na tyto nástrahy škůdci nezvyknou;
- **pohotovostní plán pro případ výskytu nebezpečných nákaz a nemocí přenosných na člověka** – autor doporučuje se v tomto případě plně odvolat na neodkladné plnění nařízení orgánů státní veterinární správy, respektive krajské veterinární správy, protože nařízení výše zmíněných institucí jsou pro provozovatele závazná;
- **schéma odběrných míst a plán odběru pitné vody** – v případě menší provozovny je možné označit místa odběru pitné vody ve schématu provozních prostor. Součástí musí být i harmonogram, jak často se budou tyto odběry a následné kontroly provádět;
- **schéma pohybu suroviny, odpadů a osob** – v případě menší provozovny je možné se odkázat na schéma provozních prostor, kde je barevně označeno, kudy se budou pohybovat pracovníci v provozních prostorách. Pozor je třeba dát u porážky, kde se nesmí křížit cesty pracovníků ve "špinavé" a "čisté" části. Špinavá je od příhonu kusů ke stahování kůže včetně a čistá od vyjmutí vnitřností dále. Zde se povoluje časové oddělení prací. To znamená, že pracovník se po dosažení hranice převleče a dále v práci pokračuje s desinfikovanými nástroji.

Pokud se jedná o přesun suroviny, nesmí se křížit cesty nebalené a zabalené suroviny a výrobků. Cesty se mohou křížit s podmínkou časového

oddělení, tzn., že se na stejné trase nesmí ve stejný čas setkat surovina či výrobek, který je nezabalený s výrobkem, který zabalený je.

Velký důraz je kladen na odsun odpadů (obalového materiálu, živočišného a infekčního materiálu). Platí zásada "odpady musí jít proti srsti", tzn., že se odváží od konce výrobního prostoru směrem na začátek. Infekční materiál (abscesy, podlitiny apod.) musí být umístěn v uzavřených, barevně označených nádobách (Smetana *et al.*, 2008).

3 Cíl práce

Cílem této bakalářské práce je vypracovat systém kontroly pomocí kritických kontrolních bodů (HACCP) společně se souvisejícími dokumenty – plán DDD, provozní řád a další – pro faremní zpracovnu obsahující část porážky (jatka) a bourárny.

4 Metodika práce

Na základě studia odborné literatury, vědeckých databází a legislativních předpisů Evropské unie a České republiky zpracovat literární rešerši a následně podle jednotlivých kroků, které jsou legislativně stanoveny zpracovat kompletní dokumentaci systému HACCP, včetně všech plánů a nákresů, pro faremní provoz, kde bude porážen skot z vlastní produkce (70 ks jatečných býků ročně). Získaná jatečně upravená těla (JUT) budou následně podle potřeby bourána.

Plán HACCP bude zpracován ve formě tabulek, zahrnujících legislativou dané údaje.

Nákresy provozních prostor s vyznačením cest suroviny, pracovníků, odpadů a dalších případných akcí budou barevně odlišeny a doplněny vysvětlující legendou.

5 Výsledky a diskuse

5.1 Sestavení týmu HACCP

Tým stojící za realizací plánu HACCP bude složen z majitele provozu a zaměstnance jatek. Tým může být podle potřeby rozšířen o externí a/nebo interní pracovníky.

5.2 Popis produktu

Na bourárně se bude zpracovávat výsekové hovězí maso a hovězí droby. Podrobnější popis produktů je v tabulkách 2 a 3.

Tab. 2: Popis produktu výsekové hovězí maso pro systém HACCP

Výrobce, Místo výroby	Faremní Masna s.r.o., Krásná 89
Druh výrobku	Výsekové hovězí maso.
Název výrobku	Hovězí přední s kostí; Hovězí přední bez kostí; Hovězí kliška; Hovězí loupaná plec; Hovězí zadní; Hovězí roštěná; Hovězí svíčková.
Obecná charakteristika výrobku	Díly čerstvého hovězího masa s kostmi získané púlením a čtvrcením jatečně upravených těl poraženého skotu, zbavené míchy, větších částí loje, zbytků vnitřností, krevních sraženin a třásní masa, zchlazené na teplotu do + 7 °C. Maso musí být bez krevních podlitin, pohmožděnin, zlomených kostí, kostních úlomků a tříště, bez záseků, vpichů a hlubších zářezů. Produkty s vyšším obsahem vody, rychle zkazitelné

Tab. 2: Pokračování

Určení výrobku	Přímý prodej ve vlastní prodejně, dodávání do lokálních prodejen.
Spotřebitelská skupina	Bez zvláštních omezení.
Způsob použití	Surovina pro výrobu masných výrobků; maso konzumovat po předchozí tepelné úpravě.
Označení	Dle platné legislativy.
Balení	Nebalené.
Skladovací podmínky a údržnost	Při teplotě -1 °C až +2 °C, skladovat po dobu 10 až 14 dnů, při teplotě +3 °C až +4 °C skladovat max. 7 dnů.
Podmínky a způsob distribuce	Maso vychlazené na +7 °C nesmí v průběhu přepravy tuto teplotu překročit.
Suroviny použité k výrobě	Jatečně upravená těla skotu, posouzená na základě veterinární prohlídky masa jako požitelná.
Chemické požadavky	Dle platné legislativy.
Mikrobiologické požadavky	Dle platné legislativy.
Fyzikální požadavky	Bez cizích předmětů a příměsí.

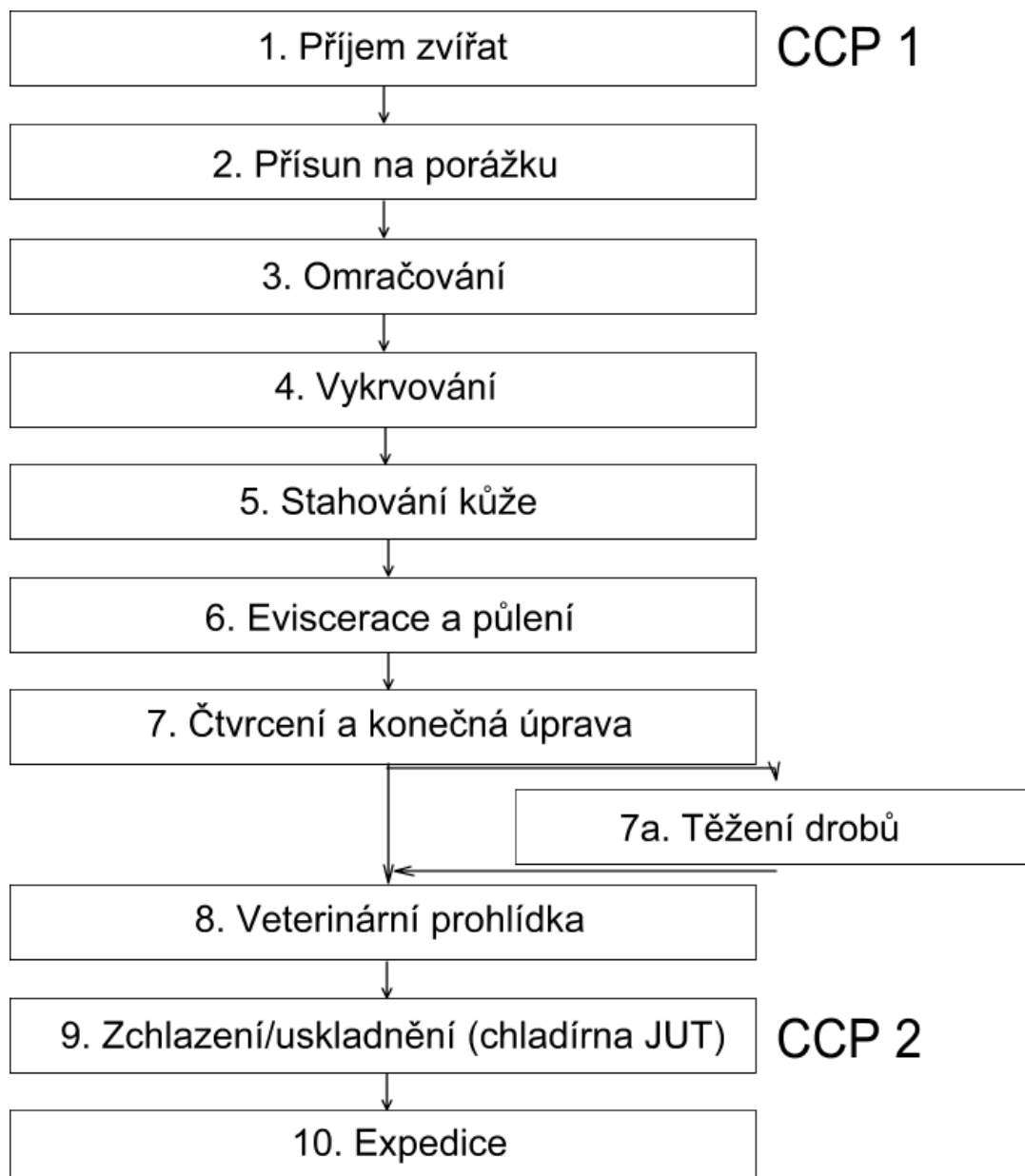
Tab. 3: Popis výrobku hovězí droby pro systém HACCP

Výrobce, Místo výroby	Faremní Masna s.r.o., Krásná 89
Druh výrobku	Hovězí droby.
Název výrobku	Hovězí jazyk s podjazyčím/bez podjazyčí; Hovězí maso z hlavy; Hovězí játra; Hovězí srdce; Hovězí slezina.
Obecná charakteristika výrobku	Čerstvé požitelné vnitřnosti a části těl jatečně upravených těl poraženého skotu, upravené a zchlazené na teplotu do +3 °C. Produkty s vyšším obsahem vody, rychle zkazitelné.
Určení výrobku	Přímý prodej ve vlastní prodejně, dodávání do lokálních prodejen.
Spotřebitelská skupina	Bez zvláštních omezení.
Způsob použití	Určené ke spotřebě po předchozí tepelné úpravě.
Označení	Dle platné legislativy.
Balení	Nebalené.
Skladovací podmínky a údržnost	Skladovat v chladírně odděleně od ostatních potravin a trvale udržovat při vnitřní teplotě do +3 °C; spotřebovat do 4 dnů od data výroby.
Podmínky a způsob distribuce	Droby vychlazené na +3 °C nesmí v průběhu přepravy tuto teplotu překročit.
Suroviny použity k výrobě	Poživatelné vnitřnosti a části jatečně upravených těl skotu, veterinárně prohlédnuté a posouzené jako požitelné.
Chemické požadavky	Dle platné legislativy.
Mikrobiologické požadavky	Dle platné legislativy.
Fyzikální požadavky	Bez cizích předmětů a příměsí.

5.3 Popis výrobního procesu – porážka

Proudový diagram pro porážku (obr. 2) zobrazuje sled výrobních procesů tak, jak na sebe logicky navazují.

Obr. 2: Proudový diagram - porážka



5.4 Provedení analýzy nebezpečí, stanovení kritických kontrolních bodů a stanovení mezních hranic – porážka

Po provedení analýzy nebezpečí porážky (tab. 4), jsem stanovil dva kritické kontrolní body (CCP):

CCP 1: Příjem zvířat – Kozák (2009) uvádí, že na jatky lze přijímat pouze jatečná zvířata, která jsou označena a evidovaná podle plemenářského zákona a o kterých byly poskytnuty stanovené údaje. Zvířatům nebyly podávány nepovolené a/nebo zakázané látky a/nebo jim byly podány přípravky, které mohou nepříznivě ovlivnit živočišné produkty, ale u nichž prokazatelně uplynuly ochranné lhůty.

Za kritickou mez, kterou nelze překročit, tedy považuji obsah nepovolených přípravků v těle zvířete (tedy chemické nebezpečí). Jako kontrolní opatření použijeme kontrolu dokumentů náležících ke zvířeti. Vzhledem k tomu, že se jedná o zvířata z vlastního chovu, předpokládám, že doprovodné dokumenty budou důvěryhodné.

V případě, že by došlo k překročení kritické meze, zvolíme jako opravnou akci vyřazení zvířete z porážky.

Kozák (2009) pak dále doplňuje, že každé onemocnění nebo podezření z onemocnění, poranění nebo uhynutí jatečného zvířete musí provozovatel jatek neprodleně ohlásit úřednímu veterinárnímu lékaři.

Jako druhou kritickou mez lze tedy stanovit zdravotní stav zvířete, kdy v případě pochybnosti o tomto stavu rozhodne o překročení kritické meze a nápravných akcích veterinární lékař.

CCP 2: Zchlazení a uskladnění – podle nařízení Evropského parlamentu a rady (ES) č 853/2004 (Nařízení Evropského Parlamentu a Rady (ES) č. 853/2004) musí ihned po porážce následovat zchlazení masa ve všech částech nejvýše na teplotu +7 °C v jádře a u drobů na +3 °C. Tato teplota pak musí být udržována i v průběhu skladování a přepravy.

Jako mezní hranici jsem použil maximální povolené teploty, které budou kontrolovány dvakrát denně. Podle Drobnička (2010) by se teplota chladírny měla pohybovat v rozmezí +3 °C až +5 °C. V případě že dojde k překročení této teploty, musí následovat nápravná akce, při které dojde k změření teploty masa v jádře

a jestliže tato teplota překročí +7 °C postupujeme podle rozhodnutí veterinárního dozoru.

Pokud budu skladovat JUT delší dobu (10 až 14 dnů) je nutno teplotu chladírny snížit na hodnotu mezi -1 °C až +2 °C. Toto snížení zabraňuje množení nežádoucích mikroorganismů (MO).

Tab. 4: Analýza nebezpečí - porážka

Číslo kroku	Typ nebezpečí	Charakteristika nebezpečí	Ovládací opatření	CCP
Příjem zvířat (1)	Chemické	Přítomnost reziduí	Kontrola záznamů o léčení popřípadě krmení	ANO
	Mikrobiální	Onemocnění zvířat	Kontrola veterinárním lékařem	
	Fyzikální	----	----	
Přísun na porážku (2)	Chemické	Změna pH masa	Slušné zacházení se zvířaty – welfare (dodržování platné legislativy na ochranu zvířat)	NE
	Mikrobiální	-----	-----	
	Fyzikální	-----	-----	
Omračování (3)	Chemické	Změna pH masa	Rychlé omračení zvířete	NE
	Mikrobiální	Kontaminace MO	Správné použití omračovací pistole	
	Fyzikální	Úlomky kostí	Správné použití omračovací pistole	

Tab. 4: Pokračování

Vykrvování (4)	Chemické	----	----	NE
	Mikrobiální	Kontaminace MO Pomnožení MO	Co nejkratší doba mezi omráčením a vykrvením; dezinfekce a sterilizace nástrojů po každé porážce.	
	Fyzikální	----	----	
Stahování kůže (5)	Chemické	----	----	NE
	Mikrobiální	Kontaminace MO	Stahování kůže od oháňky k hlavě; dezinfekce a sterilizace nástrojů po každé porážce.	
	Fyzikální	Kontaminace fyzikálním nebezpečím	Stahování kůže od oháňky k hlavě.	
Eviscerace a púlení (6)	Chemické	----	----	NE
	Mikrobiální	Pomnožení MO Kontaminace MO	Kompletní vykolení do 40 minut od porážky; uzavření konců trávicího traktu.	
	Fyzikální	Kontaminace fyzikálním nebezpečím	Vizuální kontrola.	
Konečná úprava (7)	Chemické	----	----	NE
	Mikrobiální	Pomnožení MO Kontaminace MO	Dezinfekce a sterilizace nástrojů po každé porážce. Odřezání znečištěných míst.	
	Fyzikální	----	----	

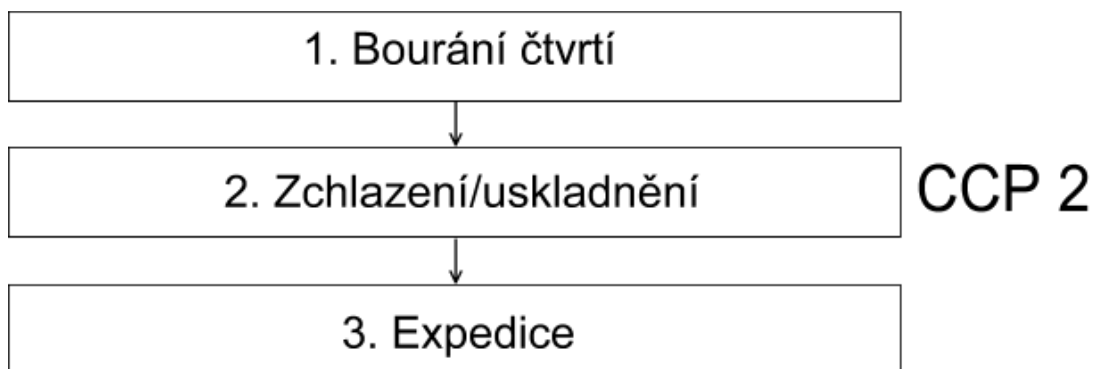
Tab. 4: Pokračování

Těžení drobů (7a)	Chemické	----	----	NE
	Mikrobiální	Pomnožení MO Kontaminace MO	Oplach a rychlé zchlazení na teplotu +3 °C. Dávat pozor při evisceraci, aby nedošlo ke kontaminaci drobů obsahem trávicí soustavy.	
	Fyzikální	----	----	
Veterinární prohlídka (8)	Chemické	----	----	NE
	Mikrobiální	Výskyt chorob, zejména antropozoonóz	Dodržovat pokyny státního veterinárního dozoru.	
	Fyzikální	----	----	
Zchlazení/ uskladnění (9)	Chemické	----	----	ANO
	Mikrobiální	Pomnožení MO	Zchlazení na max. +7 °C v jádře co nejdříve po porážce. Skladovat při teplotě max. +7 °C v jádře.	
	Fyzikální	----	----	
Expedice (10)	Chemické	----	----	NE
	Mikrobiální	Pomnožení MO Kontaminace MO	Doba expedice co nejkratší; teplota na expedici co nejmenší (doporučeno max. 12 °C).	
	Fyzikální	----	----	

5.5 Popis výrobního procesu – bourárna

Na proudovém diagramu bourárny (obr. 3) je zobrazen sled výrobních procesů, tak jak k nim na tomto pracovišti dochází.

Obr. 3: Proudový diagram - bourárna



5.6 Provedení analýzy nebezpečí, stanovení kritických kontrolních bodů a stanovení mezních hranic – bourárna

V tabulce č. 5 je znázorněna analýza nebezpečí pro pracoviště bourárny. Stanovil jsem zde jeden kritický bod a to teplotu při uskladnění. Jedná se prakticky o stejný kritický bod, jako je stanoven pro porážku. Z toho důvodu zde budou i stejná ovládací opatření – tzn. teplota masa v jádře nesmí přesáhnout teplotu +7 °C, teplota chladírny se musí pohybovat v rozmezí +3 °C až +5 °C. Pokud dojde k překročení této teploty, musí pověřená osoba změřit teplotu v mase. Pokud by došlo k překročení teploty +7 °C v jádře, bude s masem nakládáno podle rozhodnutí veterinárního lékaře.

V případě že se bude výsekové maso skladovat déle jak 10 dnů, snížíme teplotu chladírny na teplotu mezi -1 °C až +2 °C.

Tab. 5: Analýza nebezpečí – bourárna

Číslo kroku	Typ nebezpečí	Charakteristika nebezpečí	Ovládací opatření	CCP
Bourání čtvrtí (1)	Chemické	----	----	NE
	Mikrobiální	Pomnožení MO Kontaminace MO	Dezinfekce a sterilizace nástrojů po každém bourání. Odřezání znečištěných míst. Doporučeno max. 12 °C v místnosti bourárny.	
	Fyzikální	Úlomky kostí	Vizuální kontrola	
Zchlazení/ uskladnění (2)	Chemické	----	----	ANO
	Mikrobiální	Pomnožení MO	Zchlazení na max. +7 °C v jádře co nejdříve po bourání. Skladovat při teplotě max. +7 °C v jádře.	
	Fyzikální			
Omračování (3)	Chemické	----	----	NE
	Mikrobiální	Pomnožení MO Kontaminace MO	Doba expedice co nejkratší; teplota na expedici co nejmenší (doporučeno max. 12 °C).	
	Fyzikální	----	----	

5.7 Ověření správného fungování systému HACCP

Kontrola fungování systému HACCP bude sestávat z několika kroků. Jako první jsem zvolil kontrolu všech dokumentů spojených s CCP, kde se bude brát ohled na správnost údajů, původ případných odchylek a v neposlední řadě způsob jakým byla provedena nápravná akce.

Druhým krokem bude kontrola správné funkčnosti teploměrů v chladírnách masa a bourárně, a to nejméně jednou za půl roku.

Třetím bodem kontroly budou pravidelné stěry, minimálně dvakrát ročně, v prostorách porážky, bourány a chladírny. Pomocí těchto stěrů pak provede akreditovaná laboratoř mikrobiologické testy.

Čtvrtým způsobem ověření HACCP bude kontrola mikrobiální aktivity na finálních produktech, kdy se odebere dostatečně velký vzorek z každého produktu a nechá se prověřit akreditovanou laboratoří, tato kontrola se bude provádět dvakrát ročně.

Zodpovědnost za ověření správného fungování systému HACCP ponese majitel jatek.

5.8 Dokumentace týkající se veškerých postupů a záznamů

Součástí zavádění dokumentace bude proškolení všech zaměstnanců jatek a bourány tak, aby měli dostatečný pojem o tom, k čemu systém HACCP slouží a zvýšila se tak jejich motivace ke správnému vyplňování souvisejících dokumentů.

Záznamy k CCP 1 se budou skládat z průvodních dokumentů porážených zvířat a dokumentů, které k nim vydá veterinární lékař.

Záznamy k CCP 2 bude vyplňovat pověřený pracovník jatek vždy dvakrát denně (na začátku a na konci směny). Jedná se o teplotu uvnitř masa a o teplotu v chladírně porážky a bourárny. Vzor dokumentu ukazuje tabulka 6.

Tab. 6: Protokol o měření teploty v masě v rámci sledování CCP2

Hodina a datum	Teplota chladírny (°C)	Podpis kontrolující osoby	Teplota masa (°C)	Nápravné opatření

5.9 Schéma výrobních prostor, odběru pitné vody a pohybu surovin, osob a odpadu

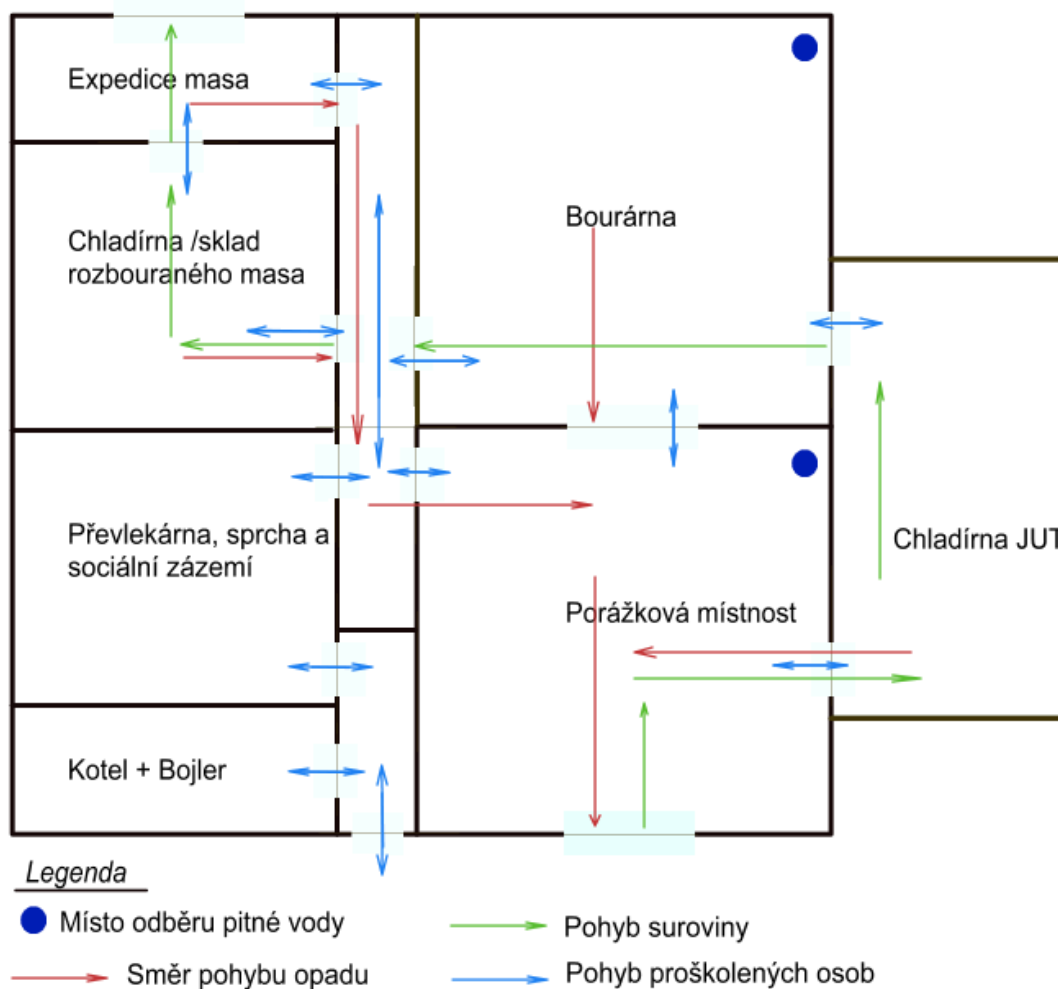
Obrázek 4 ukazuje, jak vypadá schéma výrobních prostor. Jsou v něm zachyceny všechny místnosti objektu. Barevně jsou označena místa, kde bude odebíraná pitná voda (modrý bod) k mikrobiálním testům, tyto testy budou probíhat minimálně dvakrát ročně.

Červené šipky pak ukazují směr pohybu odpadu. Sběr odpadu je organizován po skončení práce a probíhá zásadně proti směru pohybu suroviny („proti srsti“).

Zelené šipky ukazují směr pohybu suroviny. Surovina je mezi místnostmi přesouvána tak, aby se nekřížily cesty „čisté“ a „nečisté“ suroviny. Jedná se o prostor porážky, kde díky možnosti odsunu JUT do chladírny, která je umístěna na boku budovy, nemůže ke křížení docházet

Tyrkysové šipky označují pohyb proškolených osob. Vzhledem k tomu, že z prostor porážky mohou pracovníci odcházet do sociálního zázemí, kde mají možnost se umýt a vyměnit si pracovní oděv za čistý, nedochází zde ke kontaminaci z tzv. „špinavé“ části porážky (po stažení kůže a oddělení hlavy) do „čisté“ části (od eviscerace dále).

Obr. 4: Plán provozu se zakreslenými cestami suroviny, proškolených osob, odpadu a odběrnými místy pitné vody



5.10 Provozní řád

1. V prostorách jatek, bourárny a souvisejících místnostech se mohou pohybovat pouze osoby proškolené o bezpečnost a ochraně zdraví při práci (BOZP).
2. Pracovníci v provozu a kontrolní orgány jsou povinni používat předepsané pomůcky BOZP. Jedná se zejména o pracovní plášť, kalhoty, obuv, čepici či sítku na vlasy, zástěru a rukavici proti pořezu.
3. Měření teploty bude prováděno teploměry, které nemůžou v případě jejich rozbití kontaminovat surovinu, a/nebo hotové výrobky. Teplota

kontrolovaných surovin a výrobků bude kontrolována vpichovým teploměrem s nerezovým teplotním čidlem.

4. Dojde-li ke kontaminaci zpracovávané suroviny cizími předměty, je nutné tyto předměty neprodleně odstranit. Pokud to není možné, je zapotřebí kontaminovanou surovinu vyřadit z výrobního procesu a zajistit její likvidaci asanačním podnikem.

Zjistí-li pracovník výskyt nepoživatelných částí v mase (cizí těleso, hnisavé ložisko), ihned tuto část i s přilehlou tkání odstraní. Pracovní pomůcky a plochy, které s touto částí přišly do styku, omyje a vydesinfikuje za použití prostředků, které se v provozu používají. Poté je omyje pitnou vodou a pokračuje v práci.

5. Na pracoviště nemají přístup osoby pod vlivem drog či jiných návykových látek, osoby trpící horečnatým nebo průjmovým onemocněním. Horečnatá a průjmová onemocnění jsou pracovníci povinni neprodleně oznámit vedoucímu provozu.

6. Výrobky budou pravidelně kontrolovány majitelem provozu a minimálně 2x ročně budou namátkou vybrané výrobky zaslány do akreditované laboratoře na povinná vyšetření.

7. Dojde-li v průběhu pracovní směny ke zranění, okamžitě po zajištění základních životních funkcí, musí být toto zranění nahlášeno vedoucímu provozu, který zajistí následné ošetření.

8. Všechny osoby, které se pohybují v prostorách provozovny (kromě kontrolních orgánů) se řídí pokyny vedoucího provozovny.

9. Pracovní pomůcky se během práce dezinfikují aspoň jedenkrát za hodinu a vždy, když by mohlo dojít k jejich kontaminaci

10. Zpracování bude probíhat dle následujícího harmonogramu:

Pondělí	8:00 až 15:00 (zpracování, expedice)
Úterý	8:00 až 15:00 (zpracování, expedice)
Středa	8:00 až 15:00 (porážka)

5.11 Pohotovostní plán pro případ výskytu nebezpečných nákaz a nemocí přenosných na člověka

Vyskytne-li se v prostoru provozovny a/nebo v jejím okolí nebezpečná nákaza či nemoc přenosná na člověka, je provozovatel povinen okamžitě přerušit rozpracované činnosti a informovat příslušné pracovníky krajské veterinární správy. Dále postupuje podle jejich pokynů.

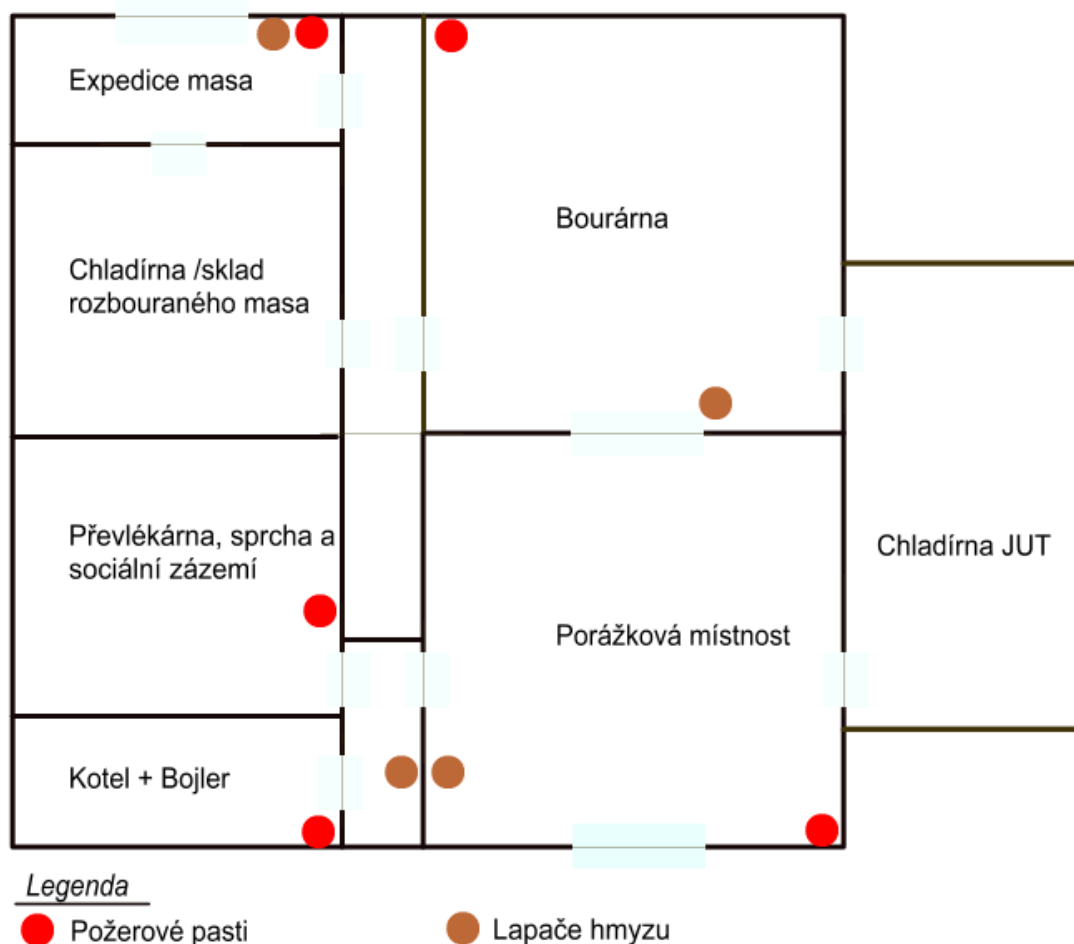
5.12 Plán DDD – deratizace, dezinfekce, dezinfekce

Deratizaci, dezinfekci a dezinfekci může provádět pouze osoba k této činnosti proškolená, popřípadě externí firma. Lze používat pouze přípravky, které je povoleno používat v potravinářských provozech. Přípravky k DDD jsou uloženy na uzavřeném, uzamykatelném a označeném místě k tomu určeném a to z důvodu zabránění náhodně kontaminace surovin a/nebo výrobků.

5.12.1 Deratizace

Úkolem této operace je zamezit různým hlodavcům v pohybu po prostorách provozu. Toho docílíme rozmístěním požerových pastí v prostorách jatek, bourárny a ostatních místnostech (obrázek 5). Tyto pasti musí být nejméně jednou denně kontrolovány pověřenou osobou a v případě zachycení hlodavce vyměněny. Také musí být měněny po uplynutí expirační doby nástrah a/nebo v případě poškození pastí.

Obr. 5: Rozmístění požerových nástrah a lapačů hmyzu v prostorách porážky, bourárny a v zázemí



5.12.2 Dezinsekce

Dezinsekce je soubor metod sloužících k hubení hmyzu. V případě našeho provozu to bude:

- umístění sítí proti hmyzu do oken;
- rozmístění elektrických lapačů hmyzu v prostorách jatek, bourárny a souvisejících místnostech (obrázek 5);
- ošetření zdí okolo oken a dveří přípravkem proti hmyzu, a to do vzdálenosti jednoho metru od daného okna/dveří.

Dokumenty o používaných přípravcích a lapačích hmyzu uschováme pro případ kontroly.

5.12.3 Dezinfekce

Po ukončení pracovní doby provede pověřená osoba úklid pracovních prostor a zařízení. Nejprve odstraní všechny hrubé nečistoty do k tomu určené nádoby s víkem (žluté). Následně omyje prostory a zařízení schváleným mycím prostředkem, kdy je vhodné střídat kyselé a alkalické přípravky. Četnost použití jednotlivých typů mycích prostředků sdělí dodavatelská firma, stejně tak, jako teplotu a koncentraci mycích prostředků.

Pracovní pomůcky se dezinfikují po každé pracovní směně povoleným dezinfekčním prostředkem. Opět se doporučuje střídat kyselé a alkalické přípravky o teplotě a koncentraci doporučené výrobcem. Během práce se pracovní pomůcky a nástroje dezinfikují podle potřeby. Všechny nástroje mají určené místo, kam se odkládají v případě, že nejsou používány, a to z důvodu omezení kontaminace.

Pracovní personál má povinnost dbát zvýšenou pozornost na osobní hygienu. Před použitím toalety (WC) je zaměstnanec povinen odložit veškeré pracovní pomůcky na určené místo a po použití WC si řádně umýt ruce a osušit se papírovou utěrkou na jedno použití. Stejně tak musí postupovat před zahájením práce s masem nebo jinou surovinou. Během pracovní směny si musí zaměstnanci umýt ruce vždy, když dojde ke styku s hrubou nečistotou, kontaminovanou surovinou nebo jiným infikovaným materiálem.

5.13 Sanitační řád

Před zahájením pracovní směny provede pověřený pracovník kontrolu pracoviště a veškerého zařízení a pomůcek. V případě, že objeví znečištění, provede odstranění těchto nečistot a následnou dezinfekci. Před zahájením vlastních pracovních úkonů omyje vždy místnost a pomůcky pitnou vodou.

Po ukončení pracovní směny pověřený pracovník očistí veškeré pracovní pomůcky od hrubých nečistot, tyto nečistoty pak vyhodí do nádoby k tomu určené. Poté provede dezinfekci všech pracovních pomůcek a vše opláchne pitnou vodou.

6 Závěr

Po prostudování odborné literatury jsem dospěl k názoru, že systém HACCP je možné bez větších problémů aplikovat i v menším potravinářském provozu typu faremních jatka a bourárna a tím výrazně snížit až vyloučit riziko kontaminace finálních produktů patogenními organizmy, nebezpečnými chemickými látkami či fyzikálními kontaminanty. Musím však dodat, že úspěšnost tohoto systému výrazně závisí na zaměstnancích provozu, kdy nedůslednost či nepoctivost pracovníků může celý systém učinit nefunkčním. Proto je nutné zúčastněné osoby dostatečně motivovat k tomu, aby správně dodržovali všechny součásti HACCP.

Ve vlastní práci jsem stanovil dva kritické kontrolní body a to příjem zvířat a chlazení a uskladnění. Tím jsem se přiklonil k názoru Smetany *et al.* (2008), kteří doporučují vytvořit HACCP pokud možno co nejjednodušeji, protože čím složitější plán HACCP je, tím komplikovanější je udržet všechny jeho součásti funkční.

7 Seznam použité literatury

BARDOŇ, Jan. Bakteriální alimentární infekce. *Potravinářská Revue*. 2008, č. 2, s. 11-14. Dostupné z: <http://www.agral.cz/Portals/15/pdf/RE2-2008.pdf>

ČERNÁ, Eva, Hyacinta ŠTUCBARTOVÁ, Naděžda CAHLÍKOVÁ, Hana HAVLÁTOVÁ, Pavel POLÁK, Josef PŘÍHODA, Zuzana ŠPAČKOVÁ. *Systémy kritických bodů ve výrobě potravin (HACCP): modelové systémy kritických bodů v technologii výroby*. Praha: Agrospoj, 2000. Praktická příručka, 34/2000.

DOMÉNECH, Eva, Isabel ESCRICHE a Sebastián MARTORELL. Assessing the effectiveness of critical control points to guarantee food safety. *Food Control*. 2008, roč. 19, č. 6., s. 557-565. Dostupné z: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0956713507001272>

DROBNÍČEK, Ladislav, Jaroslav PEŠÁN a Pavel SMETANA. *Jak na faremní prodej ze dvora*. Klatovy: Úhlava, 2010, 104 s. ISBN 978-80-903851-6-0.

EVROPSKÁ KOMISE. *SANCO/1731/2008 Rev. 6: Pokyny pro provádění některých ustanovení nařízení (ES) č. 852/2004 o hygieně potravin*. Brusel, 2009. Dostupné z: http://eagri.cz/public/web/file/236406/Pokyn_k_provadeni_nekterych_ustanoveni_na_rizeni__EU__c._852_2004.pdf

Evropská unie. Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2002/32/ES ze dne 7. května 2002 o nežádoucích látkách v krmivech. Dostupné z: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/HTML/?uri=CELEX:32002L0032&from=CS>

FAO. *Food quality and safety systems: a training manual on food hygiene and the hazard analysis and critical control point (HACCP) system*. Rome: FAO, 1998, ISBN 92-510-4115-6. Dostupné z: www.fao.org/ag/agn/cdfruits_en/others/docs/sistema.pdf

HULEBAK, Karen L. a Wayne SCHLOSSER. Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP) History and Conceptual Overview. *Risk Analysis*. 2002, roč. 22, č. 3, s. 547-552. DOI: 10.1111/0272-4332.00038. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1111/0272-4332.00038>

JOINT FAO/WHO FOOD AND STANDARDS PROGRAMME [AND] CODEX ALIMENTARIUS COMMISSION. *Codex alimentarius*. 4. vyd. Řím: Světová zdravotnická organizace, 2009. ISBN 978-925-1059-135. Dostupné z: <http://www.fao.org/docrep/012/a1552e/a1552e00.htm>

KADLEC, Pavel, Karel MELZOCH, Michal VOLDŘICH, Tomáš BRÁNYIK, Zdeněk BUBNÍK, Miroslav ČEŘOVSKÝ, Jana ČOPÍKOVÁ, Ladislav ČURDA, Kateřina DEMNEROVÁ, Jaroslav DOBIÁŠ, Pavel DOSTÁLEK, Jana DOSTÁLOVÁ, Jaromír FIALA, Vladimír FILIP, Jana HAJŠLOVÁ, Marie HRUŠKOVÁ, Miroslav KOBERNA, Miroslav MAREK, Kamila MÍKOVÁ, Hana OPATOVÁ, Jarmila PAZRALOVÁ, Petr PIPEK, Jan PIVOŇKA, Milada PLOCKOVÁ, Josef PŘÍHODA, Mojmír RYCHTERA, Jan ŠMIDRKAL, Evžen ŠÁRKA, Jiří ŠTĚTINA a Olga VALENTOVÁ. *Co byste měli vědět o výrobě potravin?: Technologie potravin*. Ostrava: Key Publishing, 2009, 536 s. Monografie (Key Publishing). ISBN 978-80-7418-051-4.

KOMISE EVROPSKÝCH SPOLEČENSTVÍ. *SANCO/1955/2005: Návod pro implementaci postupů založených na principech HACCP a podporu implementace principů HACCP v určitých potravinářských firmách*. Brusel, 2005. Dostupné z: www.bezpecna-krmiva.cz/soubory/guidance_doc_haccp_cs.pdf

KOZÁK, Antonín. Správná výrobní a hygienická praxe při jatečném opracování. *MASO*. 2009, roč. 20, č. 6, s. 11-13.

MATYÁŠ, Zdeněk. *Analýza nebezpečí a kritické kontrolní - ochranné body: HACCP [Hazard Analysis Critical Control Points] : Praktická příručka k zabezpečení zdravotní a hygienické nezávadnosti potravin pro výrobce, prodejce a kontrolní instituce*. Brno: Státní zdravotní ústav, centrum hygieny potravinových řetězců, 1993, 85 s. ISBN 80-900-0353-2.

MINÁŘ, Josef. Nebezpečí fyzikální kontaminace produktu v potravinářství - 2.část. *Kvalita Potravin*. 2005, roč. 5, č. 4.

Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 396/2005 ze dne 23. února 2005 o maximálních limitech reziduí pesticidů v potravinách a krmivech rostlinného a živočišného původu a na jejich povrchu a o změně směrnice Rady 91/414/EHS Text s významem pro EHP. 2005. Dostupné z: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/ALL/?uri=CELEX:32005R0396>

Nařízení Evropského Parlamentu a Rady (ES) č. 852/2004 ze dne 29. dubna 2004 o hygieně potravin. 2004. Dostupné z: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/ALL/?uri=CELEX:32004R0852>

Nařízení Evropského Parlamentu a Rady (ES) č. 853/2004 ze dne 29. dubna 2004, kterým se stanoví zvláštní hygienická pravidla pro potraviny živočišného původu. 2004. Dostupné z: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/ALL/?uri=CELEX:32004R0853>

Nařízení Komise (ES) č. 1881/2006 ze dne 19. prosince 2006, kterým se stanoví maximální limity některých kontaminujících látek v potravinách (Text s významem pro EHP). 2006. Dostupné z: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/?qid=1396442677483&uri=CELEX:32006R1881>

Nařízení Komise (EU) č. 37/2010 ze dne 22. prosince 2009 o farmakologicky účinných látkách a jejich klasifikaci podle maximálních limitů reziduí v potravinách živočišného původu (Text s významem pro EHP). 2009. Dostupné z: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/ALL/?uri=CELEX:32010R0037>

PIPEK, Petr a Jarmila JELENÍKOVÁ. HACCP při produkci jatečných zvířat, jatečném opracování a v masné výrobě. *Farmář*. 1999, roč. 5, č. 12, s. 63-65.

PÜSSA, Tõnu. Toxicological issues associated with production and processing of meat. *Meat Science*. 2013, roč. 95, č. 4, s. 844-853. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S030917401300154X>

SMETANA, Pavel, Petr TRÁVNÍČEK a Tomáš VRUBL. *Porážka a zpracování masa a masných výrobků v ekologickém zemědělství: návody a doporučení pro porážku a zpracování na ekologické farmě*. Olomouc: Bioinstitut, 2008, 51 s. Metodika pro praxi (Bioinstitut). ISBN 978-80-904174-4-1

STEINHAUSER, Ladislav, Josef BENEŠ, Jan BUDIG, Jiří GOLA, Ivo HOFMANN, Ivo INGR, Josef KAMENÍK, Drahoslav KLÍMA, Antonín KOZÁK, Josef KUŽNIAR, Jana LÁTOVÁ, Daniela LUKEŠOVÁ, Zdeněk MATYÁŠ, Antonín MIKULÍK, Jiří MINKS, Jaroslav PALÁSEK, Mojmír PETŘÍČEK, Petr PIPEK, Jiří RUPRICH, Richard SOVJAK, Iva STEINHAUSEROVÁ a Jaroslav VRCHLABSKÝ. *Hygiena a technologie masa*. Brno: LAST, 1995, 643 s. ISBN 80-900-2604-4.

STEINHAUSER, Ladislav, Roman BEŇOVSKÝ, Pavel BYSTRICKÝ, Rudolf CABADAJ, Hugo ČERNÝ, Josef DVOŘÁK, Ivo INGR, Jozef KEREKRÉTY, Karel KUBÍČEK, Dionýz MÁTÉ, Jiří MINSK, Jozef NAGY, Pavel NOVÁK, Petr PIPEK, Jana SIMEONOVÁ, Richard SOVJAK, Iva STEINHAUSEROVÁ, Eva STRAKOVÁ, Pavel SUCHÝ, Jan ŠUBRT, Emil ŠVICKÝ, Vladimír VEČEREK, Jaroslav VRCHLABSKÝ a František ZABLOUDIL. *Produkce Masa*. Tišnov: Last, 2000, 464 s. ISBN 80-900260-7-9.

ŠILHÁNKOVÁ, Ludmila. *Mikrobiologie pro potravináře a biotechnology*. 3. oprav. a dopl. vyd. Praha: ACADEMIA, 2002, 363 s. ISBN 80-200-1024-6.

VOLDŘICH, Michal, Miroslav ČEŘOVSKÝ, Naděžda CAHLÍKOVÁ, Kateřina DEMNEROVÁ, Jarmila PAZLAROVÁ a Jana HAJŠLOVÁ. *Zavádění systému*

kritických bodů (HACCP): základní informace, postup zavádění, příklady dokumentů. 1. vyd. Praha: ÚZPI, 2000, 96 s. ISBN 80-727-1004-4.