

System kritických bodů ve školním poloprovozu

Lenka Nováková

Bakalářská práce
2016



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta technologická

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta technologická

Ústav technologie potravin

akademický rok: 2015/2016

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Lenka Nováková**
Osobní číslo: **T12214**
Studijní program: **B2901 Chemie a technologie potravin**
Studijní obor: **Chemie a technologie potravin – specializace Technologie mléka a mléčných výrobků**
Forma studia: **kombinovaná**

Téma práce: **Systém kritických bodů ve školním poloprovozu**

Zásady pro vypracování:

I. Teoretická část

1. Cíle kritických bodů.
2. Platná legislativní východiska.
3. Stanovení nebezpečí.
4. Určení kritických bodů a jejich monitoring.
5. Nápravná opatření.
6. Udržování a kontrola funkčnosti systému.

II. Praktická část

1. Popis stávajícího stavu poloprovozu.
2. Vypracování funkčního systému kritických bodů.
3. Nápravná opatření, udržování a kontrola funkčnosti systému.
4. Dokumentace systému.

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

[1] BUŇKA, František. Mlékárenská technologie I. Vyd. 1. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2013. ISBN 978-80-7454-254-1.

[2] KERESTEŠ, Ján a kol. Zdravie a výživa ľudí. Vyd.1. CAD PRESS: Bratislava, 2011. ISBN 978-80-88969-57-0.

[3] KADLEC, P., MELZOCH, K., VOLDŘICH, M. a kol. Co byste měli vědět o výrobě potravin?, Vyd.1. Key Publishing s.r.o.: Ostrava, 2009. ISBN 978-80-7418-051-4.

[4] Guide to good dairy farming practice. Animal Production and Health Guidelines. No. 8, 2nd ed.; FAO and IDF: Roma, 2011. ISBN 978-92-5-106957-8.

[5] TAMINE, A. Y. Milk Processing and Quality Management, 1st ed.; Blackwell Publishing Ltd.: 2009. ISBN: 978-1-405-14530-5.

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Josef Mrázek

Ústav technologie potravin

Datum zadání bakalářské práce:

2. února 2016

Termín odevzdání bakalářské práce:

4. května 2016

Ve Zlíně dne 2. února 2016



doc. Ing. František Buňka, Ph.D.
děkan



doc. Ing. František Buňka, Ph.D.
ředitel ústavu

Příjmení a jméno: Nováková Lenka

Obor: Chemie technologie potravin – specializace

Technologie mléka a mléčných výrobků

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že

- beru na vědomí, že odevzdáním diplomové/bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby¹⁾;
- beru na vědomí, že diplomová/bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k nahlédnutí, že jeden výtisk diplomové/bakalářské práce bude uložen na příslušném ústavu Fakulty technologické UTB ve Zlíně a jeden výtisk bude uložen u vedoucího práce;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji diplomovou/bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3²⁾;
- beru na vědomí, že podle § 60³⁾ odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60³⁾ odst. 2 a 3 mohu užít své dílo – diplomovou/bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování diplomové/bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky diplomové/bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem diplomové/bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Ve Zlíně 3. 5. 2016

Lenka Nováková



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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

ABSTRAKT

Bakalářská práce řeší systém kritických bodů ve školní poloprovozní technologické dílně. V teoretické části práce jsou pojednány základní evropské legislativní předpisy (Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 178/2002, dále č. 852, 853, 854/2004 a 2073/2005) a české právní předpisy, vysvětlení základních pojmů a postup zpracování systému. Praktická část práce pojednává o zpracování systému, pro který byla vybrána výroba čerstvých sýrů a tvarohů (měkký, jemný, tučný). Jsou vybrány kritické kontrolní body (CCP 1 a CCP 2), kde hrozí největší rizika při výrobním postupu. Jako nejdůležitější kritický bod byla zvolena teplota skladování a navržena nápravná opatření. Nápravným opatřením při překročení teploty 8 °C je uložení výrobků do jiného skladovacího prostoru. Tato praktická část práce může sloužit jako podklad pro navržení systému kritických bodů (HACCP) na poloprovozní technologickou dílnu a výuku studentů školy – budoucích pracovníků potravinářského průmyslu.

Klíčová slova: systém kritických bodů, kritické kontrolní body (CCP), analýza nebezpečí, školní poloprovozní technologická dílna, mlékárenská technologie, sýry, tvaroh, hygiena potravin

ABSTRACT

This bachelor thesis solves the system of critical points in the school pilot plant technological workshop. In the theoretical part of the thesis the basic European legislation is discussed (The European Parliament and the Council Regulation (EC) no. 178/2002 further no. 852, 853, 854/2004 and 2073/2005) and the Czech legislation, the explanations of the basic terms and procedures of the processing system. The practical part deals with the processing system, which has been selected for the production of fresh cheese and cottage cheese (curd, full-fat). The critical control points (CCPs CCP 1 and 2) are selected, because there is the highest risk point of the whole manufacturing process. As the most important critical points were chosen the storage temperature and suggested corrective measures. Not to exceed the critical value of the monitored temperature character more than 8 °C, the different storage area is used. The practical part of my thesis can be used as a basis for designing the system of critical control points (HACCP) in a school pilot plant technological workshop and also for teaching the students – future food industry employees.

Keywords: Critical control point system, Critical control points (CCP), hazard analysis, school pilot plant technological workshop, dairy technology, fresh cheese, cottage cheese, food hygiene

Chtěla bych velice poděkovat svému vedoucímu práce panu Ing. Josefu Mrázkovi, za odborné vedení, věcné připomínky a trpělivost.

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

OBSAH

ÚVOD	9
I TEORETICKÁ ČÁST	10
1 ZAJIŠTĚNÍ BEZPEČNOSTI POTRAVIN	11
1.1 BEZPEČNOST POTRAVIN V EVROPSKÉ UNII	11
1.1.1 Evropská politika bezpečnosti.....	12
1.2 BEZPEČNOST POTRAVIN V ČESKÉ REPUBLICE	13
1.2.1 Systém zajištění bezpečnosti potravin	13
1.2.2 Pravidla správné výrobní a hygienické praxe	14
2 SYSTÉM KRITICKÝCH BODŮ	16
2.1 ZAVEDENÍ SYSTÉMU KRITICKÝCH BODŮ.....	16
2.1.1 Platná legislativa	18
2.2 DEFINICE ZÁKLADNÍCH POJMŮ	19
2.2.1 Provedení popisu zjištění použití výrobku, sestavení a potvrzení proudového diagramu ve výrobním procesu.....	22
2.2.2 Analýza nebezpečí	23
2.2.3 Rizikové faktory.....	23
2.2.4 Určení kritických kontrolních bodů a jejich monitoring.....	24
2.2.5 Nápravná opatření	25
2.2.6 Udržování, kontrola funkčnosti systému a dokumentace	25
II PRAKTICKÁ ČÁST	27
3 HISTORIE A SOUČASNOST ŠKOLY	28
3.1 MLÉKÁRENSKÝ PRŮMYSL	28
3.2 VYMEZENÍ VÝROBNÍ ČINNOSTI A ÚKOLŮ VÝROBCE	29
3.3 POPIS POLOPROVOZNÍ TECHNOLOGICKÉ DÍLNY.....	30
3.3.1 Organizace práce v poloprovozní technologické dílně	32
3.3.2 Suroviny a obalový materiál	33
3.4 TECHNOLOGICKÉ POSTUPY VÝROBY.....	34
3.4.1 Popis a zjištění očekávaného použití výrobku	37
3.4.2 Sestavení proudového diagramu	38
3.4.3 Potvrzení proudového diagramu za provozu.....	41
3.5 ANALÝZA NEBEZPEČÍ	41
3.6 STANOVENÍ KRITICKÝCH BODŮ	44
3.7 STANOVENÍ ZNAKŮ A HODNOT KRITICKÝCH MEZÍ, MONITORING A STANOVENÍ NÁPRAVNÝCH OPATŘENÍ.....	49
3.7.1 Ověření systému.....	51
3.8 DOKUMENTACE SYSTÉMU	52
ZÁVĚR	53
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	54
SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	58
SEZNAM OBRÁZKŮ	60
SEZNAM TABULEK	61
SEZNAM PŘÍLOH	62

ÚVOD

V České republice v posledních letech vzrůstá velký zájem zákazníka o složení a kvalitu potravin. Zákazník se zajímá o bezpečnost potravin, hygienu, jakost a jejich původ. Vyžaduje dohled nad kvalitou potravin a uvědomuje si stále častěji, jak důležitá je jejich kvalita. Bezpečnost a kvalita potravin je velmi důležitou otázkou, s kterou se potýká potravinářský průmysl. Systém kritických bodů slouží k zajištění zdravotní nezávadnosti produktů v průběhu procesu výroby a distribuce.

Tato práce slouží jako možný příklad budoucího zavedení systému kritických kontrolních bodů ve školní poloprovozní technologické dílně. Tyto kritické body jsou důležité pro výuku studentů – budoucích pracovníků v potravinářském průmyslu. Studenti se v rámci výuky budou systematicky a pravidelně setkávat s tímto systémem, který je dnes v potravinářském průmyslu v České republice samozřejmostí a naučí se s ním pracovat.

Produkty školního poloprovozu jsou dále nabízeny konečnému zákazníkovi. Tyto výrobky slouží jako ukázka dovednosti studentů. Zavedením kritických kontrolních bodů bude zajištěna kvalita a bezpečnost těchto výrobků.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 ZAJIŠTĚNÍ BEZPEČNOSTI POTRAVIN

Evropa zcela závisí na bezpečných, výživných a cenově dostupných potravinách z hlediska zdravotního, sociálního a hospodářského. Evropské potraviny jsou cenově dostupnější, bezpečnější než kdykoli dříve. Evropští spotřebitelé jsou lépe informováni o vlastnostech potravin. Navzdory těmto informacím vykazují spotřebitelé obecnou nedůvěru v potraviny. [1]

Globalizace obchodu se surovinami a koncovými výrobky, jakož i zesílená konkurence při výrobě potravin přináší nové otázky, které souvisí s konkurenceschopností Evropy při výrobě a prodeji potravin. Schopnost potravinářských firem konkurovat na trhu v dnešní době závisí na kvalitě a bezpečnosti potravin. Výroba potravin patří do kategorie výrob, které podléhají zvýšené kontrole ze strany státu. Stát více než v jiných oblastech definuje podmínky, provádí kontrolu a jejich plnění. [1]

1.1 Bezpečnost potravin v Evropské unii

Bezpečnost potravin v Evropské unii má za cíl zajistit vysokou úroveň bezpečnosti potravin, zdraví zvířat, dobrých životních podmínek zvířat a zdraví rostlin pomocí opatření od zemědělské výroby až ke konečnému spotřebiteli a odpovídajícího dohledu při zajištění efektivního fungování vnitřního trhu. [2]

V zájmu dosažení tohoto cíle Evropská unie stanovila a schválila normy pro zajištění hygieny potravin a potravinářských produktů, zdraví a dobré životní podmínky zvířat, zdraví rostlin a prevenci rizika kontaminace vnějšími látkami. Politika bezpečnosti vznikla v roce 2003. [3]

Rovněž stanoví pravidla pro vhodné označování těchto potravin a potravinářských produktů. V souladu s přístupem „z farmy až po vidličku“ byla tato politika během prvních let 21. století reformována, čímž bylo dosaženo vysoké úrovně bezpečnosti potravin a potravinářských produktů uváděných na trh v rámci Evropské unie, ve všech fázích výrobního a distribučního řetězce. Tento přístup zahrnuje jak potravinářské produkty vyrobené v Evropské unii, tak produkty dovážené ze třetích zemí. [4]

Díky této politice bezpečnosti mají občané Evropské unie k dispozici bezpečné a hodnotné potraviny ze zdravých rostlin a zvířat. Tato politika umožňuje potravinářskému průmyslu fungovat za co nejlepších podmínek. [4]

Na základě předpisů Evropské unie jsou evropští občané chráněni jedněmi z nejpřísnějších norem bezpečnosti potravin na světě. Povinné kontroly se provádějí v rámci celého zemědělsko-potravinářského řetězce. Tyto kontroly zajišťují, že rostliny i zvířata jsou zdravé. Potraviny i krmiva jsou bezpečné a vysoce kvalitní, jsou náležitě označeny a splňují normy Evropské unie. [4]

1.1.1 Evropská politika bezpečnosti

Orgány Evropské unie se řídí prací vědeckých výborů a nezávislým vědeckým poradenským agentur. Jako je Evropský úřad pro bezpečnost potravin (EFSA). EFSA byla založena v roce 2002. Její sídlo je v italské Parmě. Vyhodnocuje rizika určitých potravin předtím, než mohou být v Evropské unii prodávány. Poskytuje vědecká doporučení Evropské komisi i členským státům EU, která jim pomáhají přijímat rozhodnutí týkající se ochrany spotřebitelů. Řeší významnou úlohu, kdy musí Evropská unie rychle reagovat na krize týkající se bezpečnosti potravin. [4]

Pravidla Evropské unie pro označování potravin, poskytují spotřebitelům úplné a přesné informace o obsahu a složení potravin. Potraviny musí být jasně označeny a toto označení musí obsahovat informace o alergenech, výživové hodnotě (včetně energie, tuků, nasycených tuků, sacharidů, cukrů, bílkovin a obsahu soli). [4]

Etikety na potravinách také zahrnují informace o výrobcí, prodejci, dovozci, podmínkách skladování a u některých potravin jsou uvedeny informace o jejich přípravě. Nesmí být snadno odstranitelné a musí být snadno viditelné, čitelné a srozumitelné. [4]

Evropský obchodní řídicí a expertní systém (TRACES) je systém, který sleduje živá zvířata, potraviny a krmiva živočišného původu od vstupu do EU, až po prodej. Spojuje veterinární orgány v celé Evropské unii. Umožňuje veterinárním službám a podnikům rychlou reakci při vzniku situace, kdy je ohroženo zdraví spotřebitele. V případě potřeby jsou produkty rychle staženy z prodeje. [4]

Evropský systém včasné výměny informací pro potraviny a krmiva (RASFF) umožňuje rychlé sdílení informací o potravinách a krmivech mezi všemi na úrovni státu i celé Evropské unie. Pomáhá rychle jednat, aby se předešlo rizikům dříve, než mohou způsobit poškození spotřebitele (nařídí stažení produktů z prodeje). [4]

Evropská unie spolupracuje se svými hlavními obchodními partnery a mezinárodními organizacemi, aby zabezpečila politiku bezpečnosti potravin a zajistila, že dovoz ze zemí mimo Evropu splňuje stejné normy, jaké jsou zde žádány. [4]

Evropská unie spolupracuje se Světovou zdravotnickou organizací (WHO) na projektu Mezinárodní sítě úřadů pro potravinovou bezpečnost (INFOSAN). Tuto síť tvoří vnitrostátní kontaktní místa ve více než 160 zemích, která přijímají od Světové zdravotnické organizace informace o bezpečnosti potravin a předávají je dál v jednotlivých zemích. [4]

1.2 Bezpečnost potravin v České republice

Česká republika se 1. května 2004 stala členem Evropské unie, tím se rozhodla přijmout veškerá pravidla této organizace. Jedním ze základních závazků, zakotvených ve Smlouvě o založení Evropského společenství, je garance zabezpečení ochrany a zdraví spotřebitele. Česká republika musí věnovat velkou pozornost všem fázím zemědělské prvovýroby, zpracování produktů, jejich distribuci i chování spotřebitele. [5]

Základním cílem ČR v oblasti bezpečnosti potravin je zajištění výroby a uvádění pouze bezpečných potravin na trh, poskytování ověřených informací z oblasti bezpečnosti a kvality potravin a to zejména posílení ochrany spotřebitelů a jejich zájmů. [6]

Dodržování pravidel bezpečnosti potravin, zlepšení všeobecného zdravotního stavu veškerého obyvatelstva je jedním ze základních úkolů státu. Politika bezpečnosti potravin pracuje s principem analýzy rizika. Tyto zahrnující tři základní propojené prvky. Jedná se hodnocení rizika, řízení rizika a komunikaci o riziku. Hodnocením rizika se rozumí vědecky podložený proces, jehož cílem je riziko podrobně popsat, aby jej bylo možné ovlivňovat. Proces se skládá ze čtyř kroků: identifikace nebezpečí, popisu nebezpečí, hodnocení expozice a odhadu rizika. [5]

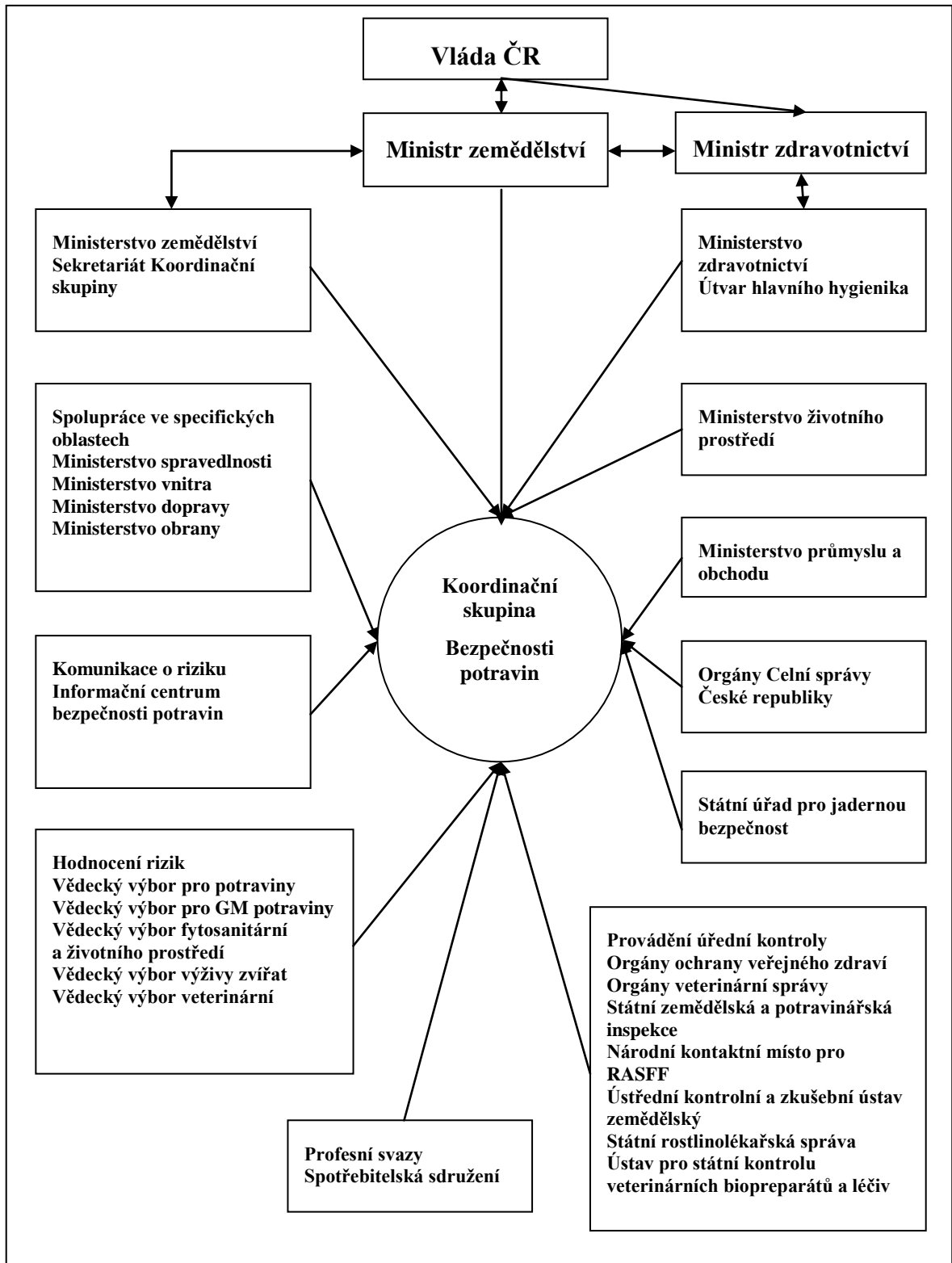
1.2.1 Systém zajištění bezpečnosti potravin

Systém zajištění bezpečnosti potravin je v České republice řízen ministerstvem zemědělství a zdravotnictví, ve spolupráci s dalšími ministerstvy a jinými organizacemi státní správy, nevládními organizacemi, profesními a spotřebitelskými sdružením a státními i nestátními výzkumnými ústavy, vysokými školami a univerzitami. Budován je od roku 2001 (viz obr. 1.). [6]

Řízením aktivit všech vládních i nevládních institucí byla pověřena mezirezortní Koordinační skupina bezpečnosti potravin. Je složena ze zástupců ústředních orgánů státní správy, orgánů státního dozoru, spotřebitelských a profesních organizací. Úkolem Koordinační skupiny je řízení činností jednotlivých rezortů a stanovení prioritních otázek v oblasti bezpečnosti potravin, posilování spolupráce s národními institucemi bezpečnosti potravin členských států EU a EFSA a zajištění výměny informací mezi zainteresovanými stranami. [6]

1.2.2 Pravidla správné výrobní a hygienické praxe

Důležitou součástí při výrobě potravin je dodržování správných postupů hygieny. Tato pravidla jsou definována jako správná výrobní praxe a správná hygienická praxe. Správná výrobní praxe zahrnuje splnění hygienických požadavků výroby. Správná hygienická praxe zahrnuje dodržení hygienických požadavků potravinářské výroby. Jedná se o postupy zaměřené na zabezpečení zdravotní nezávadnosti výrobků. Správná výrobní a hygienická praxe je základem pro zavedení funkčního systému kritických bodů. [1], [7]



Obr. 1. Řízení bezpečnosti potravin v České republice. [6]

2 SYSTÉM KRITICKÝCH BODŮ

Tento systém je mezinárodně uznávaným prostředkem k zajištění bezpečnosti potravin, který lze aplikovat na nové nebo stávající produkty. Kritické body jsou klíčovým prvkem moderních postupů řízení bezpečnosti potravin. [8]

Jedná se o systém, který vede k minimalizaci, popřípadě až k vyloučení možných onemocnění či zdravotních poškození konzumentů potravin. Stojí na znalostech kritických bodů, kde je největší pravděpodobnost kontaminace potravního řetězce, ať již biologická, chemická či fyzikální. Tyto body jsou nejdůležitějším kontrolním místem, které je monitorováno, vyhodnocováno a řízeno tak, aby možná kontaminace byla vyloučena. Cílem zavedení je identifikace kritických bodů a definice možných nebezpečí z pohledu kontaminace potravního řetězce (viz obr. 2.). [9]

Při řízení bezpečnosti potravin v mlékařském průmyslu ve vyspělých zemích je systém kritických bodů často používán. Je to efektivní systém, který má pomoci minimalizovat, řídit a kontrolovat rizika při výrobě potravin. Jeho hlavní výhodou je řízení na základě prevence, přičemž potenciální nebezpečí jsou identifikována a kontrolována ve výrobním prostředí. [10]

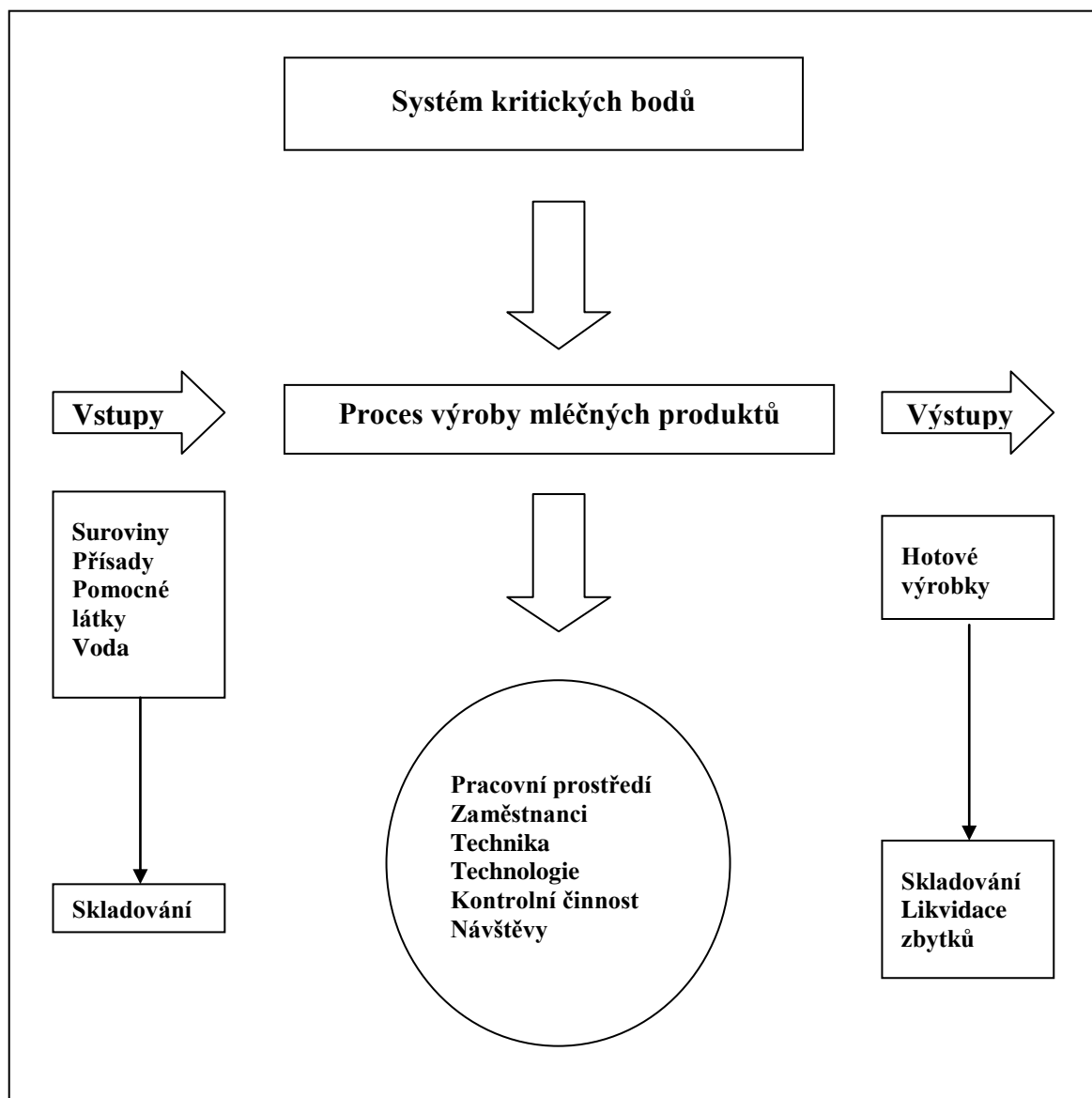
Systém kritických bodů byl vyzkoušen firmou Pillsbury v roce 1960 v rámci výzkumu a vývoje bezpečných potravin pro NASA. Cílem bylo zajistit co největší bezpečnost potravin pro kosmonauty. V roce 1971 byl systém představen na konferenci o ochraně potravin v Denveru. Na začátku roku 1980 několik významných potravinářských firem v USA zavedlo systém kritických bodů. Širšího využití pro bezpečnost potravin zaznamenal tento systém v roce 1985, kdy doporučila Národní akademie věd v USA zavedení do potravinářských podniků pro zajištění bezpečnosti potravin. [11]

2.1 Zavedení systému kritických bodů

Zavedení systému kritických bodů znamená provedení analýzy nebezpečí na základě popisů výrobku, surovin, postupů přípravy. Proveďte se i posouzení míry rizika, že dané nebezpečí ohrožení zdraví spotřebitele může nastat. Dále se posoudí stav současných postupů řízení a kontroly jednotlivých výrobních operací z hlediska spolehlivosti zabránit vzniku nebezpečí pro zdraví konzumenta. [1]

Na základě analýzy nebezpečí se stanoví kritické body, kde je možné předcházet nebezpečí. Kritické body vymezují operace, kde se provádí sledování určených znaků. Stanoví

se kritické meze, které nesmí hodnota znaku překročit. Přesně se vymezí postupy, které se použijí v případě překročení stanovených kritických mezí. Vede se dokumentace o měření v kritických bodech, o překročení kritických bodů, o přijatých nápravných opatřeních. Hlavním cílem je zabránění, aby se na trh dostal zdravotně nezávadný výrobek. [1]



Obr. 2. Schéma systému kritických bodů. [9]

Dvanáct principů zavedení kritických bodů:

1. vymezení výrobní činnosti a úkolů výrobce (sestavení týmu a výklad pojmů),
2. provedení popisu výrobku,
3. zjištění použití výrobku,
4. sestavení proudového diagramu,
5. potvrzení proudového diagramu ve výrobním procesu za provozu,

6. analýza nebezpečí,
7. stanovení kritických bodů,
8. stanovení znaků a hodnot kritických mezí pro každý kritický bod,
9. monitoring,
10. nápravná opatření pro každý kritický bod,
11. stanovení ověřovacích postupů,
12. zavedení dokumentace a vedení záznamů. [12]

Zavedení systému se provede podle již zmíněných principů. Nejprve se provede seznámení s činností potravinářského podniku a jeho charakteristika – provozovatel, název provozovny, adresa provozovatele, IČO, DIČ, telefonní číslo, e-mail, kontaktní osoba, oblast činnosti a rozsah výroby. [12]

Dále se uvede platná legislativa základních požadavků na jakost a zdravotní nezávadnost potravin a výklad základních pojmů zavedení systému kritických bodů dle věstníku Ministerstva zemědělství č. 2/2010. Provozovatel potravinářského podniku provede sestavení týmu pro zavedení kritických bodů. Tento tým identifikuje a vypracuje plán na zavedení systému kritických bodů. [12]

2.1.1 Platná legislativa

Základní požadavky na jakost a zdravotní nezávadnost potravin jsou vyjádřeny evropským potravinovým právem a českým národním právem. Jedná se o celou řadu legislativních předpisů. Mezi hlavní lze počítat:

Předpisy Evropská unie:

- Nařízení Evropského Parlamentu a Rady č. 178/2002/ES stanovující obecné principy a požadavky na potravinové právo, zřizující Evropský úřad pro bezpečnost potravin (EFSA) a stanovující postupy v záležitostech závadnosti potravin. [13], [14]
- Nařízení Evropského Parlamentu a Rady č. 852/2004/ES o hygieně potravin. [13], [15]
- Nařízení Evropského Parlamentu a Rady č. 853/2004/ES o specifických pravidlech pro hygienu potravin. [13], [16]
- Nařízení Evropského Parlamentu a Rady č. 854/2004/ES, kterým se stanovují specifická pravidla pro organizaci úředního dozoru nad produkty živočišného původu určenými pro lidskou spotřebu. [13], [17]

- Nařízení Evropského Parlamentu a Rady č. 2073/2005/ES o mikrobiologických kritériích pro potraviny. [13], [15]

Legislativa České republiky:

1) Zákony:

- Zákon č. 110/1997 Sb., o potravinách a tabákových výrobcích a o změně a doplnění některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů. [18], [19]
- Zákon č. 166/1999 Sb., o veterinární péči a o změně a doplnění některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů. [18], [20]
- Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně a doplnění některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů. [18], [21]

2) Vyhlášky:

- Vyhláška č. 77/2003 Sb., kterou se stanoví požadavky pro mléko a mléčné výrobky, mražené krémy a jedlé tuky a oleje, ve znění pozdějších předpisů. [18], [22]
- Vyhláška č. 113/2005 Sb., o způsobu označování potravin a tabákových výrobků, ve znění pozdějších předpisů. [18], [23]
- Vyhláška č. 38/2001 Sb., o hygienických požadavcích na výrobky určené pro styk s potravinami a pokrmy, ve znění pozdějších předpisů. [18], [24]

3) Věstník

- Věstník Ministerstva zemědělství č. 2/2010 – Všeobecné požadavky na systém analýzy nebezpečí a stanovení kritických kontrolních bodů (HACCP) a podmínky pro jeho certifikaci. [12]

2.2 Definice základních pojmů

Základní definice pojmů systému kritických bodů:

analýza nebezpečí

proces shromažďování a hodnocení informací o různých druzích nebezpečí pro bezpečnost potravin a o podmínkách umožňujících jejich přítomnost v potravine, které jsou nutné pro rozhodnutí o jejich významu pro bezpečnost potraviny [12]

bezpečnost potravin

záruka, že potravina nebude příčinou zdravotních problémů u spotřebitele, jestliže bude připravena a konzumovaná dle zamýšleného použití [12]

datum minimální trvanlivosti

datum vymezující minimální dobu, po kterou si potravina při dodržování skladovacích podmínek zachovává své specifické vlastnosti a splňuje požadavky na zdravotní nezávadnost [12]

datum použitelnosti

datum ukončující dobu, po kterou si potravina podléhající rychle zkáze, při dodržování skladovacích podmínek, zachovává své specifické vlastnosti a splňuje požadavky na zdravotní nezávadnost a po které nesmí být uváděna do oběhu [12]

DDD činnosti

dezinfekce, dezinfekce a deratizace – činnosti, které zajišťují v potravinářském provozu nepřítomnost škůdců a dalších organismů, které by mohly ohrozit zdravotní bezpečnost potravin [12]

evidence systému kritických bodů (HACCP)

dokumenty, které popisují systém kritických bodů, včetně postupů pro zavedení systému [12]

HACCP

analýza nebezpečí a kontrolní kritické body (Hazard Analysis Critical Control Point), systém, který identifikuje, hodnotí a ovládá nebezpečí, která jsou významná pro bezpečnost potravin [12]

kritická mez

hodnota sledovaného znaku, která tvoří hranici mezi přípustným a nepřípustným stavem procesu v kritickém kontrolním bodě [12]

kritický kontrolní bod (CCP)

je definovaný krok procesu, ve kterém je možno aplikovat kontrolu a je nezbytný k zabránění, nebo eliminaci rizika v bezpečnosti potravin nebo k jeho redukci na přijatelnou úroveň [12]

monitoring/monitorování

činnost vedení plánovaných sekvencí pozorováním nebo měřeními kontrolních parametrů k vyhodnocení, zda je CCP pod kontrolou [12]

nápravné opatření

opatření, které je na základě monitoringu CCP přijato k navrácení systému do zvládnutého stavu [12]

nezvládnutý stav

stav, kdy byla dosažena a překročena kritická mez, aniž bylo provedeno nápravné opatření a potravina se již nepovažuje za bezpečnou [12]

nebezpečí

biologické, chemické nebo fyzikální činitele v potravinách nebo krmivech nebo stav potravin nebo krmiv, které mohou mít nepříznivý účinek na zdraví [12]

ověřování

posouzení zda plán systému HACCP účinně ovládá významná nebezpečí a zda se tento plán dodržuje [12]

ovládací opatření

jakákoliv činnost, kterou je možno použít k prevenci nebo k vyloučení nebezpečí, které ohrožuje bezpečnost potraviny, nebo k jeho zmenšení na přípustnou úroveň [12]

politika bezpečnosti potravin

celkové záměry a směřování organizace ve vztahu k bezpečnosti potravin stanovena provozovatelem potravinářského podniku [12]

potravinářský podnik

veřejný nebo soukromý podnik, ziskový nebo neziskový, který vykonává činnost související s jakoukoli fází výroby, zpracování a distribuce potravin [12]

potravinářské právo

právní a správní předpisy použitelné ve Společenství nebo na vnitrostátní úrovni pro potraviny obecně hlavně pro bezpečnost potravin, platí pro všechny fáze výroby, zpracování a distribuce potravin [12]

procesy

sled fází prováděných při výrobě, zpracování a distribuci [12]

provozovatel potravinářského podniku

fyzická nebo právnická osoba odpovědná za plnění požadavků potravinového práva v potravinářském podniku, který řídí [12]

proudový diagram

je schematické znázornění navazujících kroků procesu ve výrobě, zpracování a distribuci potravin [12]

provozní lokalita

určení polohy potravinářského podniku [12]

sledovaný znak

parametr nebo veličina, která umožňuje sledování a udržování CCP pod kontrolou [12]

tým odpovědný za zavedení systému kritických bodů (HACCP)

skupina osob, které vypracují a zdokumentují zavedení systému kritických bodů a udržují jej ve funkčním stavu [12]

výroba, zpracování a distribuce

jakákoli fáze výroby, zpracování a distribuce včetně dovozu od prvovýroby potravin až po jejich skladování, přepravu, prodej nebo dodání konečnému spotřebiteli, popřípadě rovněž dovoz, produkce, výroba, skladování, přeprava, distribuce, prodej a dodávání krmiv [12]

2.2.1 Provedení popisu zjištění použití výrobku, sestavení a potvrzení proudového diagramu ve výrobním procesu

Informace o potravinách zpracovávaných, vyráběných, skladovaných, dopravovaných, prodávaných, manipulovaných v podniku (druh výrobku, obchodní jméno, označení, výrobce a místo výroby, charakteristika výrobku, suroviny, balení, skladování). [12]

Zjištění očekávaného použití výrobku (podmínky a způsob distribuce, předpokládaný okruh spotřebitelů, omezení pro skupinu spotřebitelů, způsob použití a nevhodné použití). Tým sestaví proudový diagram výroby, který zahrnuje všechny kroky výroby, zpracování

a distribuce v daném potravinářském podniku. Sestavený diagram se potvrdí přímo na místě za běžného provozu. [12]

2.2.2 Analýza nebezpečí

Stanovení nebezpečí je proces shromažďování informací. Jedná se o souhrn výsledků zhodnocení všech operací, které jsou součástí výroby, zpracování, uchovávání, přepravy, distribuce způsobů konzumace výrobků. Analýza nebezpečí je prováděna s cílem minimalizovat nebo zabránit poškození zdraví spotřebitele. Každé potenciální nebezpečí se vyhodnocuje ke stanovení závažnosti nepříznivých vlivů na organismus. Hodnocení nebezpečí se volí k zabránění, odstranění nebo snížení na přijatelnou míru. Analyzují se suroviny vstupující do výrobního procesu:

- určit nebezpečné suroviny a potraviny z hlediska možné přítomnosti alimentárních a toxických látek, přítomnosti saprofytických mikroorganismů a jiných faktorů zodpovědných za kažení potravin,
- zjistit, zda suroviny nebo potraviny jsou schopny podporovat rozmnožování mikroorganismů,
- určit možné zdroje nebezpečí a místa kontaminace nebo vstupu do potravního řetězce,
- určit pravděpodobnost, že mikroorganismy budou přežívat nebo se rozmnožovat a tvořit toxiny v průběhu výroby, uchovávání, skladování, přepravy, distribuce a použití,
- zvážit nebezpečí vzniku zdravotního rizika závadnosti potraviny. [25]

2.2.3 Rizikové faktory

Rizikové faktory rozdělujeme:

- biologické,
- chemické,
- fyzikální. [1]

Biologické nebezpečí jsou nebezpečí tvořená živými organismy, a to zejména mikroorganismy patogenními, které mohou ohrozit a poškodit zdraví člověka, nebo způsobují vady v jakosti mléka a mléčných výrobků a ohrožují prodejnost a ekonomiku podniku. Nejčastější MO mající vliv na kažení mléka, jsou gramnegativní bakterie (*Pseudomonas* spp.),

grampozitivní sporotvorné bakterie (*Bacillus* spp., *Clostridium* spp.), bakterie produkující kyselinu mléčnou (*Streptococcus* spp.), kvasinky a plísně. Dále se mohou na kontaminaci mléka podílet z biologického hlediska bacilonosiči, hlodavci a ptáci. [25]

Chemické nebezpečí jsou organické a anorganické škodliviny, které mohou potraviny obsahovat. Tyto se mohou vyskytovat již ve vstupujících surovinách, ale v řadě případů může docházet k sekundární kontaminaci až v procesu výroby, přepravy či skladování. Fyzikální nebezpečí jsou zejména mechanické nečistoty. Tím jsou myšleny ostré a tvrdé předměty, které mohou vést k poškození zdraví zákazníka. Mohou být typu:

- ze surovin – např. kameny, písek, hlína a jiné,
- z prostředí – např. osobní předměty (sponky, knoflíky aj.), kontaminace,
- z technologie a prostředí (střepy skla, rez, šroubky). [1]

2.2.4 Určení kritických kontrolních bodů a jejich monitoring

Ze sestaveného seznamu nebezpečí biologických, chemických a fyzikálních spojených s každou výrobní operací se určí kritické body a potřebná ochranná opatření. Zahrnou se pouze ta nebezpečí, která pokud se neodstraní nebo neminimalizují na přijatelnou míru nápravnými opatřeními, způsobí zdravotní, hygienickou a jakostní závadnost výrobku. Vhodnou metodikou se rozhodne o stanovení CCP. [12], [25]

Dále se provede specifikace sledovaných znaků pro každý určený CCP (měřitelné hodnoty). Jsou to znaky a charakteristiky jakosti, teploty a jejich expozice, relativní proudění vzduchu, čistota vzduchu, pH, koncentrace čistících a desinfekčních prostředků. Jsou to hodnoty, které oddělují přijatelné od nepřijatelného. Sledované znaky se sledují na kritických kontrolních bodech monitoringu. Sledované znaky se vyjadřují v hodnotě, nebo hodnotách. Tyto se sledují měřením, zkoušením nebo pozorováním. [12], [25]

Monitoring je způsob sledování znaků a jejich hodnot na kritických bodech. Musí být schopný odhalit ohrožení jakosti a zdravotní nezávadnosti včas tak, aby bylo možné nápravnými opatřeními okamžitě odstranit chybu po jejím vzniku a dosáhnout požadovaných hodnot kritérií. Data zjištěná monitoringem hodnotí osoba, která má znalosti a pověření zajistit nápravná opatření. Musí se stanovit časový interval, v kterém se bude opakovat monitoring tak, aby se garantovalo, že CCP jsou pod kontrolou. Systém monitoringu musí zahrnovat minimálně tyto údaje – kdo provádí monitoring, způsob a metody monitoringu, četnost monitoringu a stanovené kritické meze. [12], [25]

Monitoring musí být proveden rychle. Jde o pracovní procesy na lince, kde není čas na náročné a zdouhavé zkoušení. Preferují se chemické, fyzikální, senzorické metody a vizuální pozorování. Určité fyzikální metody měření (pH, a_w , koncentrace soli, teploty) mohou dodat informace o mikrobiální aktivitě v polotovaru, výrobku. Provádí se pravidelné záznamy, které podepisuje osoba, která zabezpečuje monitoring, dále zodpovědný představený. Tyto záznamy jsou k dispozici státní kontrole. [25]

2.2.5 Nápravná opatření

V případech, kdy při monitoringu je zjištěno nesplnění stanovených kritérií, tak se stanovují nápravná opatření a zásah pro každý kritický bod. Těmito nápravnými opatřeními se musí docílit návratu pracovní operace do předepsaného stavu. Dále se musí definovat instrukce k zacházení s produktem, který nesplňuje kritéria. O těchto stavech se vedou záznamy a dokumentace. Monitoringem by měl být zachycen již stav, kdy trend ukazuje, že se operace odchyluje od stanovených požadavků. Nápravná opatření se provádí již v tomto stupni. Dříve než dojde k odchylce od požadovaných kritérií zdravotní nezávadnosti. [25]

2.2.6 Udržování, kontrola funkčnosti systému a dokumentace

Provozovatel potravinářského podniku musí vytvořit systém ověřovacích postupů, které se provedou minimálně 1x za 2 roky. Jedná se o ověření, zda systém je funkční. K tomuto ověření se použijí metody odlišné od používaných k monitoringu kritických bodů. Slouží ke zjištění a praktickému ověření, že vypracovaný systém pracuje, tak jak je požadováno. Je nutné stanovit, jak často se provádí verifikace systému. K metodám ověřování patří provádění auditů, kontrola testů, odebrání vzorků k laboratorní analýze. Ověření také zahrnuje:

- ověření metod měření a správnosti nastavení kritických bodů,
- zhodnocení celého systému a jeho záznamu,
- systém interních auditů minimálně 1x za rok. [12], [25]

Další důležitou součástí je vedení záznamů a dokumentace. Dokumentace zahrnuje suroviny a přísady, zpracování, balení, skladování, distribuci a odchylky od požadovaných sledovaných znaků. Dokumenty musí obsahovat záznamy písemná dokumentace jednotlivých bodů zavádění systému, popisy a záznamy o sledování CCP, záznamy ověřování

systemu a související záznamy (sanitační řád, metody zkoušení, doklady o školení a vzory formulářů aj.). [12], [25]

II. PRAKTICKÁ ČÁST

3 HISTORIE A SOUČASNOST ŠKOLY

Škola byla založena v roce 1902 na popud Moravského zemského sněmu. V tomto roce byla otevřena první třída Zemské mlékařské a sýrařské školy, která studentům z praxe poskytovala pouze odborné vzdělání. V šedesátých letech minulého století se škola transformovala na Střední průmyslovou školu mlékárenskou poskytující střední odborné vzdělání zakončené maturitou. V současné době Vyšší odborná škola potravinářská a Střední průmyslová škola mlékárenská v Kroměříži nabízí studium zaměřené na oblasti potravinářství. Škola je držitelem certifikátu Ministerstva zemědělství ČR „Trvalá vzdělávací základna MZe“. Na základě tohoto certifikátu se zapojuje škola i do oblasti celoživotního vzdělávání, poradenství pro malovýrobce a do oblasti pořádání odborných seminářů a krátkodobých kurzů. [26]

3.1 Mlékárenský průmysl

Mlékárenský průmysl patří mezi přední odvětví národního hospodářství ve vyspělých zemích. Výroba mléka a jeho spotřeba je důležitá nejen jako běžná potravina z ekonomického hlediska, ale zejména pro zabezpečení zdravé výživy. Mléko a mléčné výrobky představují jednu z hlavních potravinových komodit, které se uplatňují při zabezpečení správné výživy obyvatelstva. Mlékárenský průmysl v České republice zpracovává mléko zejména kravské, ale v poslední době se zvyšuje zájem i o mléko ovčí a kozí. [27], [28]

Výroba mléka začíná u kvalitní zemědělské praxe, při provádění řádných postupů v oblasti produkce mléka a mléčných výrobků. Tyto postupy mají zajistit, aby mléko a mléčné výrobky byly bezpečné a vhodné pro jejich zamýšlené použití. Také aby zemědělské podniky byly životaschopné a to z hlediska hospodářského, sociálního i environmentálního. Nejdůležitější je, aby byla zajištěna bezpečnost a kvalita mléka pro lidskou spotřebu. Chovatelé mléčného skotu jsou nedílnou součástí řetězce výroby a zpracování mléka, spolu s výrobcí mléčných výrobků, distributory a prodejci by měli být součástí integrovaného systému bezpečnosti a kvality potravin. [29]

Proto se snaží škola seznámit studenty se všemi aspekty provozní praxe, se kterými se mohou setkat v mlékárenském průmyslu. Praktická výuka probíhá ve školní poloprovozní technologické dílně (PTD). Zavedení kritických kontrolních bodů zajistí bezpečnost

a kvalitu vyráběných výrobků a studenti se seznámí s pojmem kritických bodů, které jsou součástí potravinářské praxe.

3.2 Vymezení výrobní činnosti a úkolů výrobce

Poloprovozní technologická dílna je provozována Vyšší odbornou školou potravinářskou a Střední průmyslovou školou mlékárenskou. Je využívána pro praktickou výuku studentů.

Tab. 1. Vymezení výrobní činnosti a úkolů výrobce.

Provozovatel:	Vyšší odborná škola potravinářská a Střední průmyslová škola mlékárenská Štěchovice 4176 767 54 Kroměříž
Název provozovny:	Poloprovozní technologická dílna
Adresa provozovny:	Štěchovice 4176 767 54 Kroměříž
IČO:	
DIČ:	
Telefon/Fax:	
E-mail:	vospaspsm@vospaspsm.cz
Kontaktní osoba:	JM
Oblast činnosti:	Praktická výuka studentů – produkce mlékárenských výrobků
Rozsah výroby:	Výroba čerstvých sýrů a tvarohů

Výklad pojmů k zavedení systému kritických bodů:

Věstník Ministerstva zemědělství č. 2/2010 – uvádí základní výklad pojmů pro zavedení systému kritických bodů (výklad pojmům v kapitole teoretické části 2.2 na straně 19 – 22, platná legislativa je uvedena v teoretické kapitole 2.1.1 na straně 18 – 19).

Sestavení týmu pro zavedení systému kritických bodů:

Tým pro zavedení systému kritických bodů na poloprovozní technologickou dílnu byl sestaven v rámci zadání bakalářské práce (tým ve složení student Lenka Nováková dále LN a vedoucí práce Ing. Josef Mrázek dále JM).

Tab. 2. Tým pro zavedení systému kritických bodů na poloprovozní technologické dílně.

Členové týmu	Jméno	Funkce	Datum	Podpis
Vedoucí týmu:	JM	Pedagogický pracovník		
Zpracovatel systému:	LN	Student		

3.3 Popis poloprovozní technologické dílny

Stávající popis poloprovozu:

Poloprovozní technologická dílna je umístěna v areálu školy v budově č. 2. Výrobní část má tato pracoviště:

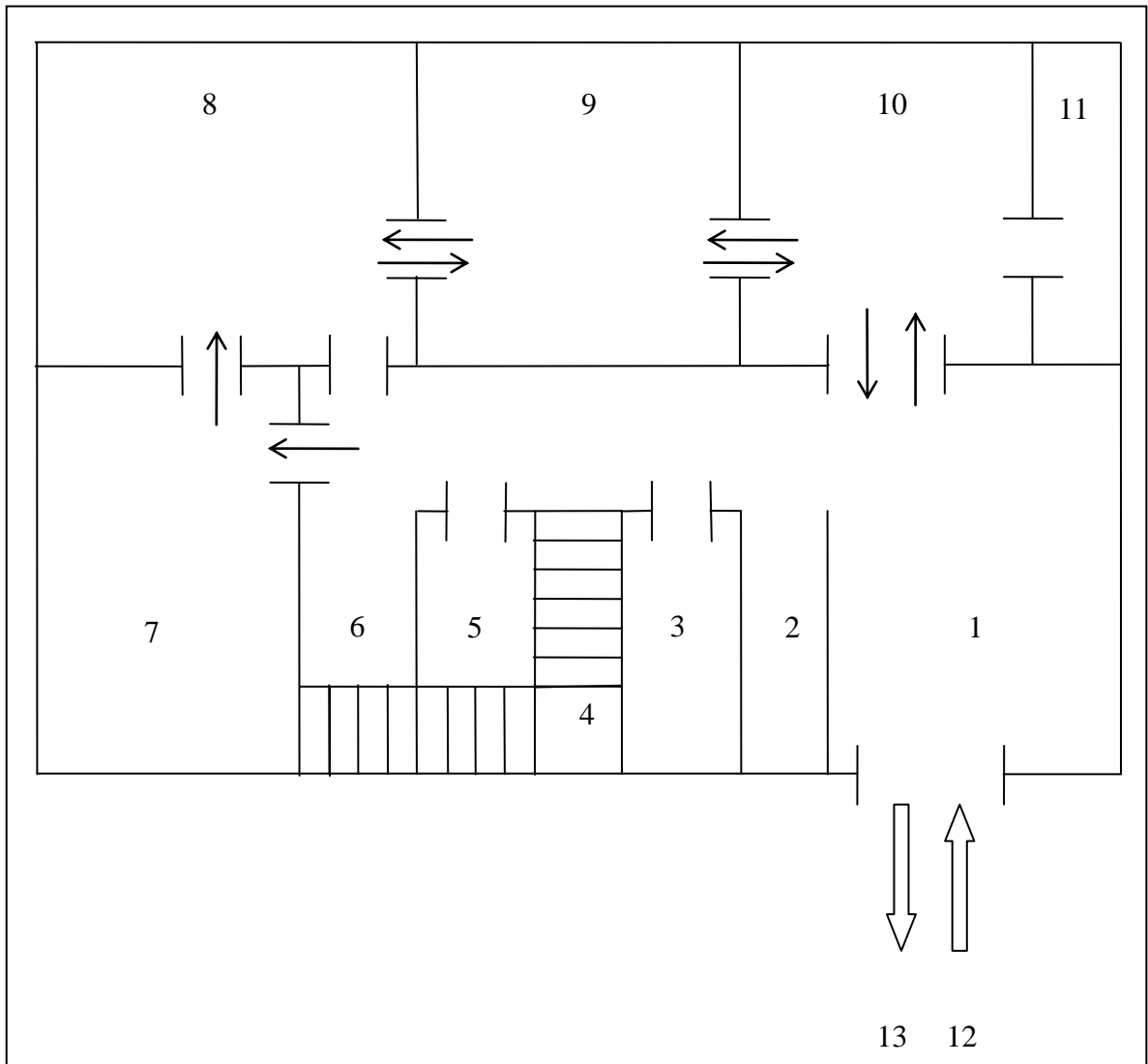
- výrobní část (přípravna zakysaných výrobků, sýrárna, přípravna specialit, tvarohárna, umývárna pomůcek, manipulační místnost, příruční sklady) – suterén,
- poloprovozní laboratoř – zvýšené přízemí,
- sklad obalového materiálu a pomocných surovin – zvýšené přízemí,
- dvě učebny sloužící současně jako šatny – 1. patro,
- toalety pro žáky – 1. patro,
- kabiny vyučujících – zvýšené přízemí a 1. patro. [30]

Do budoucna se počítá s rekonstrukcí nevýrobních i výrobních částí budovy. Výrobní část PTD používá dva vchody, jako hlavní vchod slouží vnitřní vstup. Vnější vstup slouží k přísunu surovin, výdeji výrobků a jako únikový východ. Každá provozní místnost má dva vchody. Elektrická zařízení podléhají pravidelným revizím a na viditelném místě je vyvěšen návod k bezpečnému používání. PTD s poloprovozní laboratoří je vybavena lékárníčkou, neutralizačními roztoky a osobními ochrannými pomůckami pro práci se žiravinami. Výrobní část a laboratoře jsou vybaveny zařízením pro přípravu a uchování mléčných výrobků a jejich kontrolu v rámci výuky žáků a studentů. Jedná se o zařízení vyrobená sériově nebo na zakázku. [30]

Strojní zařízení: laboratorní termizátor Stephan, sýrařské a tvarohářské vany, kotle, kuličkové nádoby, elektrický vařič, lednice, nerezové stoly, vakuovačka, zpěňovací zařízení

pro čištění pěnou, konve, zákysníky, drobné výrobní pomůcky (formy, tvořítka na sýry, lžíce, harfy, nože, míchadla, misky, dřevěné pomůcky). [30]

Energie: pára, voda a elektřina. [30]



Obr. 3. Výrobní část poloprovozní technologické dílny.

Popis výrobní části poloprovozní technologické dílny:

1. sklad výrobků,
2. umývárna,
3. sklad chemikálií,
4. schody – vstup a výstup osob,
5. úklidová místnost,

6. sklad forem,
7. propagační místnost,
8. sýrárna,
9. výrobní specialit,
10. tvarohárna,
11. technické zázemí,
12. vstup surovin,
13. výstup surovin.

3.3.1 Organizace práce v poloprovozní technologické dílně

Před započítím praktické výuky jsou žáci prokazatelně poučeni o práci dle řádu poloprovozní technologické dílny, o hygieně, sanitačním plánu a pravidlech správné hygienické a výrobní praxe dle normy ČSN 56 9601 (Mléko a mléčné výrobky). [30] Dále jsou studenti seznámeni se zněním vybraných částí následujících zákonů:

- Zákon č. 110/1997 Sb., o potravinách a tabákových výrobcích a o změně a doplnění některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů. [19], [30]
- Zákon č. 166/1999 Sb., o veterinární péči a o změně a doplnění některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů. [20], [30]
- Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně a doplnění některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů. [21], [30]

Provádí se záznam o provedeném školení studentů. Výrobní část PTD slouží především jako výukový prostor pro praktickou výuku studentů. Studenti jsou vedeni k osvojení všech hygienických pravidel. K výrobě se používají pouze čistá a vydezinfikovaná zařízení a pomůcky dle vypracovaného sanitačního plánu. [30]

Za bezpečnost a ochranu zdraví při práci a dodržování zásad požární ochrany odpovídají při výuce příslušní pedagogičtí pracovníci. Při práci na dílně se dodržují zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, požární ochrany, zajištění hygienických požadavků, zásady osobní hygieny, zásady sanitace výrobního zařízení, pomůcek a prostor, zásady manipulace se surovinou a výrobkem. Při praktické výuce nosí žáci a studenti určený bílý pracovní oděv, tj. kalhoty, tričko či plášť a vhodnou gumovou obuv, pokrývku hlavy a gumovou

zástěru. V tomto oděvu je zakázáno přecházet mimo prostor dílny a mlékárny. Studenti vlastní platný zdravotní průkaz. [30]

Činnosti DDD (dezinfekce, dezinfekce, deratizace) jsou v případě výskytu hlodavců a hmyzu ve venkovním prostoru řešena příslušnými opatřeními společně s firmou Kromilk a. s. a jejich smluvní firmou pro zajištění DDD. Poloprovoz je pravidelně sledován pracovníky poloprovozu a stav je vyhodnocován. Jsou učiněna opatření proti vniknutí hlodavců a hmyzu do PTD. Je možno doporučit řešit tuto problematiku uzavřením smlouvy se stejnou firmou (fyzickou osobou) jako má zajištěna mlékárna Kromilk a. s. vzhledem k společně sdíleným prostorům areálu.

3.3.2 Suroviny a obalový materiál

K výrobě se výhradně používá prokazatelně pasterované mléko a smetana, mlékárenské výrobky a další přímý materiál zakoupený v mlékárně Kromilk a. s., nebo v distribuční síti. Mléko, smetana se odebírá po dohodě s mlékárnou na k tomu určených místech do vysterilovaných nerezových konví nebo jiných vhodných transportních obalů při dodržení maximální čistoty. [30]

Smetanový zákys I. jakostní třída, titrační kyselost 36 – 42 SH (90 – 105 mmol.l⁻¹), základní kultura a mezofilní kultura (*Lactococcus lactis* subsp. *lactis*, *Lactococcus lactis* subsp. *cremoris*, *Lactococcus lactis* subsp. *lactis* biovar *diacetilactis*, *Leuconostoc mesenteroides* subsp. *cremoris*, *Leuconostoc mesenteroides* subsp. *dextranicum*). Jogurtová kultura I. jakostní třída, titrační kyselost 42 – 50 SH (105 – 125 mmol.l⁻¹), termofilní kultura (*Streptococcus salivarius* subsp. *termophilus*, *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus*). [31]

Smetanový zákys, syřidla a chlorid vápenatý jsou dodávány firmou Kromilk a. s. Koření a kuchyňská sůl, a jiné se nakupují v distribuční síti. Při nákupu proběhne vizuální kontrola neporušenosti obalu a doby expirace. Nakoupené suroviny podléhající zkáze, pokud se hned nezpracují, uchovávají při teplotě do 8 °C.

Materiál nevyžadující nízké skladovací teploty (koření a sůl) musí být zabaleny a uskladněny v suchu tak, aby se zabránilo jejich znečištění a kontaminaci. Pravidelně se sledují internetové stránky informačního centra bezpečnosti potravin o výskytu nebezpečných potravin v tržní síti. Používá se pitná voda z veřejné vodovodní sítě od firmy Vodovody a kanalizace Kroměříž a.s. Syrovátka vzniklá při výrobě je zachycována

do označených nádob a připravena k distribuci ke krmení chovatelům. Zajištěno smluvně. Obalový materiál se zajišťuje v distribuční síti a musí být vhodný pro balení potravin. Pro balení výrobků se používají mikrotenové sáčky a průtažná folie.

Vstup mléčných surovin probíhá v době první hodiny až hodiny a půl při každé nové praktické výuce přes sklad výrobků, kde jsou po tuto dobu skladovány. Po této době jsou vstupní suroviny zpracovány. Po odebrání surovin ke zpracování se provede očištění podlahy z hygienických důvodů ve skladu výrobků (viz obr. 3.).

Vstup surovin probíhá ve směru šipky číslo 12 (viz obr. 3.) a výstup hotových výrobků probíhá ve směru šipky číslo 13 (viz obr. 3.). Výstup hotových výrobků probíhá po ukončení praktické výuky mezi desátou, až dvanáctou hodinou. Studenti si mohou odkoupit výrobky, nebo proběhne uskladnění výrobků do lednic ve skladu výrobků za dodržení chladicího režimu. Výrobky opouští dílnu v jiném časovém intervalu než je vstup surovin. Používá pasterované mléko a smetana, nedochází ke křížení cest, je vyloučena možnost kontaminace. [30]

Popis etikety hotového výrobku z poloprovozní technologické dílny:

název a sídlo výrobce (adresa školy), název výrobku (druh výrobku), složení potravin (včetně zvýraznění alergenů), datum použitelnosti, pokyny ohledně způsobu skladování (teplota skladování), množství výrobku. [30]

3.4 Technologické postupy výroby

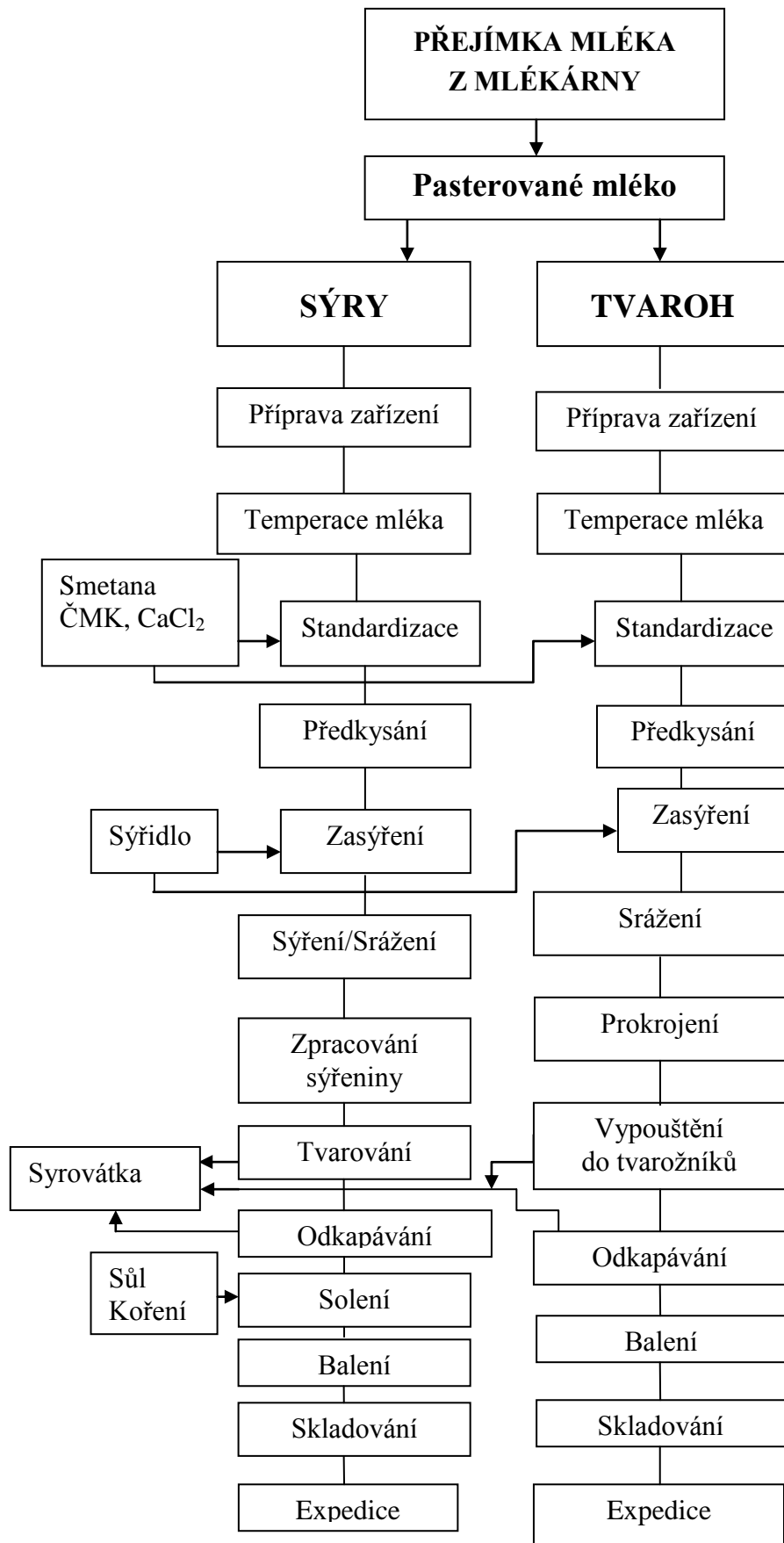
Při výrobní praxi se studenti seznamují s výrobou základních mléčných produktů jako je výroba tvarohů, čerstvých sýrů, kysaných výrobků, tavených sýrových dortů a tvarohových specialit. Studenti pracují podle technologických postupů pro jednotlivé druhy výrobků. Pro zpracování systému kritických bodů byla vybrána výroba čerstvých sýrů a tvarohů (viz obr. 4.). [32]

Základní suroviny pro výrobu:

- mléko plné (s původní tučností), titrační kyselost max. 7,2 SH (18 mmol.l^{-1}), sušina tukuprostá nejméně 8,5 %, teplota 6 – 8 °C, pasterováno při teplotě nejméně 72 °C po dobu nejméně 15 s firmou Kromilk a. s., [31]
- mléko odstředěné (tučnost 0,05 %), teplota 6 – 8 °C, pasterováno při teplotě nejméně 72 °C po dobu nejméně 15 s firmou Kromilk a. s.,

- smetana tučnost 40 %, teplota 6 – 8 °C, pasterováno firmou Kromilk a. s.,
- smetanový zákys smyslové hodnocení – I. jakostní třída, titrační kyselost v rozmezí 36 – 42 SH (90 – 105 mmol.l⁻¹) a. s., [31]
- chlorid vápenatý (CaCl₂), smetanový zákys a syřidlo od firmy Kromilk a. s., kuchyňská sůl (NaCl), koření.

Proběhne technologický výrobní proces dle schématu technologického postupu (viz obr. 4.).



Obr. 4. Schéma postupu výroby čerstvých sýrů a tvarohů.

3.4.1 Popis a zjištění očekávaného použití výrobku

Definice dle vyhlášky vyhláška č. 77/2003 Sb., kterou se stanoví požadavky pro mléko a mléčné výrobky, mražené krémy a jedlé tuky a oleje, ve znění pozdějších předpisů:

- čerstvý sýr je nezrající tepelně neošetřený po prokysání,
- tvaroh je nezrající sýr získaný kyselým srážením, které převládá nad srážením pomocí syřidla. [22]

V následující tabulce je uveden popis a zjištění očekávaného použití výrobků čerstvých sýrů a tvarohů.

Tab. 3. Popis a očekávané použití výrobků.

Druh výrobku:	Čerstvé sýry	Tvarohy
Obchodní jméno:	Máslový sýr Smetanový sýr	Tvaroh měkký Tvaroh jemný Tvaroh tučný
Výrobce a místo výroby:	VOŠP a SPŠM Štěchovice 4176 767 54 Kroměříž	VOŠP a SPŠM Štěchovice 4176 767 54 Kroměříž
Cílový trh:	Žáci a zaměstnanci školy	Žáci a zaměstnanci školy
Charakteristika výrobku:	Měkký nezrající sýr tepelně neošetřený	Nezrající sýr tepelně neošetřený
Suroviny, aditiva a pomocné látky a jejich charakteristika:	Mléko, smetana (dle druhu sýra), syřidlo, CaCl ₂ , NaCl, ČMK, koření (ochucené druhy)	Mléko, smetana (dle druhu sýra), syřidlo, CaCl ₂ a ČMK
Balení:	Průtažná potravinářská folie, přelepeno etiketou, hmotnost sýrů cca 150 g	Mikrotenový sáček, přelepeno etiketou, hmotnost tvarohů 500 g
Skladování a trvanlivost:	Teplota skladování 4 – 8 °C, datum použitelnosti 5 dnů	Teplota skladování 4 – 8 °C, datum použitelnosti 5 dnů
Podmínky a způsob distribuce:	Zachování chladicího řetězce, prodej studentům a zaměstnancům školy	Zachování chladicího řetězce, prodej studentům a zaměstnancům školy
Předpokládaný okruh spotřebitelů:	Studenti a zaměstnanci školy	Studenti a zaměstnanci školy
Omezení pro	Nevhodné pro osoby trpící	Nevhodné pro osoby trpící

skupinu spotřebitelů:	laktózovou intolerancí a alergií na mléko.	laktózovou intolerancí a alergií na mléko.
Způsob použití:	Studená i teplá kuchyně	Studená i teplá kuchyně
Nevhodné použití s možností ohrožení spotřebitelů:	–	–

3.4.2 Sestavení proudového diagramu

Byly sestaveny proudové diagramy pro výrobu čerstvých sýrů a tvarohů, kde jsou zahrnuty jednotlivé kroky výrobního procesu a tyto kroky jsou opatřeny popisem (tab. 4. a tab. 5.).

Tab. 4. Proudový diagram výroby čerstvých sýrů.

Diagram výroby čerstvých sýrů				Popis operací	
				Krok 1 Přejímka mléka, smetany	Nákup mléka z mlékárny. Doprava mléka a uložení ve skladu výrobků.
Krok 11 Přejímka ostatních surovin				↓	Nákup surovin z mlékárny a distribuční sítě. Vizualní kontrola obchodního balení a doby expirace.
↓				↓	Krok 2 Příprava zařízení
				↓	
ČMK, CaCl ₂				→	Krok 3 Úprava mléka
				↓	
Syřidlo				→	Krok 4 Sýření mléka
				↓	
				↓	Krok 5 Zpracování sýřeniny
				↓	
Syrovátka				←	Krok 6 Tvarování,
					Vypuštění (vypírání) do forem, obracení forem a zachycení

		odkapávání	syrovátky.
		↓	
Sůl, koření	→	Krok 7 Solení, ochucování	Solení suchým způsobem, dochucení kořením a vychlazení.
		↓	
		Krok 8 Sanitace zařízení	Sanitace zařízení. Dezinfekce parou, chemicky a opláchnutí zařízení pitnou vodou.
		↓	
		Krok 9 Balení	Balení výrobku do průtažné potravinářské folie. Výrobek se označí etiketou.
		↓	
		Krok 10 Skladování, distribuce	Prodej výrobků nebo jejich uskladnění v lednicích.

Tab. 5. Proudový diagram výroby tvarohů.

Diagram výroby tvarohů			Popis operací
		Krok 12 Přejímka mléka, smetany	Nákup mléka z mlékárny. Doprava mléka a uložení ve skladu výrobků.
Krok 20 Přejímka ostatních surovin		↓	Nákup surovin z mlékárny a distribuční sítě. Vizuální kontrola obchodního balení a doby expirace.
↓	↓	Krok 13 Příprava zařízení	Sanitace zařízení. Dezinfekce parou, chemicky a opláchnutí zařízení pitnou vodou.
		↓	
	ČMK	→	Krok 14 Úprava mléka
		↓	
Syřidlo	→	Krok 15 Srážení	Přídavek syřidla, promíchání, fermentace.
		↓	
Syrovátka	←	Krok 16 Vypouštění tvarohoviny, odkapání tvarohů	Prokrojení tvarohoviny. Vypouštění tvarohoviny do čistých a dezinfikovaných tvarožníků. Odkapávání a zachycování syrovátky.
		↓	
		Krok 17 Sanitace zařízení	Sanitace zařízení. Dezinfekce parou, chemicky a opláchnutí zařízení pitnou vodou.
		↓	
		Krok 18 Balení	Balení výrobku do mikrotenového sáčku. Výrobek se označí etiketou.
		↓	
		Krok 19 Skladování, distribuce	Prodej výrobků nebo jejich uskladnění v lednicích.

3.4.3 Potvrzení proudového diagramu za provozu

Kontrola proudového diagramu byla ověřena za provozu při praktické výuce.

Tab. 6. Ověření proudového diagramu.

Členové týmu	Jméno	Funkce	Datum	Podpis
Vedoucí týmu:	JM	Pedagogický pracovník		
Zpracovatel systému:	LN	Student		

3.5 Analýza nebezpečí

Byla provedena analýza nebezpečí, která mohou ovlivnit zdravotní či hygienickou nezávadnost výroby čerstvých sýrů a tvarohů, která zahrnuje vznik těchto nebezpečí:

- mikrobiologické (biologické) – možný obsah patogenních mikroorganismů a toxinů,
- chemické – výskyt toxických cizorodých látek, antibiotik a kovů,
- fyzikální – výskyt tvrdých, ostrých předmětů.

Ovládací opatření slouží, jako způsob odstranění nebezpečí během výroby a zamezení vzniku možných nebezpečí.

Tab. 7. Analýza nebezpečí a ovládací opatření výroby čerstvých sýrů.

Číslo kroku	Krok	Typ nebezpečí	Nebezpečí	Ovládací opatření
1	Přejímka mléka, smetany	M	M – kontaminace MO CH – zbytky sanitačních prostředků F – nečistoty	Dezinfekce, dokonalý oplach nádob pitnou vodou, osobní hygiena.
		CH		
		F		
2	Příprava zařízení	M	M – kontaminace MO CH – zbytky sanitačních prostředků F – nečistoty	Dezinfekce, dokonalý oplach zařízení a pomůcek pitnou vodou, osobní hygiena.
		CH		
		F		
3	Úprava mléka	M	M – kontaminace MO	Dezinfekce,

		CH	F – nečistoty	dokonalý oplach pomůcek pitnou vodou, osobní hygiena.
		F		
4	Sýření mléka	M	M – kontaminace MO při ředění syřidla vodou	Použití pitné vody k ředění syřidla, osobní hygiena.
		CH		
		F		
5	Zpracování sýřeniny	M	M – kontaminace MO	Dezinfekce, dokonalý oplach pomůcek pitnou vodou, osobní hygiena.
		CH		
		F		
6	Tvarování, odkapávání	M	M – kontaminace MO	Dezinfekce, dokonalý oplach pomůcek pitnou vodou, osobní hygiena.
		CH		
		F		
7	Solání, ochucování	M	M – kontaminace MO F – nečistoty	Osobní hygiena.
		CH		
		F		
8	Sanitace zařízení	M	M – kontaminace MO CH – zbytky sanitačních prostředků F – nečistoty	Dezinfekce, dokonalý oplach zařízení a pomůcek pitnou vodou, osobní hygiena.
		CH		
		F		
9	Balení	M	M – kontaminace MO F – nečistoty	Osobní hygiena.
		CH		
		F		
10	Skladování, distribuce	M	M – kontaminace MO	Dodržení chladicího řetězce, skladovací teploty.
		CH		
		F		
11	Přejímka ostatních surovin	M	M – kontaminace MO	Vizuální kontrola obchodního
		CH		
		F		

				balení, doba expirace.
--	--	--	--	------------------------

M – mikrobiologické nebezpečí

CH – chemické nebezpečí

F – fyzikální nebezpečí

MO – mikroorganismy

Tab. 8. Analýza nebezpečí a ovládací opatření výroby tvarohů.

Číslo kroku	Krok	Typ nebezpečí	Nebezpečí	Ovládací opatření
12	Přejímka mléka, smetany	M	M – kontaminace MO CH – zbytky sanitačních prostředků F – nečistoty	Dezinfekce, dokonalý oplach nádob pitnou vodou, osobní hygiena.
		CH		
		F		
13	Příprava zařízení	M	M – kontaminace MO CH – zbytky sanitačních prostředků F – nečistoty	Dezinfekce, dokonalý oplach zařízení a pomůcek pitnou vodou, osobní hygiena.
		CH		
		F		
14	Úprava mléka	M	M – kontaminace MO F – nečistoty	Dezinfekce, dokonalý oplach pomůcek pitnou vodou, osobní hygiena.
		CH		
		F		
15	Srážení	M	M – kontaminace MO	Dezinfekce, dokonalý oplach pomůcek pitnou vodou, osobní hygiena.
		CH		
		F		
16	Vypouštění tvarohoviny, odkapání tvarohů	M	M – kontaminace MO	Dezinfekce, dokonalý oplach pomůcek pitnou vodou, osobní hygiena.
		CH		
		F		

17	Sanitace zařízení	M	M – kontaminace MO CH – zbytky sanitačních prostředků F – nečistoty	Dezinfekce, dokonalý oplach zařízení a pomůcek pitnou vodou, osobní hygiena.
		CH		
		F		
18	Balení	M	M – kontaminace MO F – nečistoty	Osobní hygiena.
		CH		
		F		
19	Skladování, distribuce	M	M – kontaminace MO	Dodržení chladicího řetězce, skladovací teploty.
		CH		
		F		
20	Přejímka ostatních surovin	M	M – kontaminace MO	Vizuální kontrola obchodního balení, doba expirace.
		CH		
		F		

M – mikrobiologické nebezpečí

CH – chemické nebezpečí

F – fyzikální nebezpečí

MO – mikroorganismy

3.6 Stanovení kritických bodů

Kritický kontrolní bod (CCP) je krok procesu, kdy je nutno provádět kontrolu. Tento krok je důležitý k odstranění nebo vyloučení vzniku rizika nebezpečí, které by ohrozilo bezpečnost potravin. Kontrolní bod CP je bod, kdy vznik rizika nebezpečí není tak vysoký, jako u CCP. Není zde stanovena kritická mez sledovaného znaku. Je zde provedena pouze zvýšená kontrola výrobního procesu. [12], [33]

Stanovení kritických kontrolních bodů a kontrolních bodů je provedeno analýzou typu FMEA (Failure Mode and Effect Analysis). Tato metoda FMEA představuje analýzu možnosti vzniku chyb při posouzení výrobního procesu, hodnocení rizika aj. [34]

Jednotlivým identifikovaným nebezpečím v každém kroku výrobního procesu jsou přiřazeny hodnoty sledovaných ukazatelů. Sledované ukazatele jsou: závažnost rizika, četnost a spolehlivost. Míra daného ukazatele se hodnotí body 1 až 3 (viz tab. 9.). Hodnota rizika (R) se vypočítá součinem tří sledovaných ukazatelů ($R = Z \times \check{C} \times S$). Dle vypočítané hodnoty rizika se určí kritické kontrolní body. Pokud je hodnota rizika vysoká určí se CCP.

Tab. 9. Míra ukazatele.

Ukazatel	Název ukazatele	Popis ukazatele	Bodové hodnocení ukazatele
Z	Závažnost (kategorie) rizika	Závažnost následků uplatnění nebezpečí	1 nehrozí nebezpečí 2 hrozí střední míra nebezpečí 3 hrozí vysoká míra nebezpečí
Č	Četnost	Pravděpodobnost uplatnění nebezpečí	1 velmi nízká 2 střední 3 velmi vysoká
S	Spolehlivost	Schopnost nebezpečí identifikovat a ovládnout	1 velmi vysoká 2 střední 3 velmi nízká

Tab. 10. Určení kritických kontrolních bodů výroby čerstvých sýrů.

Číslo kroku	Krok	Typ nebezpečí	Z	Č	S	R	Významnost nebezpečí (Ano/Ne)	Důvod rozhodnutí o nebezpečí	CCP/CP
1	Přejímka mléka, smetany	M	2	1	1	2	Ano	Možnost nedodržení teploty a doby pasterace.	CP 1
		CH	1	1	1	1			
		F	1	1	1	1			
2	Příprava zařízení	M	1	1	1	1	Ne	Při důsledné sanitaci a osobní hygieně riziko nehrozí.	Ne
		CH	1	1	1	1			
		F	1	1	1	1			
3	Úprava mléka	M	1	1	1	1	Ne	Při důsledné sanitaci a osobní	Ne
		CH	1	1	1	1			
		F	1	1	1	1			

								hygieně riziko nehrozí.	
4	Sýření mléka	M	1	1	1	1	Ne	Použití pitné vody na ředění syřidla a dodržení osobní hygieny riziko nehrozí.	Ne
		CH	1	1	1	1			
		F	1	1	1	1			
5	Zpracování sýřeniny	M	1	1	1	1	Ne	Při důsledné sanitaci a osobní hygieně riziko nehrozí.	Ne
		CH	1	1	1	1			
		F	1	1	1	1			
6	Tvarování, odkapávání	M	1	1	1	1	Ne	Při důsledné sanitaci a osobní hygieně riziko nehrozí.	Ne
		CH	1	1	1	1			
		F	1	1	1	1			
7	Solení, ochucování	M	1	1	1	1	Ne	Při dodržení osobní hygieny riziko nehrozí.	Ne
		CH	1	1	1	1			
		F	1	1	1	1			
8	Sanitace zařízení	M	1	1	1	1	Ne	Při důsledné sanitaci a osobní hygieně riziko nehrozí.	Ne
		CH	1	1	1	1			
		F	1	1	1	1			
9	Balení	M	1	1	1	1	Ne	Při dodržení osobní hygieny riziko nehrozí.	Ne
		CH	1	1	1	1			
		F	1	1	1	1			

10	Skladování, distribuce	M	2	2	1	4	Ano	Hrozí nedodržení zachování chladicího řetězce (skladovací teploty).	CCP 1
		CH	1	1	1	1			
		F	1	1	1	1			
11	Přejímka ostatních surovin	M	1	1	1	1	Ne	Při dodržení vizuální kontroly obchodního balení a doby expirace riziko nehrozí.	Ne
		CH	1	1	1	1			
		F	1	1	1	1			

Tab. 11. Určení kritických kontrolních bodů výroby tvarohů.

Číslo kroku	Krok	Typ nebezpečí	Z	Č	S	R	Významnost nebezpečí (Ano/Ne)	Důvod rozhodnutí o nebezpečí	CCP/CP
12	Přejímka mléka, smetany	M	2	1	1	2	Ano	Možnost nedodržení teploty a doby pasterace.	CP 2
		CH	1	1	1	1			
		F	1	1	1	1			
13	Příprava zařízení	M	1	1	1	1	Ne	Při důsledné sanitaci a osobní hygieně riziko nehrozí.	Ne
		CH	1	1	1	1			
		F	1	1	1	1			
14	Úprava mléka	M	1	1	1	1	Ne	Při důsledné sanitaci a osobní hygieně riziko nehrozí.	Ne
		CH	1	1	1	1			
		F	1	1	1	1			
15	Srážení	M	1	1	1	1	Ne	Při důsledné	Ne

		CH	1	1	1	1		sanitaci a osobní hygieně riziko nehrozí.	
		F	1	1	1	1			
16	Vypouštění tvarohoviny, odkapání tvarohů	M	1	1	1	1	Ne	Při důsledné sanitaci a osobní hygieně riziko nehrozí.	Ne
		CH	1	1	1	1			
		F	1	1	1	1			
17	Sanitace zařízení	M	1	1	1	1	Ne	Při důsledné sanitaci a osobní hygieně riziko nehrozí.	Ne
		CH	1	1	1	1			
		F	1	1	1	1			
18	Balení	M	1	1	1	1	Ne	Při dodržení osobní hygieny riziko nehrozí.	Ne
		CH	1	1	1	1			
		F	1	1	1	1			
19	Skladování, distribuce	M	2	2	1	4	Ano	Hrozí nedodržení zachování chladicího řetězce (skladovací teploty).	CCP 2
		CH	1	1	1	1			
		F	1	1	1	1			
20	Přejímka ostatních surovin	M	1	1	1	1	Ne	Při dodržení vizuální kontroly obchodního balení a doby expirace riziko nehrozí.	Ne
		CH	1	1	1	1			
		F	1	1	1	1			

U výroby čerstvých sýrů i tvarohů byla definovaná jako kritický kontrolní bod (CCP) teplota skladování ve výrobním procesu v kroku číslo 10, 19, s názvem – skladování a distribuce a kontrolní bod (CP) přejímka mléka a smetany ve výrobním procesu v kroku číslo 1, 12 s názvem – přejímka mléka a smetany (viz tab. 10. a tab. 11.).

3.7 Stanovení znaků a hodnot kritických mezí, monitoring a stanovení nápravných opatření

U kritického kontrolního bodu (CCP) byl stanoven popis sledovaných znaků, monitoringu a stanovaná nápravná opatření. Byl zařazen i popis kontrolního bodu (CP), zejména z výukových důvodů.

Tab. 12. Stanovení znaků a hodnot kritických mezí, monitoring a nápravná opatření pro kritické kontrolní body.

CCP 1, CCP 2 – Teplota skladování	
Název kroku:	Skladování, distribuce
Číslo kroku:	Výroba čerstvých sýrů – krok č. 10 a výroba tvarohů – krok č.19
Nebezpečí:	Nebezpečí mikrobiální kontaminace
Ovládací opatření:	Dodržení chladicího řetězce
Znak:	Teplota
Postup sledování:	Měření skladovací teploty teploměrem.
Frekvence:	Denně (při každé nové odborné praxi)
Kritická mez:	Nejvýše 8 °C
Nápravné opatření:	Při nedodržení předepsané teploty se výrobky přemístí do druhé lednice, kde bude zajištěna předepsaná skladovací teplota. Výrobky se vyřadí z oběhu a proběhne jejich likvidace.
Osoba odpovědná za sledování a nápravu:	Student, kontrola pedagogického pracovníka
Způsob evidence:	Do formuláře: Sledování CCP 1 a CCP 2

Tab. 13. Stanovení znaků a hodnot kritických mezí, monitoring a nápravná opatření pro kontrolní body.

CP 1, CP 2 – Přejímka mléka a smetany	
Název kroku:	Přejímka mléka a smetany
Číslo kroku:	Výroba čerstvých sýrů krok – č. 1 a výroba tvarohů krok – č. 12
Nebezpečí:	Nebezpečí mikrobiální kontaminace
Ovládací opatření:	Dodržení teploty pasterace Dodržení teploty pasterace
Znak:	Teplota Koliformní bakterie
Postup sledování:	Sledování pasterační teploty při odběru mléka a smetany v mlékárně. Provedení mikrobitestu ke stanovení koliformních bakterií.
Frekvence:	Denně (při každé nové odborné praxi)
Kritická mez:	Mléko – teplota nejméně 72 °C nejméně 15 s Smetana teplota nejméně 90 °C
Nápravné opatření:	Při nedodržení teploty pasterace neodebrání mléka, smetany z mlékárny.
Osoba odpovědná za sledování a nápravu:	Student, kontrola pedagogického pracovníka
Způsob evidence:	Do formuláře: Sledování CP 1 a CP 2

Popis kritického kontrolního bodu:

Tab. 14. Popis kritického kontrolního bodu při skladování a distribuci.

CCP 1, CCP 2 – Teplota skladování	
Nebezpečí:	Mikrobiální kontaminace mikroorganismy
Ovládací znak:	Dodržení chladicího řetězce
Sledovaný znak:	Teplota
Kritické meze:	Nejvýše 8 °C
Frekvence sledování:	Denně (při každé nové odborné praxi)
Osoba odpovědná za sledování a nápravu:	Pedagogický pracovník

3.7.1 Ověření systému

Systém ověřovacích postupů se provede minimálně 1x za 2 roky. Jedná se o ověření, zda systém je funkční. Metody ověření:

- ověření kritických bodů,
- ověření systému jako celku,
- interní kontrola 1x za rok.

Tato kontrola odebráním vzorků k laboratorní analýze (mikrobiologické testy, kontrola měřících zařízení). Kontrola dokumentace, hodnocení dokumentace používané pro kontrolní systém.

Ověření kritických bodů:

Tab. 15. Ověření systému kritických kontrolních bodů.

Kritický kontrolní bod (CCP):	Teplota skladování
Postup ověření:	Měření skladovací teploty teploměrem
Frekvence:	Denně (při každé nové praktické výuce)
Odpovědná osoba:	Pedagogický pracovník
Forma záznamu:	Zápis do formuláře: Sledování CCP 1 a CCP 2

Ověření systému jako celku:

Celý systém je nutné kontrolovat jako celek, zda funguje tak, jak bylo zamýšleno. Do kontroly systému je zahrnuto vyhodnocení záznamů kritických bodů, výsledky výstupních rozborů, posouzení aktuálnosti výroby (poznatky, inovace, změny), přezkoumání překročení kritických mezí a způsobu rozhodnutí, jak se naloží s výrobkem. Kontrola proběhne 1x za půl roku.

Vnitřní audit:

Interní kontrola 1x za rok se provede týmem nezávislých osob z prostředí školy, které nesou odpovědnost za vedení poloprovozní technologické dílny. Složení týmu interního auditu jmenuje ředitel školy a tým může zahrnovat také externí poradce.

3.8 Dokumentace systému

Jako základní dokumentace systému kritických bodů bude sloužit část praktické bakalářské práce, dále příloha č. 1 formulář pro sledování kritického kontrolního bodu, příloha č. 4 nakládání s výrobkem v nezvládnutém stavu, výsledky ověřovacích postupů a vnitřních auditů.

Další navazující dokumentace:

Řád poloprovozní technologické dílny

Technologické postupy

Sanitační řád

Školení studentů

Seznamy studentů a platnosti zdravotních průkazů

Seznam přístrojů určených ke kalibraci

Legislativa

Zápisy z porad pracovníků

Protokoly o nakládání s odpady

ZÁVĚR

Hlavním cílem této práce bylo zpracování systému kritických bodů ve školní poloprovozní technologické dílně. Zavedení má zásadní význam pro bezpečnost výrobků, které zde studenti školy v rámci své praxe vyrábí. Je důležité pro výchovu nových pracovníků v potravinářském průmyslu, aby získali znalosti o systému kritických bodů, která je dnes samozřejmou praxí.

Teoretická část práce krátce se zmiňuje o problematice bezpečnosti potravin v Evropské unii a České republice. Část této práce se věnuje vysvětlením a důležitosti systému kritických bodů jeho funkce, základním pojmům, nejdůležitější platné legislativě, způsobu provedení analýzy nebezpečí, určení kritických kontrolních bodů, sledovaných znaků, monitoringu, nápravných opatření a kontrole funkčnosti systému a dokumentaci.

Praktická část této práce se zabývá zavedením systému kritických bodů ve školní poloprovozní technologické dílně. K určení systému kritických bodů, jako názorného příkladu funkce tohoto systému byly vybrány výrobní technologické postupy čerstvých sýrů a tvarohů. Bylo provedeno vymezení výrobní činnosti a úkolů výroby.

Je popsána školní poloprovozní technologická dílna, organizace práce, popis surovin použitých pro výrobní proces, popis etikety výrobku a jeho balení, nákres výrobní části PTD, nákres technologického postupu. Provedlo se zjištění očekávaného použití výrobku, sestavení proudového diagramu, potvrzení proudového diagramu za provozu analýza nebezpečí, stanovení kritických bodů.

Jako kritický kontrolní bod byla identifikována teplota skladování u výrobního technologického kroku (skladování, distribuce) u výrob čerstvých sýrů a tvarohů. Byly stanoveny sledované znaky, kritické meze, monitoring, nápravná opatření, ověření funkčnosti systému a formulář pro sledování CCP. Jedná se o část výrobního technologického postupu, kde hrozí největší riziko nebezpečí pro bezpečnost výrobku.

Dále byl identifikován kontrolní bod přejímka mléka a smetany. I u tohoto kontrolního bodu jsou stanoveny sledované znaky, kritické meze, monitoring, nápravná opatření a formulář pro sledování tohoto bodu z výukových důvodů. Praktická část této práce bude zároveň sloužit jako část dokumentace systému kritických bodů.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] KADLEC, Pavel, Karel MELZOCH a Michal VOLDŘICH. *Co byste měli vědět o výrobě potravin?: technologie potravin*. 1. Ostrava: Key Publishing, 2009, 536 s. Monografie (Key Publishing). ISBN 978-80-7418-051-4.
- [2] *European Commission Food: European Commission Safety Food* [online]. 2016 [cit. 2015-10-26]. Dostupné z: http://ec.europa.eu/food/index_en.htm
- [3] *EUR-Lex Přístup k právu Evropské unie: Bezpečnost potravin* [online]. [cit. 2015-10-26]. Dostupné z: http://eur-lex.europa.eu/summary/chapter/food_safety.html?locale=cs&root_default=SUM_1_CODED=30
- [4] *Evropská komise. Bezpečnost potravin. Politiky Evropské Unie.: Od zemědělece až na stůl spotřebitele: bezpečné a zdravé potraviny pro všechny* [online]. Lucemburk: Úřad pro publikace Evropské unie, ©2014 [cit. 2015-10-25]. ISSN 978-92-79-42435-9. Dostupné z: http://europa.eu/pol/pdf/flipbook/cs/food_cs.pdf
- [5] *Informační centrum bezpečnosti potravin: Bezpečnost potravin v ČR* [online]. Praha, ©2012 [cit. 2015-10-26]. Dostupné z: <http://www.bezpecnostpotravin.cz/kategorie/bezpecnost-potravin-v-cr.aspx>
- [6] *Strategie bezpečnosti potravin a výživy 2014-2020* [online]. Praha: Ministerstvo zemědělství, ©2014 [cit. 2015-10-26]. ISBN 978-80-7434-148-9. Dostupné z: http://eagri.cz/public/web/file/324776/_323925_514597_StrategieBP_cs.pdf
- [7] *ČSN 56 9601: Pravidla správné hygienické a výrobní praxe - Mléko a mléčné výrobky*. Praha: Český normalizační institut. 2006.
- [8] *Codex Alimentarius: Milk and Milk Products*. 2. Rome: World Health Organization, Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2011. ISBN 978-92-5-105837-4.
- [9] *Základní informace o systému kritických bodů HACCP* [online]. [cit. 2015-10-24]. Dostupné z: http://apps.szu.cz/cekz/dokumenty/akreditace/HACCP_zakladni_info.pdf
- [10] TAMINE, A.Y.: *Milk Processing and Quality Management* [online]. 1. Blackwell Publishing Ltd., ©2009 [cit. 2015-10-23]. ISBN 978-1-405-14530-5. Dostupné z: <http://www.foodtechnologist.yolasite.com/resources/Milk%20Processing%20and%20Quality%20Management.pdf>

- [11] *Fao Corporate Document Respository. Food quality and safety systems.: Modul 1 - History and background of the HACCP system* [online]. Agriculture and Consumer Protection, ©2015 [cit. 2015-10-26]. Dostupné z: http://www.fao.org/docrep/w8088e/w8088e05.htm#module_1_history_and_background_of_the_haccp_system
- [12] Eagri. Věstník Ministerstva zemědělství ČR 2/2010, září 2010: Všeobecné požadavky na systém analýzy nebezpečí a stanovení kritických bodů a podmínky pro jeho certifikaci. In: Čj.: 18559/2010-17000. Praha, 2010. Dostupné také z: http://eagri.cz/public/web/mze/legislativa/pravni-predpisy-mze/vestniky-mze/vestniky-mze_vestnik-mze-2010-2.html
- [13] SUKOVÁ, Irena. *Informační centrum bezpečnosti potravin. Seznam potravinářských předpisů EU – 1. část: Příloha 1: Hygiena a bezpečnost v potravinovém řetězci*. [online]. Praha, 2013 [cit. 2015-10-26]. Dostupné z: <http://www.bezpecnostpotravin.cz/seznam-potravinarskych-predpisu-eu-1-cast.aspx>
- [14] *Příručka pro provozovatele potravinářských podniků: Nařízení (ES) č. 178/2002 o obecném potravinovém právu*. Praha: Ministerstvo zemědělství, 2010. ISBN 978-80-7084-882-1.
- [15] *Nové předpisy pro hygienu veřejného stravování: praktická pomůcka pro majitele provozoven veřejného stravování a jejich zaměstnance*. 3. vyd. Beroun: Newsletter, 2007. 110 s. ISBN 978-80-7350-050-4.
- [16] EVROPSKÁ UNIE. Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 853/2004 ze dne 29. dubna 2004, kterým se stanoví specifické hygienické předpisy pro potraviny živočišného původu. In: Lucemburk: Úřední věstník Evropské unie L 139. Úřad pro úřední tisky Evropských společenství, 2004. s. 55. ISSN 1725-5163.
- [17] EVROPSKÁ UNIE. Nařízení Evropského Parlamentu a Rady (ES) č. 854/2004 ze dne 29. dubna 2004, kterým se stanoví zvláštní pravidla pro organizaci úředních kontrol produktů živočišného původu určených k lidské spotřebě. In: Lucemburk: Úřední věstník Evropské unie L 139. Úřad pro úřední tisky Evropských společenství, 2004. s. 206. ISSN 1725-5163.
- [18] *Potravinářská komora České republiky. Foodnet informační systém PK ČR: Seznam právních předpisů* [online]. Praha, 2014 [cit. 2015-10-25]. Dostupné z:

<http://www.foodnet.cz/slozka/?jmeno=Aktu%C3%A1ln%C3%AD+seznam+pr%C3%A1vn%C3%ADch+p%C5%99edpis%C5%AF+uveden%C3%BDch+na+str%C3%A1nk%C3%A1ch+PK+%C4%8CR>

- [19] ČESKO. Zákon č. 110 ze dne 24. dubna 1997 o potravinách a tabákových výrobcích a o změně a doplnění některých souvisejících zákonů, jak vyplývá z pozdějších změn. In: Sbíрка zákonů České republiky. 1997, částka 70, s. 3203-3226. ISSN 1211-1244.
- [20] ČESKO. Zákon č. 166 ze dne 13. července 1999 o veterinární péči a o změně souvisejících zákonů (veterinární zákon) In: Sbíрка zákonů České republiky. 1999, částka 57, s. 3122. ISSN 1211-1244.
- [21] ČESKO. Zákon č. 258 ze dne 14. července 2000 o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů. In: Sbíрка zákonů České republiky. 2000, částka 74, s. 3622. ISSN 1211-1244.
- [22] ČESKO. Vyhláška č. 77 ze dne 06. března 2003, kterou se stanoví požadavky pro mléko a mléčné výrobky, mražené krémy a jedlé tuky a oleje. In: Sbíрка zákonů České republiky. 2003, částka 32, s. 2488-2516. ISSN 1211-1244.
- [23] ČESKO. Vyhláška č. 113 ze dne 04. března 2005 o způsobu označování potravin a tabákových výrobků. In: Sbíрка zákonů České republiky. 2005, částka 37, s. 1163. ISSN 1211-1244.
- [24] ČESKO. Vyhláška č. 38 ze dne 19. Ledna 2001 o hygienických požadavcích na výrobky určené pro styk s potravinami a pokrmy. In: Sbíрка zákonů České republiky, 2001, částka 13, s. 672. ISSN 1211-1244
- [25] MATYÁŠ, Zdeněk, Antonín KOZÁK a Jindra LUKÁŠOVÁ. *Podklady pro zavedení HACCP do oboru zpracování mléka a výroby mléčných výrobků*. Praha: Státní veterinární správa České republiky, 1997, 132 s.
- [26] *Vyšší odborná škola potravinářská a Střední průmyslová škola mlékárenská: O škole* [online]. [cit. 2015-10-26]. Dostupné z: <http://www.vospaspsm.cz/24746-o-skole>
- [27] BUŇKA, František. *Mlékárenská technologie I*. Vyd. 1. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2013, 258 s. ISBN 978-80-7454-254-1.
- [28] KERESTEŠ, Ján. *Zdravie a výživa ľudí*. 1. Bratislava: CAD PRESS, 2011. ISBN 978-80-88969-57-0.

- [29] *Guide to good dairy farming practice. Animal Production and Health Guidelines. No. 8. druhé.* Roma: FAO and IDF, 2011. ISBN 978-92-5-106957-8. Dostupné z: <http://www.fao.org/docrep/014/ba0027e/ba0027e00.pdf>
- [30] MRÁZEK, Josef. *Poloprovozní technologická dílna VOŠP a SPŠM Kroměříž. Řád poloprovozní technologické dílny.* Kroměříž, 2011
- [31] INDRA, Zdeněk a Jan MIZERA. *Chemické kontrolní metody pro obor zpracování mléka: Učebnice pro střední průmyslové školy potravinářské.* 1. 1992.
- [32] HUDEČEK, Ladislav a Josef MRÁZEK. *Vyšší odborná škola potravinářská a střední průmyslová škola mlékárenská Štěchovice 1358, 767 54 Kroměříž. Učební texty zpracování mléka.* Kroměříž, 2013
- [33] VÍTOVÁ, Eva. *Hygiena potravin.* 1. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta chemická, 2004. ISBN 80-214-2680-2.
- [34] MIKULOVÁ, Eva. *Aplikace metody FMEA na konkrétním případě.* Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2012. Dostupné také z: <http://hdl.handle.net/10563/21681>. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně. Fakulta technologická, Ústav výrobního inženýrství. Vedoucí práce Hrdina, Josef.

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

a. s.	Akciová společnost
°C	Teplota v stupních Celsia
CaCl ₂	Chlorid vápenatý
CO ₂	Oxid uhličitý
CP	Kontrolní bod
CCP	Kritický kontrolní bod
č.	Číslo
ČSN	Česká technická norma
ČMK	Čistá mlékařská kultura
ČR	Česká republika
DDD	Dezinfekce, dezinfekce, deratizace
DIČ	Daňové identifikační číslo
EU	Evropská Unie
EFSA	Evropský úřad pro bezpečnost potravin
FMEA	(Failure Mode and Effect Analysis) - analýza možnosti vzniku chyb a jejich následků
HACCP	Analýza nebezpečí a kontrolní kritické body
IČO	Identifikační číslo organizace
INFOSAN	Mezinárodní síť úřadů bezpečnosti potravin
kJ	Kilojoule
min.	Minuty
MZe	Ministerstvo zemědělství
NaCl	Chlorid sodný
NASA	Národní úřad pro letectví a kosmonautiku v USA

PTD	Poloprovozní technologická dílna
RASFF	Systém rychlého varování pro potraviny a krmiva
s	Sekundy
SH	Stupně Soxhlet-Henkela značí spotřebu 1 ml roztoku NaOH o c NAOH = 0,25 mol.l ⁻¹ na 100 ml či 100 g vzorku (1 SH ~ 2,5 mmol.l ⁻¹ H ⁺)
SPŠM	Střední průmyslová škola mlékárenská
SZ	Smetanový zákys
SZPI	Státní zemědělská a potravinářská inspekce
TRACES	Evropský obchodní řídicí a expertní systém
WHO	Světová zdravotnická organizace
USA	Spojené státy americké
VOŠP	Vyšší odborná škola potravinářská

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1. Řízení bezpečnosti potravin v České republice [6]	15
Obr. 2. Schéma systému kritických bodů [9].....	17
Obr. 3. Výrobní část poloprovozní technologické dílny.....	31
Obr. 4. Schéma postupu výroby čerstvých sýrů a tvarohů	36

SEZNAM TABULEK

Tab. 1. Vymezení výrobní činnosti a úkolů výrobce.....	29
Tab. 2. Tým pro zavedení systému kritických bodů na poloprovozní technologické dílně.....	30
Tab. 3. Popis a očekávané použití výrobků	37
Tab. 4. Proudový diagram výroby čerstvých sýrů	38
Tab. 5. Proudový diagram výroby tvarohů	40
Tab. 6. Ověření proudového diagramu	41
Tab. 7. Analýza nebezpečí a ovládací opatření výroby čerstvých sýrů	41
Tab. 8. Analýza nebezpečí a ovládací opatření výroby tvarohů.....	43
Tab. 9. Míra ukazatele	45
Tab. 10. Určení kritických kontrolních bodů výroby čerstvých sýrů.....	45
Tab. 11. Určení kritických kontrolních bodů výroby tvarohů	47
Tab. 12. Stanovení znaků a hodnot kritických mezí monitoring a nápravná opatření pro kritické kontrolní body (CCP).....	49
Tab. 13. Stanovení znaků a hodnot kritických mezí, monitoring a nápravná opatření pro kontrolní body (CP)	50
Tab. 14. Popis kritického kontrolního bodu při skladování a distribuci.....	50
Tab. 15. Ověření systému kritických kontrolních bodů.....	51

SEZNAM PŘÍLOH

- P I Formulář pro sledování kritického kontrolního bodu
- P II Formulář pro sledování kontrolního bodu
- P III Formulář pro sledování kontrolního bodu – mikrobitest
- P IV Formulář pro nakládání s výrobkem v nezvládnutém stavu

