

Posouzení rizik při výrobě čokolády a čokoládových výrobků

Jiří Kratochvíl

Bakalářská práce
2018



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta logistiky a krizového řízení

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta logistiky a krizového řízení
Ústav krizového řízení
akademický rok: 2017/2018

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: Jiří Kratochvíl
Osobní číslo: L15327
Studijní program: B3909 Procesní inženýrství
Studijní obor: Ovládání rizik
Forma studia: kombinovaná

Téma práce: Posouzení rizik při výrobě čokolády a čokoládových výrobků

Zásady pro vypracování:

1. Zpracujte rešerši k problematice výroby čokoládových výrobků.
2. Posuďte rizika výroby čokoládových výrobků.
3. Navrhněte opatření pro minimalizaci rizik.

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

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

Seznam odborné literatury:

[1] ČOPÍKOVÁ, Jana. Technologie čokolády a cukrovinek. Praha: VŠCHT, 1999, 168 s. ISBN 80-7080-365-7.

[2] KADLEC, Pavel, Karel MELZUCH a Michal VOLDŘICH. Přehled tradičních potravinářských výrob: technologie potravin. Ostrava: Key Publishing, 2012, 569 s. Monografie (Key Publishing). ISBN 978-80-7418-145-0.

[3] KOLOUCH, Martin. Stroje a zařízení v gastronomii a technologie přípravy pokrmů pro střední a vyšší odborné školy. Praha: Nakladatelství Fortuna, 2000, 112 s. ISBN 80-7168-719-7.

Další odborná literatura dle doporučení vedoucího bakalářské práce.

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Slavomíra Vargová, PhD.

Ústav krizového řízení

Datum zadání bakalářské práce:

3. listopadu 2017

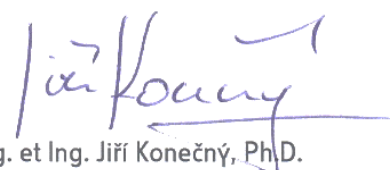
Termín odevzdání bakalářské práce:

15. května 2018

V Uherském Hradišti dne 15. listopadu 2017



doc. RNDr. Jiří Dostál, CSc.
děkan



Ing. et Ing. Jiří Konečný, Ph.D.
ředitel ústavu

PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že:

- odevzdáním 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⁾;
- bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému a dostupná k nahlédnutí;
- na moji 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⁾;
- 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;
- podle § 60³⁾ odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo – 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);
- pokud bylo k vypracování bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tj. k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- pokud je výstupem bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se bakalářská práce skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Prohlašuji,

- že jsem na bakalářské práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.
- že odevzdaná verze bakalářské práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

V Uherském Hradišti ... 25.2018


.....
podpis studenta

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, § 47b Zveřejňování závěrečných prací:

(1) Vysoká škola nevdělečně zveřejňuje bakalářské, diplomové, disertační 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. Vysoká škola disertační práce nezveřejňuje, byla-li již zveřejněna jiným způsobem.

(2) Bakalářské, diplomové, disertační 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.

(4) Vysoká škola může odložit zveřejnění bakalářské, diplomové, disertační a rigorózní práce nebo jejich částí, a to po dobu trvání překážky pro zveřejnění, nejdéle však na dobu 3 let. Informace o odložení zveřejnění musí být spolu s odůvodněním zveřejněna na stejném místě, kde jsou zveřejňovány bakalářské, diplomové, disertační a rigorózní práce, již se týká odklad zveřejnění podle věty první, jeden výtisk práce k uchování v ministerstvu.

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 vnitřní potřebě dílo vytvořené žákem nebo studentem ke splnění školních nebo studijních povinností vyplývajících z jeho právního vztahu ke škole nebo školskému či vzdělávacího 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). Odpírá-li autor takového díla udělit svolení bez vážného důvodu, mohou se tyto osoby domáhat nahrazení chybějícího projevu jeho vůle u soudu. Ustanovení § 35 odst. 3 zůstává nedotčeno.

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

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

ABSTRAKT

Cílem bakalářské práce je posoudit rizika při výrobě čokolády a čokoládových výrobků“. Teoretická část se zabývá strojním zpracování čokolády a strojním zpracováním čokoládových výrobků. Důraz je kladen na analýzu rizik, kde jsou vymezeny všechny rizika, která se mohou během výroby vyskytovat. V další části obsahuje analýzu možného nebezpečí při samotné výrobě. Dále je vytvořena dokumentace, která je nezbytná při zavádění systému HACCP do výrobního podniku.

Klíčová slova: Rizika, analýza rizik, HACCP, výroba čokolády

ABSTRACT

The aim of the bachelor thesis is to assess the risks in the production of chocolate and chocolate products ". The theoretical part deals with machining of chocolate and machining of chocolate products. Emphasis is placed on risk analysis, where all the risks that may occur during production are identified. The next section contains an analysis of possible hazards in the production itself. In addition, documentation is created that is necessary when implementing the HACCP system into a manufacturing enterprise.

Keywords: Risks, risk analysis, HACCP, making chocolate

Rád bych poděkoval vedoucí bakalářské práce Ing. Slavomíře Vargové, Ph.D., za její cenné rady, věcné podněty, celkově za odborné vedení mé bakalářské práce a v neposlední řadě za odbornou výuku předmětu Analýza rizik, která více prohloubila mé znalosti týkající se této problematiky a stala se základem, ze kterého jsem vycházel při tvorbě této práce.

Dále bych chtěl poděkovat rodině i mým nejbližším za podporu při studiu a tvorbu potřebného zázemí.

OBSAH

| | |
|---|-----------|
| ÚVOD | 9 |
| I TEORETICKÁ ČÁST | 11 |
| 1 POSOUZENÍ RIZIK V POTRAVINÁŘSTVÍ | 12 |
| 1.1 ZÁKLADNÍ TERMINOLOGIE V OBLASTI RIZIK..... | 12 |
| 1.2 POŽADAVKY NA SYSTÉM KVALITY | 15 |
| 1.2.1 Požadavky na prostředí závodu..... | 16 |
| 1.2.2 Požadavky na kontrolu produktu | 16 |
| 1.3 BEZPEČNOSTI POTRAVIN – HACCP | 17 |
| 1.3.1 Představitel vedení pro HACCP..... | 19 |
| 1.3.2 Popis produktu výroby | 19 |
| 1.3.3 Sestavení výrobního diagramu | 20 |
| 1.3.4 Ověření výrobních diagramů..... | 21 |
| 1.3.5 Analýza nebezpečí | 21 |
| 1.3.6 Stanovení kritických bodů (CCP - Critical Control Points)..... | 25 |
| 1.3.7 Stanovení kritických mezí pro každý CCP | 27 |
| 1.3.8 Stanovení systému monitoringu pro každý CCP | 27 |
| 1.3.9 Stanovení nápravních opatření | 27 |
| 1.3.10 Stanovení ověřovacích metod | 29 |
| 1.3.11 Stanovení dokumentace | 30 |
| 2 VÝROBA ČOKOLÁDY A ČOKOLÁDOVÝCH VÝROBKU | 32 |
| 2.1 SUROVINY | 32 |
| 2.2 VÝROBNÍ DIAGRAM STROJNÍHO ZPRACOVÁNÍ KAKAOVÝCH BOBŮ A ČOKOLÁDY | 40 |
| II PRAKTICKÁ ČÁST | 48 |
| 3 POSOUZENÍ A OŠETŘENÍ RIZIK | 49 |
| 3.1 IDENTIFIKACE CCP | 49 |
| 3.2 PODROBNÝ POPIS CCP | 49 |
| 3.3 IDENTIFIKACE CCP – ANALÝZA NEBEZPEČÍ ALERGENŮ..... | 54 |
| 3.4 STANOVENÍ KRITICKÝCH MEZÍ PRO KAŽDÝ CCP | 56 |
| 3.5 NÁVRH OPATŘENÍ PRO MINIMALIZACI RIZIK | 57 |
| 3.6 STANOVENÍ OVĚŘOVACÍCH METOD | 58 |
| 3.7 DOKUMENTACE | 58 |
| ZÁVĚR | 60 |
| SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY | 61 |
| SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK | 64 |
| SEZNAM OBRÁZKŮ | 65 |
| SEZNAM TABULEK | 66 |

ÚVOD

Tématem pro svou bakalářskou práci jsem si vybral „Posouzení rizik při výrobě čokolády a čokoládových výrobků“. Téma jsem si vybral hlavně kvůli tomu, že čokoláda patří mezi mé oblíbené pochoutku a chtěl jsem se dozvědět o výrobě a jejich rizicích více. Výroby čokolády se zabývá čím dál více firem, které kladou větší důraz na kvalitu čokolády. K dispozici je také hodně publikací o výrobě čokoládě, ale taky o samotné historii, která je velmi zajímavá. Aztékové věděli, že kakaové boby a nepatří jen mezi pochoutku, ale také že má léčebné účinky. Dozvěděl jsem se, že u nás má čokoláda velké využití např. v kosmetice.

Čokoláda a čokoládové výrobky patří k nejoblíbenějším pochoutkám mezi lidmi, odbourávají stres a dodávají nám energii. Nejnovější studie zjistili, že čokoláda má velmi příznivé účinky na naše tělo a na náš organismus. Tato pochoutka obsahuje mnoho látek, které jsou prospěšné pro náš organismus, především obsahuje minerální látky, vitamíny a antioxidanty. Jedná se ovšem o kvalitní čokoládu s vysokým procentem kakaového podílu.

Má bakalářská práce je rozdělena do dvou částí, část teoretickou a část praktickou.

V teoretické části popisují rizika při strojové výrobě čokolády a čokoládových výrobků. Ale také popisují zpracování kakaových bobů, až po samotnou výrobu čokolády a čokoládových výrobků. Proces strojové výroby je velmi náročný a zdlouhavý. Mezi náročné kroky při zpracování kakaových bobů patří fermentace a sušení kakaových bobů, při které se může ovlivnit celá chuť čokolády. Je důležité také dobře vytemperovat čokoládu, tím zabezpečíme lesklost a hebkost čokolády.

Velký nárok se klade na posuzování rizik, která mohou vzniknout při zpracování čokolády a čokoládových výrobků. Rizika se vymezují v systému HACCP, který musí zavádět každý kdo zpracovává potraviny a je to nařízení dle Evropské unie. Systém HACCP má několik důležitých kroků, kterými je potřeba se řídit, aby byla výroba co nejefektivnější a nejméně riziková. Mezi důležité kroky v sestavení HACCP patří sestavení výrobního diagramu, analýza nebezpečí a stanovení kritických bodů.

Systémem HACCP se zabývám v praktické části, který jsem aplikoval na výrobu při strojní výrobě čokolády a čokoládových výrobků. K jednotlivým výrobním procesům rizik se stanoví nápravná opatření, které je důležité dodržovat, abychom zamezili při výrobě co nejméně rizik. Je důležité stanovit alergeny k rizikovým potravinám, které jsou součástí výroby čo-

kolády a čokoládových výrobků nebo jako přídatné suroviny. Alergeny nebo jen stopy alergenů se musí uvádět na obal výrobků, zvláště pro lidi, pro které jsou tyto látky nebezpečné a zdraví škodlivé.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 POSOUZENÍ RIZIK V POTRAVINÁŘSTVÍ

Potraviny jsou důležité pro spotřebitele, aby nebyly nebezpečné. Proto je důležité minimalizovat rizika, která mohou hrozit při samotné výrobě. Největší riziko, které může hrozit při samotné výrobě, je nedodržení správné hygieny, špatně omytých strojů, požívání závadných potravin. Mezi rizikovou skupinou patří alergeny. Můžou jedince ohrozit i na životě.

Pro zajištění bezpečnosti v potravinářství je nevyhnutelné zohlednit jak bezpečnost potravin (surovin), tak i bezpečnost strojních zařízení, které je zpracovávají. A v neposlední řadě procesy, postupy, kroky činností. Pro zajištění bezpečnosti v potravinářství je nevyhnutelné zohlednit jak bezpečnost potravin (surovin), tak i bezpečnost strojních zařízení, které je zpracovávají. A v neposlední řadě procesy, postupy, kroky činností.

1.1 Základní terminologie v oblasti rizik

Riziko

Riziko znamená, že může jít o hrozbu, potenciální problém, nebezpečí vzniku škody, možnost selhání a neúspěch nebo poškození. Riziko vyjadřuje určitou míru nejistoty, tedy pravděpodobnost dosažení výsledku, který je rozdílný od očekávaného [1].

Je kvantitativní a kvalitativní vyjádření ohrožení, míra ohrožení nebo stupeň ohrožení. Vyjadřujeme tímto pojmem pravděpodobnost vzniklého negativního jevu a zároveň i důsledky jevu. Definujeme tím kombinace pravděpodobnosti, nežádoucí události a rozsah závažnosti škod nebo poškození zdraví [2]. Pro efektivní řízení rizika, je zapotřebí identifikovat a analyzovat rizik.

Analýza rizik

Je to identifikace nežádoucích událostí, které vedou k realizaci rizik. Proces analýzy nebezpečí (zdroje rizika) je při určité činnosti, podle vyjádření míry rizika v určitém systému. Analýza rizik může být kvalitativní, semikvantitativní nebo kvantitativní.

Postup analýzy rizik obecně obsahuje tyto části:

- Popis analyzovaného systému, objektu a zařízení.
- Identifikace a popis nebezpečí.
- Relativní ocenění závažnosti zdrojů rizika.
- Identifikace možných příčin nežádoucích událostí.

- Identifikace a definice nebezpečných událostí [3],[4].

Správným provedením analýzy rizik se vyřeší mnoho nejasností v oblasti řídicího systému stroje a požadavků na něj kladených. Použitím správné metody zjistíme požadované úrovně zabezpečení jednotlivých funkcí a zajistíme tím přesný popis požadavků.

Strojní směrnice vyžadují analýzu rizik jako součást dokumentace vyrobeného stroje. Směrnice nám mohou být nápomocny hlavně při vyšetřování nehody.

Základním principem je dodržovat veškeré postupy při práci se strojem, abychom zabránili rizikům nebezpečí [5],[3].

Technické požadavky

Pracovní stroje, které jsou uváděné na trh v ČR nebo v jiných zemích EU, musí být dle zákona č. 22/1997 Sb. vzpp. o technických požadavcích na výrobky, ve shodě s požadavky prováděcích technických předpisů. Jsou to nařízení vlády, která jsou identická s evropskými směrnici. Na strojní zařízení pracovních strojů se ve většině případů vztahuje NV č. 176/2008 Sb., shodné se strojní směrnicí (Machinery Directive) 2006/42/ES. [6].

Požadavky na strojní směrnice:

- Uvedení kompletního postupu analýzy rizik.
- Uvedení seznamu základních požadavků na ochranu zdraví a bezpečnosti.
- Uvedení popisu ochranných opatření ke snížení rizik.

Při řešení bezpečnosti stroje je nutné se zabývat použitím dvou hlavních norem:

- ČSN EN ISO 12100:2011 Bezpečnost strojního zařízení, všeobecné zásady pro konstrukci, posouzení rizika a snižování rizika.
- ČSN EN ISO 13849-1:2015 Bezpečnost strojních zařízení, bezpečnostní části ovládacích systémů, část 1: Obecné zásady pro konstrukci.
- Nařízením vlády č. 176/2008 Sb. o technických požadavcích na strojní zařízení.

Další normy, které je velmi důležité dodržovat v potravinářství jsou normy:

- HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points, Systém analýzy rizika a stanovení kritických kontrolních bodů).
- BRC (British Retail Consortium) a IFS (International Food Standard) – Jednotná forma posouzení systému dodavatele v oblasti bezpečnosti a kvality potravin. Jedná se o přístupy EU k zabezpečování jakosti potravin [5],[3].

- Tyto systémy patří mezi důležité požadavky pro výrobu potravin. Jedná se o systém řízení bezpečnosti potravin. Patří do mezinárodních standardů pro provádění auditů dodavatelů privátních značek, popisuje požadavky na hygienu a bezpečnost potravin pro podniky zpracovávající potraviny. Inspekce jsou prováděny nezávislými akreditovanými certifikačními institucemi [7],[8],[9].

Analýza rizik u strojní výroby čokolády

Analýza rizik je základním a nezbytným krokem pro zvládnání jakýchkoliv rizik ve výrobě, která ohrožují zdraví lidí a životní prostředí. Existuje velká řada způsobů a metod, kterými lze rizika hodnotit, je ale důležité dbát důraz na správný výběr metody při strojní výrobě. Každé hodnocení rizik má své výhody i své nedostatky. Volba vhodného přístupu a vhodné metody je závislá na účelu prováděného hodnocení. Největší překážkou při hodnocení rizik se stává nedostatek, které mohou způsobit např.: selhání zařízení, selhání lidského činitele. Proto je vhodné sledovat možné následky a důsledky, méně i více závažné úrazy. Hodnocení rizik slouží jako základní zdroj informací pro rozhodování, je proto důležité znát všechny použité metody. Základní podmínkou je dostatečná analýza jednotlivých kroků [2].

Analýza rizik poskytuje informace požadované pro zhodnocení rizik, které jako důsledek umožňuje rozhodnout, zda je nebo není požadováno snížení rizika.[10],[5],[3].

HACCP

Systém HACCP se řídí podle:

- Nařízení Evropského parlamentu a Rady č. 178/2002 o potravinovém právu.
- Nařízení Evropského parlamentu a Rady č. 852/2004 o hygieně potravin [11].
- Zákonu č. 110/1997 Sb. o potravinách a tabákových výrobcích a o změně a doplnění některých souvisejících zákonů ve znění pozdějších předpisů, dále jen „zákon o potravinách“.
- Zákonu č. 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů ve znění pozdějších předpisů.

Ve výrobě potravin je jeden ze základních nástrojů, jak účinně předcházet rizikům ohrožujícím bezpečnost potravin.

Tento systém se zavádí ve všech výrobních organizacích, jakou jsou pekárny, restaurace, pivovary, řeznictví.

1.2 Požadavky na systém kvality

Požadavky na systém kvality potravin nám upřesňují normy BRC a IFS, které slouží pro výrobce potravin (normy BRC a IFS vysvětleny v kapitole 1.1.).

Je důležité, aby organizace měla vytvořený systém na řízení kvality potravin a stanovené kroky:

- Závazek organizace k výrobě kvalitních, bezpečných potravin.
- Závazek k dodržování legislativy.
- Dodržení politiky kontrolováno stanovením měřitelných cílů kvality a bezpečnosti.

V každé organizaci by měl být dokument o struktuře ve kterých jsou zaznamenány jednotlivé pracovní úrovně jako např. kompetence, odpovědnost, povinnost a musí být vypracován systém hodnotící spokojenost zákazníka.

Je důležité, aby organizace prováděla interní audity všech výrobních procesů a činností důležitých pro bezpečnost výroby čokolády a čokoládových výrobků. Interní audity jsou prováděny v souladu s odsouhlaseným plánem. Rozsah a frekvence auditování je výsledkem analýzy rizik, minimálně 1x ročně. Výsledky auditů jsou zaznamenány, pokud dojde k neshodám musí se provádět nápravná opatření. Všechny výsledky musí být předány odpovědným osobám. Audity provádí kvalifikovaní auditoři, kteří jsou nezávislí na činnosti v podniku.

Ve výrobním podniku je důležité klást důraz na nakupování surovin, materiálu a sledovat hodnocení dodavatelů. Opět se zavádí systém nakupování, aby byla zajištěna kvalita dodávaných služeb a výrobků. Nákup surovin a obalů by se měli nakupovat od schválených dodavatelů a měli by být k dispozici dokumentovaný postup pro výběr a schválení dodavatelů.

Pro výběr dodavatelů musí být předem definována kritéria např.:

- Výsledky vstupní kontroly jejich produktů.
- Výsledky auditů u dodavatelů.
- Spolehlivost dodavatelů a množství reklamací.
- Flexibilita (rychlost a přesnost dodávek).
- Komunikace a ceny.

Výsledky jsou pravidelně zhodnoceny a pravidelně přezkoumávány.

Nejčastější nedostatky při nakupování:

- Nejsou správně nastaveny kontroly surovin a obalů pro nové dodavatele nebo pro nové suroviny.

1.2.1 Požadavky na prostředí závodu

Provoz by měl být umístěn tak, aby činnosti v okolí negativně neovlivnily bezpečnost a kvalitu produktů jako např.: chemikálie, úložiště odpadu, stavební práce, nepravidelně udržované plochy. Vnější prostředí v areálu závodu musí být udržováno v čistotě a pořádku.

Přístup do závodu by měl být kontrolován a vstupech všech zaměstnanců, návštěv i smluvních pracovníků a musí být vedeny záznamy.

Vnitřní prostředí závodu

Výrobní prostory by měly být uspořádány, konstruovány a udržovány tak, aby byla zajištěna kontrola nebezpečí kontaminace produktu. Musí být splněny všechny požadavky legislativy. Konstrukce stěn podlah a stropů by měl minimalizovat akumulaci prachu a nečistot. Zabráníme tím šíření plísní a usnadňujeme lepší čištění prostoru. V potravinářství by měli být podlahy hladké a měli by mít dostatečný sklon směrem ke klimatizaci, aby se nekumulovala voda. Externí dveře musí dostatečně těsnit tím zamezíme vniknutí škůdců do výrobního prostoru. Tam kde existuje riziko kontaminace, musí být okna chráněna proti rozbití a chráněna sítěmi. Pokud by nebyly sítě v oknech zvýšilo by se riziko vniknutí škůdců, které jsou v potravinářské výrobě nežádoucí.

Zařízení musí být konstruováno pro určené použití, které bude snadno čistitelné. Používají je stroje a nářadí bez nátěrové. Nátěry se snadno olupují a může hrozit riziko cizího předmětu. Zařízení musí být umístěno tak, aby byl umožněn přístup k dostatečnému čištění.

1.2.2 Požadavky na kontrolu produktu

Organizace musí ověřit, zda nový výrobek včetně obalu splňuje všechny požadavky na bezpečnost a kvalitu potravin. Vývojový proces musí být dokumentovaný. Součástí vývojového procesu musí být stanovení doby trvanlivosti výrobku, s ohledem na skladování, použitých receptur a podmínek při výrobě. Složení výrobků musí být řádně označeno na výrobku. Složky, které jsou uvedené na obalu musí výrobek obsahovat, provádějí se laboratorní testy. Organizace musí provádět analýzu nebezpečí pro suroviny, které mají přítomnost alergenů.

Alergeny

Potravinové alergenys jsou proteiny, které patří do rizikové skupiny a pro člověka mohou být životu nebezpečné, proto je důležité je uvádět na obal. Seznam alergenů nám udává Směrnice 2003/89/ES nebo vyhlášky číslo 113/2005 Sb. O označování potravin.

Všechny alergenys, které se můžou vyskytovat v čokoládě a čokoládových výrobcích jsem zpracoval do Tab. 7 Alergenys v praktické části.

Požadavky na řízení alergenů:

- Musí být dokumentovaná sledovatelnost alergenů mezi surovinami.
- Organizace si musí vyžádat od dodavatele na jednotlivé suroviny prohlášení na přítomnost alergenů.
- Musí být zavedeny postupy zamezující křížovou kontaminaci během výroby potravin.
- Musí být prováděno přezkoumání etiket pro zajištění jejich správnosti.
- Musí být zavedeny postupy školení na řízení alergenů.
- Musí být k dispozici seznam surovin s výčtem alergenů.

1.3 Bezpečnosti potravin – HACCP

Systém HACCP můžeme rozepsat do několika kroků, podle kterých sestavujeme správnost a funkčnost celého systému. Je důležité při sestavování HACPP tyto body dodržovat a tím minimalizovat možná nebezpečí při zpracování čokolády a čokoládových výrobků.

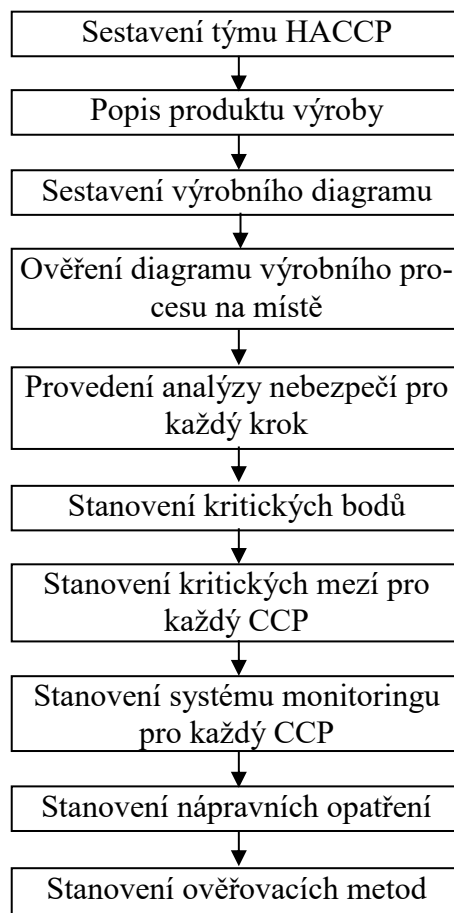
Hlavní důvody zavedení systému HACCP:

- Jednoznačná identifikace a kontrola rizika zdravotní nezávadnosti potravin.
- Minimalizace možnosti výskytu zdravotně závadných potravin.
- Splnění legislativních požadavků na výrobce potravin.
- Zvýšení důvěry veřejnosti a státních kontrolních orgánů.
- Zachování kvality a zdravotní nezávadnosti potravinářských výrobků.

Důležité kroky:

1. Sestavení týmu HACCP.
2. Popis produktu výroby.
3. Sestavení výrobního diagramu.
4. Ověření diagramu výrobního procesu na místě.
5. Provedení analýzy nebezpečí pro každý krok.
6. Stanovení kritických bodů.
7. Stanovení kritických mezí pro každý CCP.
8. Stanovení systému monitoringu pro každý CCP.
9. Stanovení nápravních opatření.
10. Stanovení ověřovacích metod.
11. Stanovení dokumentace a udržování záznamů.

Uvedené kroky jsou znázorněny v Obr. 1



Obr. 1 Posloupnost kroků HACCP

1.3.1 Představitel vedení pro HACCP

Vedením společnosti je určen vedoucí týmu HACCP, který má následující pravomoce:

- Zajištění, že procesy systému kritických bodů jsou zavedeny, uplatňovány a udržovány.
- Zajištění podpory podvědomí o požadavcích HACCP u pracovníků v provozu s výrobou čokolády a čokoládových výrobků.
- Přehled výrobků, výrobní proces.
- Součástí výrobního procesu je výroba a zpracování čokolády a čokoládových výrobků strojní výrobou.
- Sestavení týmu HACCP [11],[9].

Odpovědnost vrcholového vedení

Vrcholový management je odpovědný za to, že se provádí pravidelné přezkoumání správnosti, které se provádí v pravidelných intervalech, a to minimálně 1x ročně. Pokud dojde k nové technologii nebo k pořízení nového stroje, musí se udělat mimořádné přezkoumání.

Přezkoumání správnosti zahrnuje:

- Vyhodnocení reklamací, stížností od zákazníků.
- Vyhodnocení nákladů.
- Vyhodnocení neshod při výrobě a jejich záznam.
- Vyhodnocení potřebných nápravních opatření.

1.3.2 Popis produktu výroby

Strojní výroba čokolády

Čokoláda je hnědá, která je vyrobena z kakaových bobů, vyžadují pěstování, fermentaci, sušení, pražení, mletí a při dalším zpracování se stává čokoláda tekutá, jemná, lahodná a aromatická. Výroba čokolády vyžaduje chemické, biologické i fyzikální vlastnosti. Používá se slunečné záření při sušení kakaových bobů, suché teplo. Při celém procesu zpracování je důležité zvolit nezávadné kakaové boby, které jsou zbaveny slupek. U čokolády musíme stanovit minimální trvanlivost, aby nedošlo k vadám čokolády, jako je šednutí na povrchu, kdy z čokolády vystupují tukové skvrny. Je důležité zabezpečit dobré podmínky při skladování. Obaly řádně popsat složením a gramáží [16].

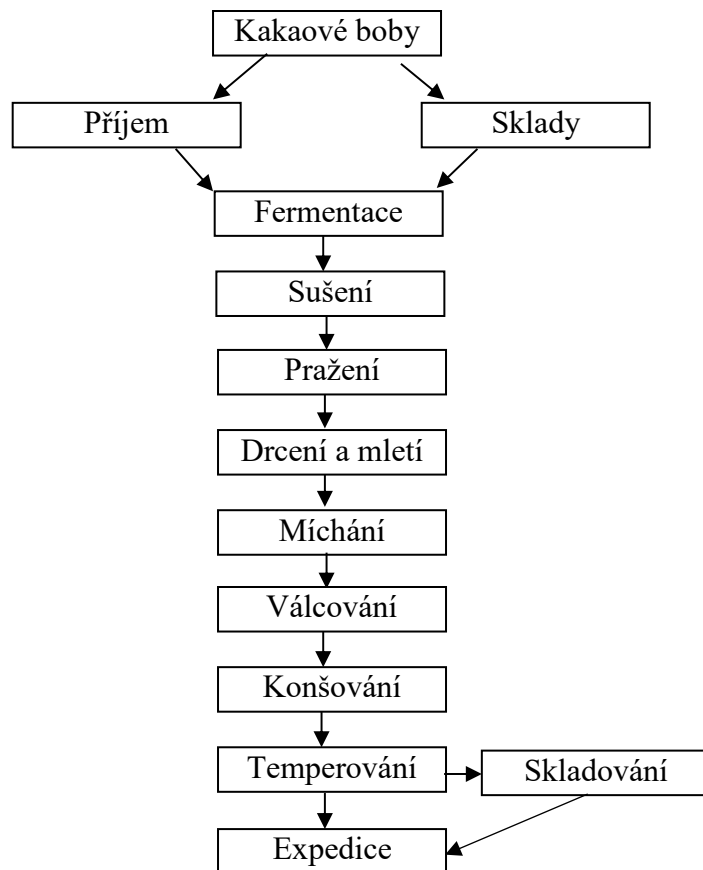
Strojní výroba čokoládových výrobků

Čokoládové výrobky mají nejrůznější tvary i rozměry. Mezi oblíbené však patří čokoládové pralinky. U kterých se volí nejrůznější náplně s aromaty a příchutěmi. U těchto výrobku je důležité mít správně vytemperovanou čokoládu, aby finální výrobky byly lesklé hladké a bez kazů. Výrobky se dále chladí a balí do různých obalů. Je však za potřebí tyto výrobky označit datem spotřeby a řádně napsat složení a vymežit alergeny obsahující ve výrobku [16].

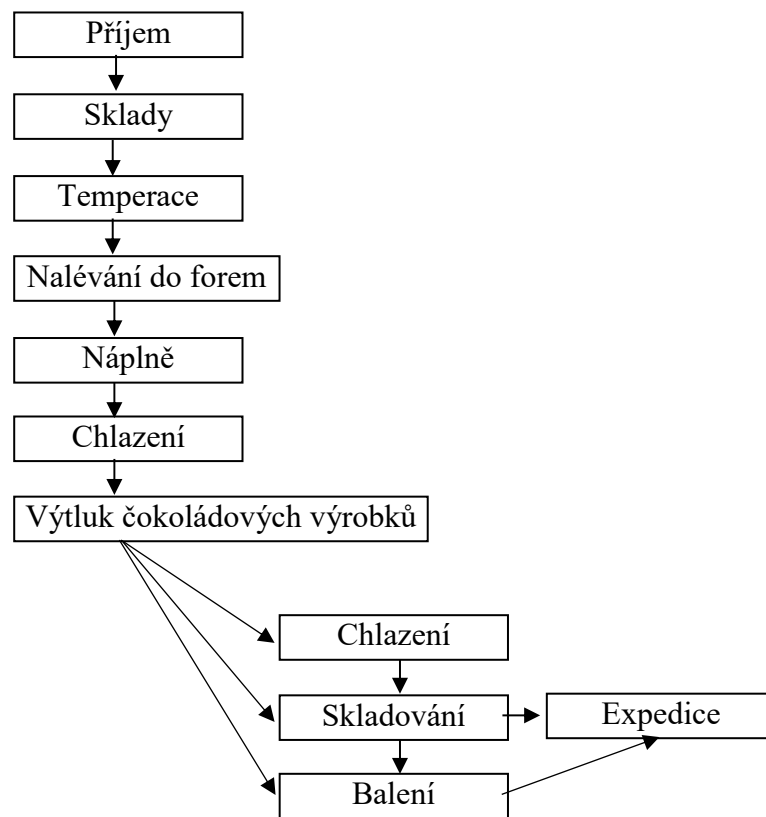
1.3.3 Sestavení výrobního diagramu

Účelem sestavení diagramu je vypracování přehledného a srozumitelného schématu výrobních operací ve formě vývojových (postupových) diagramů. Diagram výrobního procesu se musí ověřit za provozu. Tím vyloučíme odchylky sestaveného diagramu od skutečné praxe a na základě skutečnosti jej upravit a doplnit tak, aby odpovídal skutečnosti. Ověřování je provedeno vždy spolu s revizí HACCP systému, při každé změně, která nastane během výroby, musí být vytvořen záznam, který schvaluje tým systému HACCP [11].

Diagram výroby čokolády



Obr. 2 Diagram výroby čokolády

Diagram na výrobu čokoládových výrobků

Obr. 3 Diagram na výrobu čokoládových výrobků

1.3.4 Ověření výrobních diagramů

Účelem je vyloučení odchylek při sestavování diagramu a porovnávat se skutečnou praxí. Pokud jsme objevili odchylky je za potřebí výrobní diagram upravit, tak aby souhlasil se skutečností. Diagram se musí upravovat i tehdy pokud je zavedená jiná technologie, či zaváděna nová výroba čokoládového výrobku. Změny provádí určený tým, který zodpovídá za správnost systému HACCP. Ověřování provádí tým s pořizováním záznamů, které musí být opatřeny datem a podpisem odpovědné osoby [5],[11],[12].

1.3.5 Analýza nebezpečí

Hlavním účelem je vytvořit seznam nebezpečí, která nejsou efektivně ovládána a mohou tak vyvolat onemocnění nebo způsobit zranění. Mezi takové nebezpečí můžou být i samotné syrové kakaové boby, které patří mezi hlavní zdroj mikroorganismů, proto musíme dbát na důležité fáze během celého zpracování.

Je nutné vést ovládací opatření, kterými je identifikováno nebezpečí a která můžeme ovládat.

Analýza se provádí pro každý výrobní diagram zvlášť (strojová výroba čokolády a strojová výroba čokoládových výrobků) a vše řádně zdokumentovat.

Analýza se provádí podle pravděpodobnosti možného výskytu nebezpečí a stupně jeho závažnosti. Rozhodující předpoklad při analýze nebezpečí a zvažování rizik je dodržování pravidel a správné výrobní praxe [5],[11].

Podrobná výrobní analýza nebezpečí u strojní výroby čokolády a strojní výroby čokoládových výrobků je popsána a vymezená v praktické části [3].

Do analýzy zdravotních nebezpečí patří:

Syrové potraviny – kakaové boby, přísady (ořechy, rozinky) které jsou hlavním zdrojem mikroorganismů.

Vysoko rizikové potraviny – tuky patří mezi nejčastější původce otravy potravin, které jsou bohaté na bílkoviny.

Nízko rizikové potraviny – cukry, koření, čokoláda – skladují je v suchých skladech a obsahují minimální množství vody, proto je minimální kontaminaci [11].

Nebezpečí podle HACCP rozdělujeme do 3 skupin:

Mikrobiologická nebezpečí:

Patří mezi nepřijatelnou kontaminaci potravin. Množství mikroorganismu ovlivňuje riziko kontaminace produktu.

Kontaminaci lze dělit na zdroje:

- **Primární** - jedná se o kontaminaci, která k nám přišla do závodu např.: ze surovin nebo obalů.
- **Sekundární** - jedná se o kontaminaci, která se vyskytuje přímo v závodě např.: z výrobního zařízení, z pomůcek, z pracovníků, kteří jsou bacilonosiči.

Je důležité dodržovat správné a předepsané teploty při jednotlivých krocích výroby, pokud se nedodrží správné teploty, hrozí velké riziko napadení mikroorganismy (MO) např.: *E.Coli*, *Schigella*, *Salmonella*, což se výrazně projeví na chuti, barvě a vůni čokolády a čokoládových výrobků [11].

Nejčastěji se v surovinách vyskytují toxiny, alergeny, patogenní mikroorganismy. Hygiena pracovníků je velmi důležitá, při nedodržení hrozí riziko kontaminaci bobů a čokolády, proto by se mělo pracovat v rukavicích, vhodném pracovním oděvu a dodržovat správnou hygienu.

Čokoláda a čokoládové výrobky mohou být kontaminovány mikroflórou z vnějšího prostředí, z pomůcek, kontaktem s rukama pracovníků apod. Mikroflóra může přežít nebo se může začít množit a případně tvořit toxiny.

Ovládacím opatřením je dodržovat správné teploty a dodržovat osobní a provozní hygienu pracovníků [12].

Chemická nebezpečí:

Je zapotřebí dodržovat předepsané postupy při úklidu a používat správné sanitační prostředky při čištění strojů. Chemické prostředky, můžeme používat pouze ty, které jsou vhodné do potravinářství a řádně označeny. Mezi chemická rizika patří také maziva, kterými potíráme stroje. Musíme používat mazadla na stroje, která jsou vhodná v potravinářství, i tak musíme dbát na to, aby se velké množství mazadla nedostalo do čokolády [12].

Hlavní zdroje:

- Primární – suroviny (léčiva, toxické látky, rezidua pesticidů), obaly (změkčovadla, stabilizátory, tiskařské barvy, toxické prvky, reakce obalu s potravinou).
- Sekundární – výrobní zařízení, pomůcky, výrobní prostory, pracovníci, sanitace, kontaminanty, které se mohou vyskytnout během výroby:
- Maziva, které se používají na promazávání výrobního zařízení.
- Topná a kapalná média.
- Čistící a sanitační prostředky – nejrozšířenější kontaminace, hrozí zde kontaminace v průběhu čištění jiného okruhu výrobního zařízení (chybné zapojení), nedostatečný oplach vodou [12].

Prevence:

- Používání netoxických chemikálií.
- Jednoznačné postupy čištění.
- Kontrola po řádném čištění.

Fyzikální nebezpečí:

Musíme dbát na to, aby stroje byly správně sestrojeny a zásobníky správně zajištěny. Hrozí velké riziko popálení horkými plyny, proto musíme klást důraz na bezpečnost na pracovišti a být řádně proškoleny o BOZP (Bezpečnost a ochrana zdraví při práci). Vždy musí být písemně vypracovaný a zavedený postup řízení ostrých kovových předmětů jako jsou (nože, jehly, ostří rezaček, drátů, dřevěné třísky.) a postupy bezpečné likvidace. Nástroje, pomůcky

a zařízení nesmí být odkládány tak, aby představovali riziko kontaminace. Všechno nářadí by mělo být označeno čísly a musí být zapsány v registru [12].

- Sklo - musí být vyloučeno ze všech prostor, v nichž byla zjištěna kontaminace produktu (manipulace se surovinou, balení, skladování).
- Dřevo - třísky.
- Plast - tvrdé ostré odlitky.
- Kov - štěpiny, ostré dráty, hřebíky.

Výrobní linka má funkci detektoru kovu. A její nesprávná činnost může vést k nezachycení kovu a také může být narušena funkce magnetů, které zachycují kov ve výrobku.

V rámci prevence je důležité provádět pravidelné kontroly a revize. Namátkové kontroly, kdy do výrobku vložíme kovou kuličku a tím zkontrolujeme funkčnost detektoru kovu. Zaměstnanci při výrobě nesmí nosit šperky, knoflíky, musí mít sepnuté vlasy a pod čepicí, nesmí používat špinavé oděvy, obvazy [11].

Kontaminanty ze surovin a obalů

- Toxiny, které se objevují nejčastěji v ořechách, rozinkách, sušeném ovoci.
- Těžké kovy.

Analýza nebezpečí

Hodnocení rizik je klíč k bezpečnosti strojního zařízení a slouží k opatření ke snížení rizik, která jsou účinná. Směrnice pro strojní zařízení vyžaduje u všech výrobků. Analýza nebezpečí je vymezeno v evropské normě ČSN EN ISO 12100 - Bezpečnost strojních zařízení - Všeobecné zásady pro konstrukci - Posouzení rizika a snižování rizika. Účelem této normy je poskytnout rady pro bezpečnost strojů a dokumentaci požadovanou při ověřování hodnocení rizik. Je mnoho faktorů, které ovlivňují bezpečnost výrobku např.: pH, vodní aktivitu, přítomnost konzervačních látek, typu použitých kyselin. Tyto parametry zabráňují růstu mikroorganismu. Důležitým krokem pro snížení počtu nebo úplné odstranění mikroorganismů je za působení pasterace (mléko), sterilizace, sušení (kakaové boby, ovoce). Mikrobiální kontaminaci výrobku zabráníme řádně zabaleno výrobku do neporušených obalů, které jsou pevné. Je také za potřebí kontrolovat pevnost svárů [11].

Opatření:

- Oddělení surovin a polotovarů od hotových výrobků, zabráníme vzájemné kontaminaci.
- Použití vhodných výrobních zařízení a pomůcek, aby byly snadno čistitelné.
- Minimalizovat spoje a ventilů na strojích.
- Instalace detektorů kovů, magnetů nebo sítěk.

1.3.6 Stanovení kritických bodů (CCP - Critical Control Points)

CCP – identifikace kritických bodů. Určuje se, pokud je pravděpodobnost výskytu zdravotního rizika při strojní výrobě.

Kritické body jsou výsledkem provedení analýzy nebezpečí. Rozhodovacím mechanismem je vyhodnocení rizika daného nebezpečí, riziko je kalkulováno jako součin pravděpodobnost nebezpečí a závažnost následků a je vyhodnocováno v souvislosti se spolehlivostí detekce nebo ovládní očekávaných nebezpečí [11].

Tab. 1 Identifikace CCP hodnocení závažnosti a pravděpodobnosti

| | | | | |
|---------------------------|---------|-------|---------|--------|
| Závažnost | Vysoká | C1 | C2 | C3 |
| | Střední | B1 | B2 | B3 |
| | Nízká | A1 | A2 | A3 |
| | | Nízká | Střední | Vysoká |
| Pravděpodobnost nebezpečí | | | | |

B1, A1, A2, – Otázka hygieny, správné výrobní praxe, kontrolní body.

C1, C2, B2, B3, A3 – CCP kritické kontrolní body.

C3 – Změnit proces!! Hrozí vysoké riziko nebezpečí.

Kategorie závažnosti nebezpečí jsou uvedeny v Tab. 2. a kategorie četnosti jsou uvedeny v Tab.2.

Tab. 2 Kategorie závažnosti nebezpečí [11]

| |
|--|
| A. Původci mírných onemocnění – těžké kovy, které způsobují mírné onemocnění, sklo, ostré kovové cizí předměty. Ty se mohou vyskytovat v syrových plodech, které se jen praží. Dále k mírnými onemocněním můžeme přiřadit i chemické prostředky. |
| B. Původci Vážných nebo chronických nemocí – <i>Salmonella</i> , <i>Schigella</i> , Plísňe |
| C. Původci ohrožující život – <i>Salmonella</i> , <i>Listerie</i> (nebezpečná pro děti a osoby s nedostatečnou imunitou, těhotné ženy), těžké kovy ze strojů. |

Tab. 3 Kategorie četnosti [11]

| |
|-------------------|
| 1 velmi zřídka |
| 2 střední (občas) |
| 3 každodenní |

Analýza alergenů

Alergeny jsou velmi důležité, zejména kvůli růstu alergií u dospělé a dětské populace. Je za potřebí spotřebiteli oznámit jaké stopy alergenů mohou obsahovat jednotlivé výrobky. Musíme řádně označit výrobek štítkem na kterém je napsáno jaké alergenů obsahuje. Označení by mělo být viditelné a dobře čitelné pro spotřebitele. V čokoládě a čokoládových výrobcích se nejčastěji vyskytuje alergen:

- Mléko a výrobky z něj včetně laktózy.
- Skořápkové plody a výrobky z nich:
 - Mandle.
 - Vlašské ořechy.
 - Lískové ořechy.
 - Pekanové ořechy.
 - Para ořechy.
 - Pistácie.
 - Makadamie [13].

Identifikaci CCP pro analýzu nebezpečí alergenů pro strojní výrobu čokolády a čokoládových výrobků je vymezen v praktické části.

Požadavky na systém kritických bodů HACCP

Je to systém stanovení kritických kontrolních bodů, který je nástrojem zajištění a řízení kvality a zdravotní nezávadnosti potravin během všech činností, které souvisejí s výrobou, zpracováním, skladováním, manipulací, přepravou a prodejem finálnímu zákazníkovi, tedy spotřebiteli. Tento systém je založený na prevenci.

1.3.7 Stanovení kritických mezí pro každý CCP

Kritické limity zajišťují kontrolu nebezpečí a určuje se hranice přípustným a nepřípustným stavem v kritickém kontrolním bodě. Hodnoty musí být měřitelné, proto provádíme kontroly teplot doporučuje se minimálně jedenkrát za směnu a hodnoty se zaznamenají do dokumentace. Pokud jsou velké odchylky teplot musíme stanovit nápravná opatření. Některé limity teplot určuje přímo zákon o potravinách.

Definice kritických limitů pro strojní výrobu čokolády a čokoládových výrobků je vymezena v praktické části [11].

1.3.8 Stanovení systému monitoringu pro každý CCP

Každý kritický bod je důležité sledovat a provádět monitoring. Je za potřebí odhalit každé ohrožení zvládnutého stavu v kritickém bodě. Kvůli včasnému zjištění je potřebné provést seřízení pro zvládnutí výrobního procesu a tím nám umožnilo předejít překročení kritických mezí. Pokud sledujeme detektor kovu je za potřebí, aby při identifikaci cizího předmětu začal signalizovat. Na každý monitoring je potřeba školení odpovědných osob.

Záznam o monitoring musí obsahovat datum měření, výsledek a musí být podepsaný osobou, která monitoring provádí [11].

1.3.9 Stanovení nápravných opatření

Nápravná a preventivní opatření jsou nástroji, která vedou ke zlepšování. Nápravná opatření používána k zastavení a odstranění opakovaného výskytu neshod. Preventivní opatření je činnost, která umožňuje zabránit případnému vzniku neshody.

Náprava – je definována jako opatření s cílem odstranit zjištěnou neshodu. Náprava může být prováděna společně s nápravným opatřením a může být přeřazena do jiné třídy.

Opatření k nápravě – je definováno jako opatření přijaté s cílem odstranit příčinu zjištěné neshody.

Preventivní opatření – je definováno jako opatření přijaté s cílem odstranit příčinu možné neshody, nebo jiné možné nežádoucí informace. Tato opatření patří mezi nejučinnější fázi návrhu výrobku a návrhu procesu.

Každý bod CCP musí mít vymezeno nápravné opatření ihned, jakmile dojde k překročení kritické meze.

Problém se může odhalit na základě kontroly jakosti, kvality, porušenosti obalu, skladování nebo při strojní výrobě. Musíme stanovit opatření, která omezují nebo minimalizují výskyt problému. Hlavním úkolem je odstranit neshodné výrobky (tzv. „zmetky“) a tím stanovit vhodná nápravná opatření při výrobě a předcházet vzniku neshod preventivním opatřením. Účinná evidence CCP bodů, tak může umožnit ekonomické rozbory a efektivitu práce.

Hlavní body k nápravě jsou:

- Přezkoumání a rozhodnutí o použitelnosti nebo vyřazení zničených výrobků.
- Stanovení příčin jejich vzniku.
- Stanovení opatření k nápravě.
- Kontrola plnění účinnosti nápravných opatření.
- Definování preventivních opatření.

Pokud trvale nedojde ke zlepšení při výrobě a omezování vad, musí se zavést takové postupy, které zajistí co nejmenší rizika při výrobě.

Zdroje pro zajištění kvality výrobků:

- Neshody zjištěné externími audity jakosti.
- Neshody zjištěné interními audity jakosti.
- Neshody vyplývající z reklamací a upozornění zákazníka.
- Neshody vyplývající z reklamací na jakost dodavatelům.
- Neshody zjištěné při kontrole, měření, zkoušení a hodnocení jakosti.
- Neshody vyplývající z řídicí a organizační činnosti.
- Ostatní nedostatky, které se mohou vyskytnout při jakékoliv činnosti v organizaci (BOZP, kontroly orgánů státní správy, monitorování a měření) [14].

BOZP – Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Je to souhrn všech opatření ze strany zaměstnavatele, která má za cíl zamezit vzniku ohrožení či poškození zdraví nebo ztrátám na životech. BOZP je povinnost každého zaměstnavatele a musí provádět řádné školení zaměstnanců, o kterém se vede evidence a ta se zakládá.

Základní zásady při práci v potravinářství:

- Pracovat se zařízením a vykonávat činnost na kterou mají zaměstnanci kvalifikaci.
- Dodržovat všechny předpisy BOZP.
- Dodržovat stanovené pracovní postupy.
- Používat předepsané pracovní pomůcky.
- Podrobit se předepsaným lékařským prohlídkám a mít potravinářský průkaz.

Legislativa a BOZP

Nejdůležitějším zákonem o BOZP je Zákoník práce č. 262/2006 Sb. Mezi další zásadní předpisy patří zákon č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy.

1.3.10 Stanovení ověřovacích metod

Ověřovací postupy slouží k posouzení, zda kritické body CCP v systému HACCP jsou správně nastaveny a zda jsou účinné.

Ověřování správnosti plánu HACCP

Ověření se provádí v pravidelných intervalech nebo mimořádně pokud dojde ke změně v technologickém postupu nebo zavedením nové technologie. Výstupem ověřovacího postupu je přehodnocení rizik vyplývající ze změn počtu kritických bodů.

Vše je doloženo protokoly o analýzách a zápisy ze zkoušek, které byly provedeny při tvorbě systému (např. průběhy teplot) [15].

Ověřování správnosti metod sledování v kritických bodech

Pro každou metodu jsou CCP definovány postupy, které jsou ověřené, např. ověřování čidel. Ověřování se provádí formou pravidelného dozoru, kdy nadřízený pracovník provádějící sledování potvrzuje zápisem do záznamů o sledování, že je dodržen celý postup. Ověřování

metod a čidel se provádí metrologickým řádem. Musíme kontrolovat i správnou činnost pracovníka. Pokud je sledování prováděno smyslovým posouzením, musíme proškolovat a vyzkoušet pracovníka, testem na senzorické hodnocení [11],[15].

Ověřování funkce systému

Ověřování funkce systému kritických bodů (validace) zahrnuje přezkoumávání systému kritických bodů a jeho záznamů. Přezkoumání kritických mezí a způsobu rozhodnutí jsou body ve zvládnutém stavu. Vyhodnocení dalších informací, výsledků výstupní kontroly, rozborů výrobků, reklamací. Pokud jsou důkazy o snížené preventivní účinnosti systému kritických bodů – zvyšuje riziko výskytu nebezpečí a musí být přijata opatření pro zvýšení účinnosti [11],[15].

1.3.11 Stanovení dokumentace

Dokumenty jsou shromažďovány a zakládány. Organizace by měla umožnit přístup k nahlédnutí. Pokud dojde ke změně ve výrobním diagramu, vždy musíme tuto změnu zdokumentovat a založit.

Požadované dokumenty:

- Vymezení výrobní činnosti a odpovědnosti výrobce.
- Popis výrobku.
- Diagramy procesů.
- Analýzu nebezpečí včetně ovládacích opatření v CCP.
- Stanovení kritických bodů.
- Stanovení kritických mezí.
- Postupy sledování v kritických bodech.
- Stanovení nápravných opatření.
- Časový Harmonogram ověřovacích postupů i vnitřní audity.

Přezkoumání plánu HACCP

- Tým HACCP musí provádět pravidelné přezkoumání plánu HACCP a zaznamenávat všechny změny. Doporučuje se kontrolu provádět 1x ročně [11].

- Přezkoumání se provádí při:
 - Změně surovin, obalů, dodavatelů.
 - Změně v recepturách.
 - Změně v technologickém postupu a výrobního zařízení.
 - Změně balení, skladování a skladovacích podmínkách.

Všechny výsledky o přezkoumání musí být zaznamenány a zpracovány do systému HACCP [11].

2 VÝROBA ČOKOLÁDY A ČOKOLÁDOVÝCH VÝROBKŮ

Pro strojní zpracování kakaových bobů a čokolády je důležité zvolit vhodný technologický postup, zajistit optimální technologické podmínky a organizaci při zpracování čokolády. Musíme zajistit, aby byl postup co nejefektivnější, a tím se zabránilo rizikům při zpracování čokolády.

2.1 Suroviny

Základní suroviny pro výrobu čokolády jsou: kakaová hmota, sušené mléko, kakaové máslo, emulgátor, cukr a jiné sacharidy.

Kakao

Kakao je získáváno z plodů kakaovníku (*Theobroma cacao*). Kakaové boby jsou důležitým exportním artiklem mnoha rozvojových států. Z kakaových bobů se získává kakao, které slouží hlavně jako základ čokolády. Ve své přirozené formě je kakao chuťově extrémně hořké.

Pěstování kakaovníku

Kakaové boby (Obr. 4 Kakaový bob) se pěstují na stromech v tropických částech Afriky a na ostrovech Tichého a Indického oceánu. Rozeznáváme tři skupiny kakaovníku: forastero, criollo, trinitario. V dnešní době se pěstují na menších plantážích, hlavním důvodem je, že kakaové boby na velkých plantážích podléhají chorobám. Pokud se plody pěstují od semene, je zapotřebí připravit půdu. Z půdy musí být odstraněny původní porosty a srovnaný terén. Na plantážích se vykopou jamky o hloubce cca 30 cm na dno se dá kompost a do jamek sazenice. Kakaovník je velmi náchylný na porušení kořenového systému. Plody rostou na kmenech stromů a zralé plody mají žluté zbarvení. U zralých plodů by se měla semena, která jsou obalena sladkým míškem, lehce oddělit od vnitřní strany plodu. Plody se od stromu odsekávají mačetami, na vyšších místech se očesávají tyčemi. Při česání se nesmí poškodit kůra stromu. Sklizené a sesbírané plody se musí otevírat nožíky [1],[16].



Obr. 4 Kakaový bob [17]

Fermentace

Vyloupané kakaové plody je nutné fermentovat, aby se potlačily hořké chutě a zbavily se zbytků dužiny. Dužina obsahuje cukr a mohla by se začít kazit, proto je důležité kakaové boby hromadit na zemi. Kakaové plody se sypou na hromady, které se zakrývají banánovými listy, a nechají se 4 - 7 dnů fermentovat. V některých zemích se používají potní komory tzn. Jámy, které slouží k fermentaci. Fermentace probíhá ve velkém množství kakaových plodů najednou. Používají se různé boxy, které mají perforované dno, aby míšek mohl snadno odtékat. Boby se mohou fermentovat na lískách, které jsou složeny ve fermentační místnosti do výšky 120 cm a jsou přikryté plachtou. Některé země používají k fermentaci otáčivé sudy nebo dřevěná koryta. Délka fermentace je závislá na množství semen, boby skupiny criollo se fermentují 24 - 28 hodin, trinitario 3 - 4 dny a forastero 6 dnů. V první fázi fermentačního procesu by teplota neměla přesáhnout 38 °C a trvá 3 - 4 dny, pak je důležité teplotu zvýšit na 50 °C. Při této teplotě se začínají tvořit chemické látky potřebné pro chuť a vůni kaka[1],[18],[16].



Obr. 5 Fermentace kakaových bobů [19]

Sušení

Tento krok je velmi důležitý. Nejčastější způsob sušení je sušení na slunci. Boby jsou rovnoměrně rozkládány do tenkých vrstev na rohožích nebo na betonových podkladech. Proti dešti jsou chráněny plachty nebo se připevňují posuvné střechy. Sušení je závislé na slunečním záření a trvá až jeden týden. Boby jsou dokonale chráněny před plísněmi. Tento přírodní organický proces zachovává čistotu výrobku a zároveň ho připravuje k okamžité spotřebě. Používá se, také sušení umělé. Sušení umělé je kvalitnější a výhodou je, že můžeme regulovat teplotu, finančně je tato metoda hodně náročná. Boby se suší v sušárnách nebo v bubnových sušičkách, kam se při otáčení bubnu vhání vzduch ohřátý na 70 °C a trvá asi 36 hodin. Dobře usušené kakaové boby jsou na lomu křehké, čokoládově hnědé, které mají typickou čokoládovou vůni. Sušené kakaové plody, obsahují stovky zdraví prospěšných živin, které

obsahují vitamíny, minerální látky a antioxidanty. Tyto látky jsou zachovány při šetrném zpracování bez pražení [15].



Obr. 6 Sušení bobů ve skleníku [20]

Pražení

Aby kakaové boby měli chuť po čokoládě, musí se upražit při teplotě 80 °C - 120 °C po dobu maximálně 20 minut. Cílem při pražení je snížit vlhkost, který by měl být okolo 2 - 3 %. Používá se kontinuální nebo věžové pražičky při teplotě 125 - 130 °C, ve které je otáčivý buben s boby a je ohříván horkými plyny. K pražení kvalitních bobů stačí teplota 100°C. Při odpařování vodních par a plynů, které z bobů unikají se také uvolňují slupky z jader. Při snížení obsahu vody slupka křehne a způsobuje snadnější oddělení. Pražení celých bobů se může provádět pomocí infračerveného záření. U této metody je nejnižší procento mikrobiologické kontaminace. Pražení napomáhá jemnější chuti a hnědému zbarvení [21],[22].

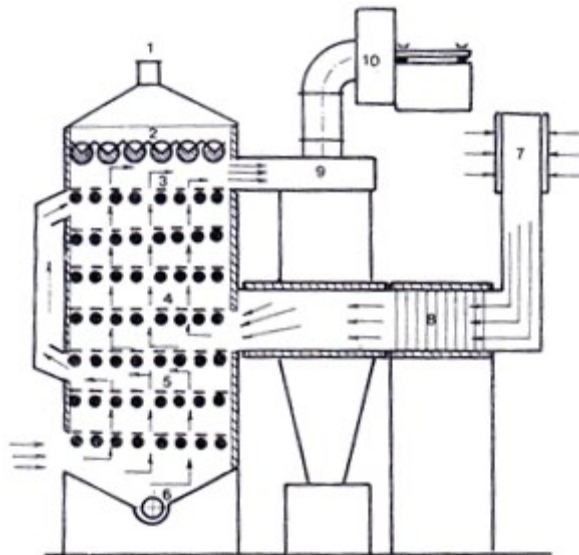
V chudých zemích se praží kakaové boby ručně v kotlíku na ohni, je to velmi zdlouhavý proces. Během pražení probíhají v semenech složité fyzikální a chemické procesy. Snižuje se vlhkost a dochází ke ztrátě organických těkavých látek, které dodávají bobům nepříjemnou chuť. Cílem je, aby boby měli co nejnížší vlhkost, tím umožníme lepší mletí [6],[16].



Obr. 7 Pražení kakaových bobů v pražárně [23]

Kontinuální věžový pražič

Z vrchu se sypou kakaové boby, které jdou přes podávací válce do pražicího pásma. V nádobě se praží kakaové boby, které vynáší šnek směrem na horu. Zprava do nádoby je umístěn filtr, kterým prochází horký vzduch. Horký vzduch vyrábí tepelný výměník a z nádoby vzduch odchází cyklonem a je odsáván ventilátorem.



1- přívod bobů 2- podávací válce 3- předehřívací pásmo 4-pražicí pásmo
5- chladicí pásmo 6- vynášecí šnek 7- filtr vzduchu 8- tepelný výměník
9-cyklon 10- odsávací ventilátor

Obr. 8 Kontinuální věžový pražič [24]

Drcení a mletí

Upražené kakaové boby se drtí a následně se zbaví křehkého osemení a klíčků. Slupky bobů jsou nestravitelné a zhoršuje jejich chuť. Vzniklá drť obsahuje kakaové máslo, škrob a bílkoviny. Drť následně rozemeleme ve speciálních kakaových mlýnech, válcových nebo rotačních kakaových mlýnech, u kterých je rozrušena buněčná tkáň a obal, tím se uvolní obsah buněk a kakaové máslo. Hmota je během tření zahřívána. Vzniká hnědá tekutá kakaová hmota, která patří mezi hlavní surovinu pro výrobu čokolády.

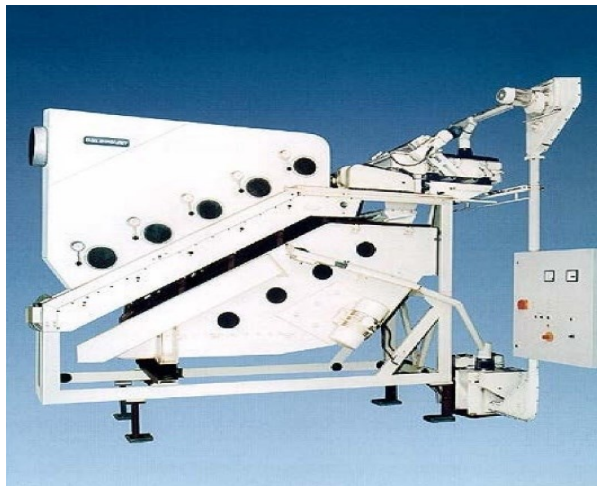
U mletí je nejčastěji používaná vícestupňová technologie, zaručuje nám optimální velikost částic a minimální poškození zařízení [21],[25],[20].

Dle vlastního mletí rozdělujeme mlýny do 3 skupin:

- *Úderové mlýny* – kolikové, talířové, nožové.
- *Drťící mlýny* – válcové, zubové, kulové.
- *Žernovové mlýny* – stříhové a třecí.

U žernovového mlýnu se používá dvoustupňová technologie. Mlýny se skládají z rotoru, statoru a z korundovaných disků, mezi kterými je nastavitelná štěrbiná 0,05 – 0,01 mm. Dnes se vyrábějí se dvěma korundovanými disky, mezi nimiž je ocelový otáčivý disk. Štěrbiny lze nastavit dle potřeby.

U úderového mlýnu se používá třístupňová technologie. Může být v kombinaci s úderovým mlýnem a kulovým pomaluběžným mlýnem. U toho stupně je velmi důležité, aby nedošlo k přehřívání hmoty [26],[16].



Obr. 9 Drcení a mletí kakaových bobů [27]

Míchání

Ke kakaové hmotě se přidá kakaové máslo, sušené či kondenzované mléko, všechny suroviny se smíchají v míchacích strojích a melanzérech. Dvojitý plášť strojů pomáhá udržovat teplotu, která je vhodná pro kakaovou hmotu. Čokoláda se musí dále zjemňovat na několika válcovacích stolicích, kde se dále rozemílá a roztírá. Čokoláda se stává jemnější, ale stále obsahuje hrubé částičky [21].

K míchání se používají stroje periodické a kontinuální. Dříve byly nejpoužívanější stroje periodické.

Stroje mají kovové nádoby s dvojitými stěnami, ve kterých koluje buď horká voda na ohřívání čokolády nebo studená voda na zchlazení čokolády. Míchací ramena, která se otáčejí rozdílnou rychlostí, čímž se zvýší intenzita míchání, je možné měnit směr otáčení. Po ukončení míchání se nádoba nakloní a hmota vyhrne protočením ramene. Řízení stroje je automatické nebo mechanické. Automatické stroje mají velkou kapacitu a pracují s velkým výkonem [24],[28].



Obr. 10 Míchací stroj čokoládové hmoty [29]

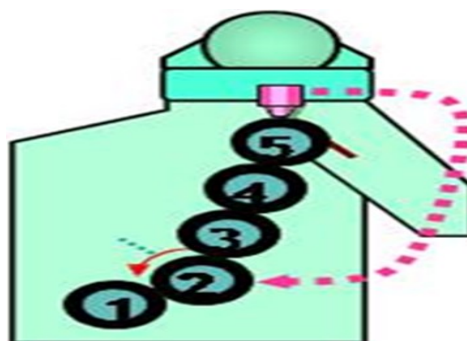
Válcování

Čokoláda je stále hrubá, proto se používá válcovací stroj, který čokoládu důkladně zjemní. Nejpoužívanější stroj na zjemnění čokolády je válcová stolice. Stroj je opatřený 5 válci s oceli, které jsou vertikálně uspořádány. První válec je vysunut dopředu a má větší průměr. Aby stroj fungoval správně je třeba dbát na správné seřízení a správné chlazení válců. Osy válců musí být rovnoběžně, aby šířka válcovací šterbiny byla dokonale rovnoměrná. Seřizování válců se provádí hydraulicky [28],[16].



Obr. 11 Válcování čokoládové hmoty [22]

Válcový stroj se skládá z válců jedna až pět, které jsou uspořádány nad sebou (Obr. 13). Čokoláda se dává do vrchní části stroje a mezi válci protéká směrem dolů. Válce hmotu



Obr. 12 Schéma válcovacího stroje [22]

zjemňují a dělají ji jemnější a lesklejší. Důležitý je válec číslo 2, který je posunut doprava, tím nám zabezpečí koncovou jemnost čokolády.

Konšování

V této fázi se z čokolády odstraňují nežádoucí látky a dochází ke snížení obsahu vody. Dochází k obrušování ostrých hran pevných částic. Důležité chuťové vlastnosti nám zabezpečí proces konšování. Čokoládová hmota se neustále míchá, roztírá a provzdušňuje, proces se provádí kvůli zlepšení aroma a struktury. V konšovacím stroji je hmota stírána od středu ke stěnám.

Konšování čokolády probíhá 2 hodiny, ale může trvat i 3 dny. Čokoláda se míchá v konšovacím stroji při teplotě 50 °C - 65 °C. Během procesu se třísťí shluky kakaového másla, které nám umožňuje jeho rovnoměrné rozložení. Při konšovacím procesu se zvyšuje homogenita čokoládové hmoty, která zlepšuje její chuťové vlastnosti a kvalitu čokolády. Čokoláda získává svou jemnost[28],[16].

Konšovací proces lze rozdělit do 3 fází:

- *Suché konšování* – zpracovává se sypká hmota, která vychází z válcových stolic. V konši se hmota promíchává a nakypřuje. Tato fáze trvá 6 až 12 hodin.
- *Tekuté konšování* – následuje po suchém konšování do čokoládové hmoty je přidáváno kakaové máslo a tím dochází ke ztekucení čokolády. Tekutá hmota je rozstříkována od středu ke stěnám konše, kde je následně stírána. V této fázi je vytvářejí chuťové vlastnosti čokolády a trvá 10 hodin.
- *Homogenizace* - při procesu je rovnoměrně rozptýlen tuk. Do připravené čokoládové hmoty se přidávají emulgační prostředky.



Obr. 13 Konšování čokoládové hmoty [30]

Temperování

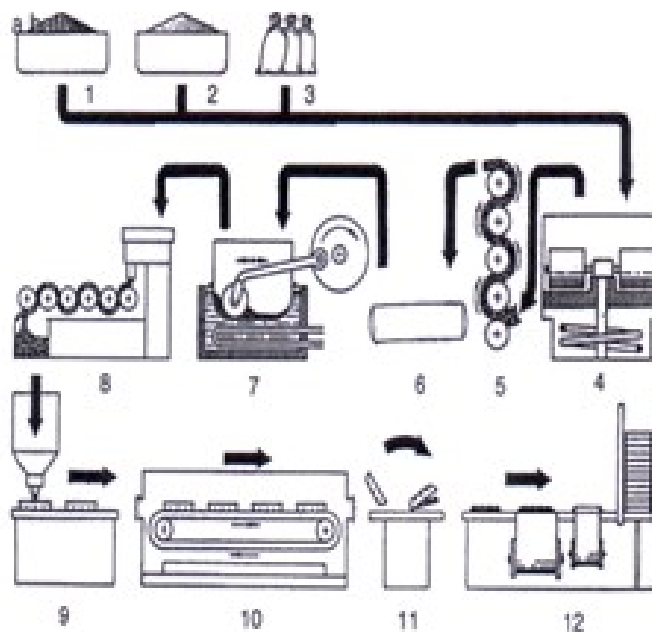
Nakonec se čokoládová hmota temperuje. Temperace je komplikovaný a náročný proces, při kterém můžeme ovlivnit kvalitu čokolády. Používají se temperovací stroje, ve kterých se čokoláda promíchává a chladí. Nejprve se čokoláda zahřeje na 50 °C, při tomto procesu se roztrhají krystaly kakaového másla a rozpustí se tuk. Čokoládové máslo obsahuje více složek tuku, který je za potřeby rozpustit. V další fázi se čokoládová hmota schladí na 28 - 29 °C tím se vytvoří pevná mikrokrytalická mřížka a čokoláda dostává svou lesklost a pevnost. Při zpracování bílé a mléčné čokolády je zapotřebí používat nižší teploty. Po zchlazení čokolády se opět zahřívá na 32 °C. Správně vytemperovaná čokoláda se rozplývá, má tvrdou konzistenci, lom je pevný, hladký a má lesklý povrch. Takto připravená čokoláda se nalévá do forem, nebo se jí polévají nejrůznější pochoutky [27].



Obr. 14 Temperovací stroj na jeden druh čokolády [31]

2.2 Výrobní diagram strojního zpracování kakaových bobů a čokolády

Výrobní linka je složena ze zásobníků, do kterých se dává kakaová hmota, sladidlo a poslední slouží na dochucující přísady. Ze zásobníku putují suroviny do melanžeru, kde se promísí, pak následuje válcovací stolice, která nám směs rozmělní a dělá nám ji jemnější. Jemná směs putuje do velkokapacitního zásobníku odkud přechází do konšovacího stroje, stává se tak aromatictější a jemnější. Čokoláda se dále přelévá do temperovacího stroje, kde se neustále ohřívá a udržuje požadovanou teplotu. Čokoláda se lije do forem a naplněné formy putují do chladicí skříně. Po vychladnutí následuje vyklápění z forem a balení.



- | | |
|------------------------------|-----------------------------|
| 1- směs kakaové hmoty a tuku | 7- konše |
| 2- sladidlo | 8- temperýrka |
| 3- přísady | 9- formovačka |
| 4- melanžér | 10- chladicí skříň |
| 5- válcování stolice | 11- stůl na vyklápění forem |
| 6- velkokapacitní zásobník | 12- balicí stroj |

Obr. 15 Výrobní diagram [26]

Strojní zpracování čokoládových výrobků

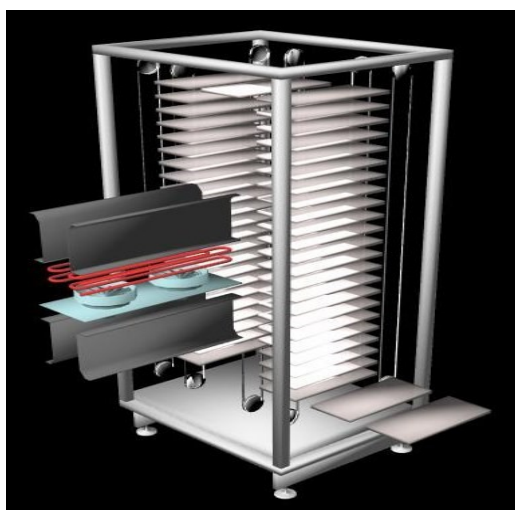
Čokoládové výrobky jsou velmi oblíbené nejen mezi dětmi, ale i mezi dospělými. Jsou velmi rozšířené. Zpracovávají se strojově i ručně. Mají nejrůznější druhy, tvary a příchutě. Dříve se začali vyrábět i kombinace s chilli. U čokoládových výrobků zejména u pralinek je nejdůležitější dobře vytemperovaná čokoláda, aby byla krásně lesklá a hladká [32].

Předeřívání forem

Předeřívání forem se provádí rovnoměrně, aby nedošlo k velkému rozdílu teplot při nalévání čokolády do forem, zabráníme tím šednutí čokolády nebo jiných vad. Doba předeřívání je 3 - 5 minut. Teplota vzduchu je závislá na době předeřívání (30 - 50 °C).

Složení stroje:

- Výrobek tepla, elektrická topná cívka, lamelová topná cívka pro okruh teplé vody.
- Ventilátory pro cirkulaci teplého vzduchu.
- Rychlost cirkulace vzduchu, které slouží pro optimální a rovnoměrné předběžné temperování forem.
- Teplý proud vzduchu vysušuje povrch [32].



Obr. 16 Stroj na předeřívání forem [32]

Strojní výroba

Čokoládové výrobky se vyrábí strojově i ručně. Strojová výroba je snadnější, rychlejší, ale velmi nákladná. V zásobníku je čokoláda, která vytéká do forem na posuvném páse. Formy se plní až po okraj, přebytek čokolády se nechá z forem vykapat a tak vznikají čokoládové skořápky, z druhého zásobníku se naplní hmotou, která vychází z trysek. Naplněné formy se nechají schladit a opět se zalijí čokoládou. Po vychladnutí se vytloukávají, chladí, balí a expedují. Pokud se jedná o kulaté pralinky postup je stejný jako u předešlé výroby jen s tím rozdílem, že stroj s formou kmitají, aby nevznikaly vzduchové bublinky, po zaschnutí se

pralinky propichují a do vzniklé dutinky se dá náplň. Po vychladnutí opět zazátkujeme další vrstvou čokolády [32].



Obr. 17 Výroba pralinek [32]

Výrobník čokoládových výrobků

Z čokoládových výrobků jsou oblíbené např.: tabulkové čokolády, čokoládové figurky-čerti, zajíci, vánoční motivy, vajíčka. Figurky jsou buď duté nebo plněné nejrůznějšími náplněmi. Tabulkové čokolády-do forem nalijeme čokoládu, pokud budeme přidávat oříšky, rozinky musí se zamíchat před litím do forem. Formy s čokoládou postupují přes setřásací zařízení, kde se za působení vibrace čokoláda rovnoměrně rozleje. Během následného zchlazení hmota pomalu tuhne a částečně se sráží. Po ztuhnutí čokolády se výrobek nepatrně zmenší a tím ve formě leží volně a dá se snadno vyndat.

Čokoládové figurky-do forem je vlitá řádně vytemperovaná čokoláda. Za působení vibrace se čokoláda rovnoměrně rozlije ve formě a zbaví se vzduchových bublinek, přebytek čokolády se vylíje a vznikne nám „skořápka“ do které dáváme náplně a na skořápku přilepí další díl, a tak vzniká figurka.

Tvary při výrobě čokoládových výrobků jsou ovlivněny použitím různých pístů, které jsou umístěny ve stroji.

Písty dělíme na 4 skupiny:

- Horizontální píst.
- Vertikální píst.
- Rotující píst.
- Rotorový píst.

a) Horizontální píst

Je složen z dvojíých nebo jednostranných pístových systémů, kde je:

- Deska trysek.
- Horizontální a vertikální násypky, ty slouží na čokoládu a plnicí hmoty.
- Použití 0,025 g - 5 kg na trysku [32].



Obr. 18 Horizontální píst [32]

b) Vertikální píst

Vertikální systém pístů se skládá:

- Z posuvného ventilu nebo otočného ventilu.
- Z pravoúhlého hromadného zásobníku.
- Jsou vhodné i na tekuté náplně např.: lihoviny.
- Použití 20 kg na trysku.



Obr. 19 Vertikální píst [32]

c) Rotující píst

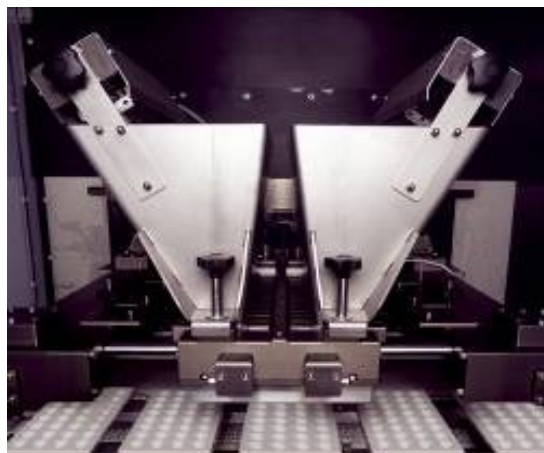
- Uspořádání s rotující dvojicí, které jsou opatřeny ozubenými válečky.
- Obdélníkový vodorovný násypník hmoty (obsah 12 g na trysku) [32].



Obr. 20 Rotující píst [32]

d) Rotorový píst

- Uspořádání s horizontálně otáčejícími se písty.
- Písty nasávají hmotu z násypky vodorovným zdvihem, pak se zavře sací otvor rotujícím pohybem, který zároveň vede k výpustnímu kanálu.
- Hluboký zdvih zatlačí hmotu přes vstupní kanál.
- Píst se využívá na husté náplně.



Obr. 21 Rotorový píst [32]

Výrobník pralinek s vícenásobnými razíciemi hlavami

Mezi nejoblíbenější pochoutku patří čokoládové pralinky, které mají nejrůznější tvary a příchutě. Dokonce se začali vyrábět i pikantnější varianty. Do forem se nalije dobře vytemperovaná čokoláda. Čokoládové formy vibrují, aby se čokoláda rozlila po celém ploše a zabránilo se vzduchovým bublinkám, které jsou pro pralinky nevhodné. Přebytek čokolády se vylije a vzniká nám „čokoládová skořápka“. Skořápku lze naplnit nejrůznějšími příchutěmi. Po ztuhnutí náplně se na pralinky nalije druhá vrstva čokolády a zbytek se setře, vznikne nám tzv. „zátka“. Pak se pralinky chladí a balí.

Výroba kulatých pralinek - do formy se nalije čokoláda a kmitavým pohybem stroje ze strany na stranu vyrobíme kulatou pralinku. Většinou se do částečně vychlazené pralinky nahřátým trnem udělá díra a naplní se, díрку pak za zátkujeme další vrstvou čokolády.

Na výrobníku je více otáčejících hlav, které se dají vyměnit, díky tomu nám umožňuje tvarovat spoustu geometrických tvarů nebo figurek.

- Pohyb razící hlavy je řízen elektrickým motorem.
- Během výroby lze měnit tvar a velikost výrobku.
- Stroj pracuje nepřetržitě.
- Výrazné úspory nákladů, optimalizovaná spotřeba energie [32].



Obr. 22 Výrobníky pralinek [32]

Chladicí zařízení

Je to děj, při kterém látky o nižší teplotě odnímají teplo látky o vyšší teplotě. Nejúčinnější je chladivo, které je schopno odebrat teplo v okamžiku, kdy přechází z jednoho skupenství do druhého. *Dříve se chladilo přírodním ledem, je to nejstarší způsob chlazení.*

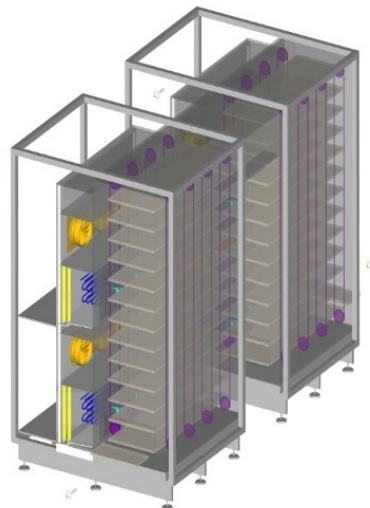
Kompresorové chlazení - kompresor je poháněný elektromotorem, který stlačuje chladivo. V kondenzátoru za zvýšeného tlaku přechází z plynného do kapalného skupenství a zahřívá se. Vzniklé teplo je odváděno do okolního prostředí.

Absorpční chlazení – je to oběh chladiva při kterém pohlcuje v pomocné látce a jeho následným vypuzováním z této látky ohříváním [33].

Vícevrstvé chladiče – Chladiče se používají nejčastěji v potravinářském průmyslu a jsou vhodné pro chlazení čokoládových pralinek či jiných čokoládových pochoutek. Chladí více forem naráz, v tom spočívá jeho největší výhoda [32].

Chladiče slouží pro chlazení forem, které jsou naplněné čokoládovými pralinkami. Stroj je vybaven výměníky tepla pro chlazení, ve kterých jsou různá chladicí média. Rychlost vzduchu cca. 4 m/s [32].

Čokoláda a čokoládové výrobky se chladí na nejnižší teploty 3 - 10°C. Při nižší teplotě by mohla čokoláda být zrnitá a tvořily by se velké krystaly.



Obr. 23 Vícevrstvé chladicí zařízení [21]

Závěr teoretické části

Čokoláda patří mezi nejoblíbenější pochoutky mezi lidmi. V bakalářské práci jsem popsal rizika, která mohou vznikat během výroby čokolády a čokoládových výrobků. Během své práce jsem zjistil, že rizik je opravdu velké množství, proto se musí stanovit i jejich opatření např. Instalace detektoru kovu, pastičky, dodržovat hygienu. Rizika byly zohledněné do systému HACCP. Systém HACCP je systém, který by měli zavádět všechny potravinářské firmy a podniky. V další části se zabývám výrobou čokolády a čokoládových výrobků. Výrobu čokolády jsem popsal od pěstování kakaových bobů, až po samotnou výrobu čokolády a čokoládových výrobků. Je to velmi zajímavé téma, a dozvěděl jsem se mnoho nových informací.

PRAKTICKÁ ČÁST

3 POSOUZENÍ A OŠETŘENÍ RIZIK

V praktické části budou aplikovány poznatky uvedené v teoretické části.

3.1 Identifikace CCP

V Tab. 4 je znázorněno hodnocení pravděpodobnosti a závažnosti výskytu. (vychází z Tab. 1) Dle čísel, která jsou uvedena je zřejmé, zda se jedná o vysoké riziko či nízké riziko a kde se riziko nejčastěji může objevit. V rámci identifikace bude uvedena analýza nebezpečí procesu výroby čokolády.

Tab. 4 Hodnocení pravděpodobnost x závažnost

| | | | | |
|-----------------|-----------|--|--|---|
| Pravděpodobnost | Vysoká 3 | Vysoká pravděpodobnost (3) Nízká závažnost (1) P x Z = 3 X 1 Skořápka od ořechu | Vysoká pravděpodobnost (3) Střední Závažnost (2) P x Z = 3 x 2 CCP plísně v hrozinkách | Vysoká pravděpodobnost (3) Vysoká Závažnost (3) P x Z = 3 x 3 CCP Mikroorganismy v kakaových bobech |
| | Střední 2 | Střední pravděpodobnost (2) Nízká pravděpodobnost (1) P x Z = 2 x 1 slupka v kakaovém bobu | Střední pravděpodobnost (2) Střední Závažnost (2) P x Z = 2 x 2 zbytek chemikálie po čištění výrobního stroje čokolády | Střední pravděpodobnost (2) Vysoká závažnost (3) P x Z = 2 x 3 CCP Vyšší pH v potravine |
| | Nízká 1 | Nízká pravděpodobnost (1) Nízká závažnost (1) P x Z = 1 x 1 Kus obalu v čokoládě tekuté | Nízká pravděpodobnost (1) Střední Závažnost (2) P x Z = 1x 2 špendlík v náplni do čokolády | Nízká pravděpodobnost (1) Vysoká závažnost (3) P x Z = 1 x 3 špona ve stroji na čokoládové pralinky |
| | | Nízká 1 | Střední 2 | Vysoká 3 |
| | | Závažnost | | |

3.2 Podrobný popis CCP

V následujících tabulkách je popsána podrobná analýza, při jednotlivých krocích a použitých surovin ve výrobě čokolády a čokoládových výrobcích.

- V prvním sloupci je vymezen krok procesu.
- V druhém sloupci je druh nebezpečí – mikrobiologické (MN), chemické (CHN), fyzikální (FN).
- Ve třetím sloupci je možné riziko nebezpečí, který je vymezen ke každému nebezpečí MN, CHN, FN zvlášť.

- Ve čtvrtém sloupci je hodnocení CCP, a to dle pravděpodobnosti výskytu a závažnosti výskytu a k tomu je přiřazené číslo, které je stanoveno dle vysokého rizika nebo nízkého rizika.
- V pátém sloupci je ovládací opatření, kde je ke každému bodu vymezen postup, jak můžeme riziku zabránit a co proto lze udělat, aby proces byl co nejbezpečnější [24].

Analýza nebezpečí procesu výroby čokolády vychází z popisu procesu Obr. 2 Diagram výroby čokolády

Tab. 5 Analýza nebezpečí v procesu výroby čokolády

| Krok procesu | Druh nebezpečí | Nebezpečí | CCP | Nápravné opatření |
|--|----------------|---|-----|--|
| Příjem surovin (kakaových bobů) | MN | Kontaminace růst MO, produkce toxinů způsobený poškozením obalů, nedodržení přepravních teplot. | C1 | Kontrola neporušenosti obalů a vzhledu kakaových bobů a surovin. Kontrola data spotřeby. |
| | CHN | Kontaminace (těžkými kovy, mykotoxiny, dusitany). | A1 | Vybírat méně rizikové suroviny a nakupovat pouze od prověřených dodavatelů. |
| | FCH | Kontaminace mechanickými nečistotami (sklo, kov, dřevo, ostré předměty). | A1 | Vybírat méně rizikové suroviny a nakupovat pouze od prověřených dodavatelů. |
| Skladování | MN | Vyklíčení spor, rozmnožování patogenních MO, tvorba toxinu způsobená nedodržením teploty. | C1 | Dodržování podmínek pro skladování, kontrola teploty, skladování. |
| | CHN | Toxiny-produkt plísní. | A2 | Dodržování skladovacích podmínek-vlhkost. |
| | MN, FN | Sekundární kontaminace pracovníky. | A2 | Dodržování pravidel hygieny a ochrany produktu. |
| Fermentace | MN | Kontaminace a růst MO. | B2 | Dodržovat správnou teplotu a čisté prostředí. |
| Sušení | MN | Kontaminace růst MO, nevhodné prostředí, nedostatečná hygiena. | B2 | Dodržení správné hygieny a čistého prostředí. |
| Pražení | MN | Kontaminace růst MO, nevhodné prostředí, nedostatečná hygiena. | B2 | Dodržení správné hygieny a čistého prostředí. |
| | CHN | Sanitační prostředky, sklo, kov. | A1 | Dodržení sanitačního řádu. Detektor kovu normy BRC, IFS |

| Krok procesu | Druh nebezpečí | Nebezpečí | CCP | Nápravné opatření |
|-----------------------|----------------|---|-----|---|
| Drcení a mletí | MN | Kontaminace růst MO, nevhodné prostředí, nedostatečná hygiena. | A1 | Dodržení správné hygieny a čistého prostředí |
| | MECH | Neodborně sestrojené stroje, maz ze strojů, uvolnění součástek. | C3 | Používat vhodné mazy na stroje, plánky na strojní konstrukci. Před použitím řádně zkontrolovat stroj. |
| | CHN | Sanitační prostředky, sklo, kov. | A2 | Dodržení sanitačního řádu. Detektor kovu normy BRC, IFS |
| Míchání | MN | Kontaminace růst MO, nevhodné prostředí, nedostatečná hygiena. | A1 | Dodržení správné hygieny a čistého prostředí |
| | MECH | Neodborně sestrojené stroje, maz ze strojů, uvolnění součástek. | A2 | Používat vhodné mazy na stroje, plánky na strojní konstrukci. Před použitím řádně zkontrolovat stroj. |
| | CHN | Sanitační prostředky, sklo, kov. | A2 | Dodržení sanitačního řádu. Detektor kovu normy BRC, IFS |
| Válcování | MN | Kontaminace růst MO, nevhodné prostředí, nedostatečná hygiena. | A1 | Dodržení správné hygieny a čistého prostředí |
| | MECH | Neodborně sestrojené stroje, maz ze strojů, uvolnění součástek. | A2 | Používat vhodné mazy na stroje, plánky na strojní konstrukci. Před použitím řádně zkontrolovat stroj. |
| | CHN | Sanitační prostředky, sklo, kov. | A1 | Dodržení sanitačního řádu. Detektor kovu normy BRC, IFS |
| Konšování | MN | Kontaminace růst MO, nevhodné prostředí, nedostatečná hygiena. | A2 | Dodržení správné hygieny a čistého prostředí |
| | MECH | Neodborně sestrojené stroje, maz ze strojů, uvolnění součástek. | A2 | Používat vhodné mazy na stroje, plánky na strojní konstrukci. Před použitím řádně zkontrolovat stroj. |
| | CHN | Sanitační prostředky, sklo, kov. | A1 | Dodržení sanitačního řádu. Detektor kovu normy BRC, IFS |

| Krok procesu | Druh nebezpečí | Nebezpečí | CCP | Nápravné opatření |
|--------------|----------------|---|-----|---|
| Temperování | MN | Kontaminace růst MO, nevhodné prostředí, nedostatečná hygiena. | A1 | Dodržení správné hygieny a čistého prostředí |
| | MECH | Neodborně sestrojené stroje, maz ze strojů, uvolnění součástek. | A2 | Používat vhodné mazy na stroje, plánky na strojní konstrukci. Před použitím řádně zkontrolovat stroj. |
| | CHN | Sanitační prostředky, sklo, kov. | A2 | Dodržení sanitačního řádu. Detektor kovu normy BRC, IFS |
| Skladování | MN | Při nevhodném skladování může dojít k vyklíčení spor, rozmnožování patogenních MO, tvorba toxinu způsobená nedodržením teploty. | C1 | Dodržování podmínek pro skladování, kontrola teploty, skladování. |
| | CHN | Toxiny-produkt plísní. | A2 | Dodržování skladovacích podmínek-vlhkost. |
| | MN, FN | Sekundární kontaminace pracovníky. | A2 | Dodržování pravidel hygieny a ochrany produktu. |
| Expedice | MN | Kontaminace růst MO, neodborná manipulace a hygiena. | A1 | Dodržení správné hygieny a předepsané manipulace |
| | CHN | Sanitační prostředky, sklo, kov. | A2 | Dodržení sanitačního řádu. Dobře zabalená čokoláda. |

Tab. 6 Analýza nebezpečí v procesu výroby čokoládových výrobků

| Krok procesu | Druh nebezpečí | Nebezpečí | Hodnocení CCP | Nápravné opatření |
|---------------------------|----------------|---|---------------|--|
| Příjem čokolády a surovin | MN | Kontaminace růst MO, produkce toxinů způsobený poškozením obalů, nedodržení přepravních teplot. | C1 | Kontrola neporušenosti obalů a vzhledu kakaových bobů a surovin. Kontrola data spotřeby. |
| | CHN | Kontaminace (těžkými kovy, mykotoxiny, dusitany). | A1 | Vybírat méně rizikové suroviny a nakupovat pouze od prověřených dodavatelů. |
| | FCH | Kontaminace mechanickými nečistotami (sklo, kov, dřevo, ostré předměty). | A1 | |

| Krok procesu | Druh nebezpečí | Nebezpečí | Hodnocení CCP | Nápravné opatření |
|------------------------------------|----------------|---|---------------|---|
| Skladování | MN | Při nevhodném skladování může dojít k vyklíčení spor, rozmnožování patogenních MO, tvorba toxinu způsobená nedodržením teploty. | C1 | Dodržování podmínek pro skladování, kontrola teploty, skladování. |
| | CHN | Toxiny-produkt plísní. | A2 | Dodržování skladovacích podmínek-vlhkost. |
| | MN, FN | Sekundární kontaminace pracovníky. | A2 | Dodržování pravidel hygieny a ochrany produktu. |
| Nalévání do forem | MN | Přežití růstových forem MO a spor. | C2 | Dodržování teplot při zpracování kakaových bobů a čokolády. |
| | MN | Sekundární kontaminace pracovníky nebo z prostředí. | B1 | Dodržování pravidel hygieny pracovníků. |
| | FN | Sekundární kontaminace pracovníky a z prostředí (sklo, kov, dřevo). | A1 | Řádné zakrytí nebalených surovin. |
| | CHN | Zbytky sanitačních prostředků po desinfekci. | A1 | Čištění pouze schválenými prostředky a dodržení postupu při čištění. |
| | CHN | Tvorba toxických produktů při nesprávném používání kakaového másla a tuků. | A1 | Dodržení pokynů dodavatele. |
| Chlazení | MN | Vyklíčení spor, rozmnožování MO, tvorba toxinu, sekundární kontaminace pracovníky a z prostředí. | B1 | Co nejrychlejší přesun do chladicího boxu. A pořádně nádobu uzavřít. Dodržovat správné teploty při chlazení |
| | FN | Sekundární kontaminace pracovníky a z prostředí (kov, sklo). | A1 | Čištění pouze schválenými prostředky. Dodržování postupu čištění a řádně nádobu uzavřít. |
| Výtluč čokoládových výrobků | MN | Přežití růstových forem MO a spor. | C2 | Dodržování teplot při zpracování kakaových bobů a čokolády. |
| | FN | Sekundární kontaminace pracovníky a z prostředí (sklo, kov, dřevo). | A1 | Dodržování všech hygienických předpisů. |
| | CHN | Zbytky sanitačních prostředků po desinfekci. | A1 | Čištění pouze schválenými prostředky a dodržení postupu při čištění. |

| Krok procesu | Druh nebezpečí | Nebezpečí | Hodnocení CCP | Nápravné opatření |
|-------------------|----------------|---|---------------|---|
| Chlazení | MN | Vyklíčení spor, rozmnožování MO, tvorba toxinu, sekundární kontaminace pracovníky a z prostředí. | B1 | Co nejrychlejší přesun do chladicího boxu. A pořádně nádobu uzavřít. Dodržovat správné teploty při chlazení |
| | FN | Sekundární kontaminace pracovníky a z prostředí (kov, sklo). | A1 | Čištění pouze schválenými prostředky. Dodržování postupu čištění a řádně nádobu uzavřít. |
| Skladování | MN | Při špatném skladování může dojít k vyklíčení spor, rozmnožování patogenních MO, tvorba toxinu způsobená nedodržením teploty. | C1 | Dodržování podmínek pro skladování, kontrola teploty, skladování. |
| | CHN | Toxiny-produkt plísní. | A2 | Dodržování skladovacích podmínek-vlhkost. |
| | MN, FN | Sekundární kontaminace pracovníky. | A2 | Dodržování pravidel hygieny a ochrany produktu. |
| Balení | MN | Vyklíčení spor, rozmnožování MO. | B1 | Udržení teploty. |
| | MN | Sekundární kontaminace pracovníky a z prostředí rozmnožení patogenních MO. | B1 | Dodržování pravidel hygieny pracovníků a prostředí. |
| | FN | Sekundární kontaminace pracovníky a z prostředí kov, sklo. | A1 | Dodržování ochrany výrobku. Nebalené výrobky řádně zakrýt a uskladnit. |
| Expedice | MN | Kontaminace růst MO, nevhodná manipulace a hygiena. | A1 | Dodržení správné hygieny a předepsané manipulace |
| | CHN | Sanitační prostředky, sklo, kov. | A2 | Dodržení sanitačního řádu. Dobře zabalená čokoláda. |

3.3 Identifikace CCP – analýza nebezpečí alergenů

V Tab. 6 jsou uvedeny alergeny, které se mohou vyskytnout v čokoládě a čokoládových výrobcích. Alergeny jsou rozděleny do jednotlivých skupin. Každá skupina obsahuje jiný alergen. V čokoládě a čokoládových výrobcích je malá pravděpodobnost výskytu, avšak se mohou vyskytnout ve skrytých stopách, proto je důležité tyto alergeny vypsát na obal. Tím minimalizujeme riziko vyvolávající nepříznivé vlivy u člověka, který je alergický.

Tab. 7 Alergeny

| Alergeny | Ano | Ne |
|--------------------------------------|-----|----|
| Obiloviny obsahující lepek | x | |
| Korýši a výrobky z nich | | x |
| Večce a výrobky z nich | x | |
| Ryby a výrobky z nich | | x |
| Arašídny | x | |
| Sojové boby a výrobky z nich | x | |
| Mléko a výrobky z něj včetně laktózy | x | |
| Skořápkové plody | x | |
| Celer a výrobky z něj | | x |
| Hořčice a výrobky | | x |
| Sezamové semínka a výrobky z něj | | x |
| Oxid siřičitý a siřičitany | | x |
| Vlčí bob a výrobky z něj | | x |
| Měkkýši a výrobky z nich | | x |

Analýza alergenů

V tab. 8 jsou znázorněny jednotlivé kroky procesu při výrobě čokolády. Písmeno „Z“ nám znázorňuje závažnost výskytu při výrobě a pod písmenem „P“ nám znázorňuje pravděpodobnost výskytu z tab. 4. V kolonce nebezpečí je popsáno, co může hrozit u jednotlivého procesu a v poslední kolonce je jeho ovládací opatření. Snažíme se minimalizovat riziko výskytu.

Tab. 8 Analýza alergenů u strojní výroby čokolády

| Krok procesu | Z | P | CCP | Nebezpečí | Ovládací opatření |
|-------------------|---|---|-----|---|--|
| Přísady | 2 | 1 | A2 | Přísady obsahují alergený (mléko, emulgátory) | Řádně prostudovat a pročíst specifikace |
| Skladování přísad | 2 | 1 | A2 | Kontaminace při porušení obalu nebo při nevhodném skladování | Skladovat odděleně od ostatních přísad. Častý úklid. |
| Navažování přísad | 2 | 2 | B2 | Křížová kontaminace při použití stejných nádob na různé přísady | Používat řádně omyté a čisté pomůcky, nejlépe barevně rozlišené. |
| Balení | 2 | 1 | A2 | Nedeklarovaný alergen při použití nesprávného obalu. Reakce mezi obalem a polotovarem | Používat vhodné předepsané obaly. Kontrolovat těsnost obalu. |
| Skladování | 2 | 1 | A2 | Kontaminace při porušení obalu nebo při nedodržení teploty skladování | Skladovat odděleně od ostatních surovin. Častý úklid. |

Tab. 9 Analýza alergenů pro strojní výrobu čokoládových výrobků

| Krok procesu | Z | P | CCP | Nebezpečí | Ovládací opatření |
|--------------------|---|---|-----|---|--|
| Nákup surovin | 2 | 1 | A2 | Suroviny obsahují skrytý alergen | Řádně prostudovat a pročíst specifikace jednotlivých surovin |
| Skladování surovin | 2 | 1 | A2 | Kontaminace při porušení obalu | Skladovat odděleně od ostatních surovin. Častý úklid. |
| Navazování surovin | 2 | 2 | B2 | Křížová kontaminace při použití stejných nádob na různé suroviny | Používat řádně omyté a čisté pomůcky, nejlépe barevně rozlišené. |
| Plnění | 2 | 2 | B2 | Křížová kontaminace ze stěn plnicího zařízení při změně na jiný výrobek | Řádně vyčištěné stroje bez zbytku předchozích náplní. |
| Balení | 2 | 1 | A2 | Nedeklarovaný alergen při použití nesprávného obalu. | Vyměnit obal za správný. Kontrola obalu. |
| Skladování | 2 | 1 | A2 | Kontaminace při porušení obalu nebo při nedodržení teploty skladování | Skladovat odděleně od ostatních surovin. Častý úklid. |

3.4 Stanovení kritických mezí pro každý CCP

V tab. 10 a 11 jsou znázorněna kritická limita pro jednotlivé procesy při zpracování čokolády a čokoládových výrobků. Kritická limita znázorňují teplotu, kterou nesmí přesáhnout, kvůli poškození, znehodnocení výrobku. Cílová hodnota je hodnota optimální a doporučená.

Tab. 10 Kritická limita pro strojní zpracování čokolády

| | Kritický limit | Cílová hodnota |
|---------------------------|----------------|----------------|
| Fermentace kakaových bobů | 52 °C | 40 - 50 °C |
| Pražení kakaových bobů | 123 °C | 80 - 120 °C |
| Temperování čokolády | 35 °C | 28 - 32 °C |
| Skladování čokolády | 25 °C | 12 - 20 °C |

Tab. 11 Kritická limita pro strojní zpracování čokoládových výrobků

| | Kritický limit | Cílová hodnota |
|---------------------------------|----------------|----------------|
| Temperování čokolády | 35 °C | 28 - 32 °C |
| Předeřívání forem | 55 °C | 30 - 50 °C |
| Chlazení čokoládových výrobků | 14 °C | 3 - 10 °C |
| Skladování čokoládových výrobků | 25 °C | 12 - 20 °C |

3.5 Návrh opatření pro minimalizaci rizik

Opatření provádíme, abychom zamezili možnému riziku při výrobě potravin.

Nejdůležitější je před výrobou zkontrolovat, zda nejsou obaly porušené a znehodnocené. Dalším důležitým kritériem je zkontrolovat datum spotřeby. Proto se vede dokumentace, do které se zaznamenává, jaké suroviny se naskladnily, v jaký den a jaký je datum spotřeby a výroby. Do výroby se pak berou suroviny, které mají starší datum. Kakaové boby a suroviny se kontrolují senzoričným hodnocením v některých případech mikroskopickým hodnocením.

Je zapotřebí vybírat suroviny které jsou co možná nejméně rizikové pro výrobu a pro samotného člověka a nakupovat od prověřených dodavatelů.

Důležité je nastavit správné teploty a vlhkost při skladování potravin a surovin pro výrobu čokolády a čokoládových výrobků. Vedou se dokumentace, ve kterých jsou napsány všechny suroviny z rozmezí teplot a vlhkostí. Rozmezí se nesmí překročit, proto by se měla každý den měřit teplota, vlhkost a zaznamenat do dokumentace.

Při manipulaci s potravinami a surovinami se musí dodržovat předepsaná hygiena prostředí a pracovníka, aby byla co největší ochrana produktu.

Při úklidu se musí dodržovat sanitační řád a požívat pouze předepsané čisticí prostředky, které jsou vhodné v potravinářství. Na stroje se používá předepsané mazy, kterými potíráme konstrukce strojů. Na strojní konstrukce se vede dokumentace s plány strojů. Před použitím se každý stroj řádně zkontroluje, zda je správně připevněn a nejsou uvolněné šroubky.

Aby se zabránilo vniknutí kovu do výrobku používá se detektory kovů, který nám zachytí cizí předmět ve výrobku.

3.6 Stanovení ověřovacích metod

Podle Obr. 1 se jedná o krok 10. Mezi ověřovací metody přezkoumání jednotlivých kroků a prvků systému, se považuje zejména přezkoumání analýzy nebezpečí, stanovených CCP, kritických mezí, metod sledování a nápravných opatření. Tato ověřovací činnost je prováděna jedenkrát ročně a rovněž vždy po provedení úprav systému HACCP.

Ověření správnosti plánu kritických bodů je přezkoumání jednotlivých prvků plánů.

Dodržují se:

- Správně vytvořené procesní diagramy.
- Správně vytvořená analýza nebezpečí.
- Správně určené sledované znaky a metody sledování.
- Dostatečný časový harmonogram ověřovacích postupů a vnitřních auditů.

Vyhodnocují se veškeré výsledky, které se během výroby naměřili a vyhodnotili. Vyhodnotí se záznamy o překročení kritických mezí a navazující opatření.

Ověřování metod sledování v kritických bodech:

- Použití jiné metody – ověření měřidel.
- Kontrola jiným pracovníkem organizace.
- Kontrola surovin při následné jiné činnosti ve výrobě.

Všechny výsledky ověřování musí být zaznamenány a zpracovány do systému HACCP. Provádí se audity, které jsou systematické a nezávislé hodnocení úrovně systému kritických bodů a jeho souladu s plánem systému kritických bodů prováděné pracovníky, kteří nejsou za vytvoření systému kritických bodů přímo odpovědní.

3.7 Dokumentace

Dokumentace musí splňovat všechny kroky, které jsem si na začátku stanovili a zahrnuli do 11 bodů. Každý pracovník, který byl řádně systémem HACCP proškolen by měl mít přístup k jeho nahlížení. Pověřený tým pracovníků by měl sepisovat správnost hodnot či nové technologie a zakládat do dokumentace.

V dokumentaci musí být vytvořen:

- Sanitační řád.
- Havarijní řád.

- Pracovní náplně a organizační řády.
- Metody zkoušení.
- Zdravotní stav zaměstnanců.
- Školení zaměstnanců.
- Dodavatelské smlouvy.
- Zápisy z auditů.

Dokumentace se uchovává nejméně 1 rok po ukončení výroby daného výrobku.

Závěr teoretické části

V praktické části jsem popsal k jednotlivým výrobním procesům možná rizika a jejich nápravná opatření. Dále jsem popsal alergeny, které se můžou vyskytovat v čokoládě a v čokoládových výrobcích. Je důležité nastavit kritické meze pro každý technologický postup, aby nedošlo k znehodnocení čokolády a čokoládových výrobků. V každé firmě by měla být zodpovědná osoba, který by měla vést dokumentaci a všechny procesy prověřovat.

ZÁVĚR

Pro svou bakalářskou práci jsem si vybral téma „Posouzení rizik při výrobě čokolády a čokoládových výrobků“. V úvodu se zabývám analýzou rizik v potravinářství, strojní výrobou čokolády a čokoládových výrobků. Na proces výroby čokolády a čokoládových výrobků byl aplikován systém HACCP. Jedná se o systém, který musí dodržovat všechny potravinářské firmy a je nařízen Evropskou Unií. Vymezil jsem kritické kontrolní body, na které by se při výrobě měl klást důraz. V další fázi jsem nastavil výrobní diagramy, aby se při výrobě snížilo co největší riziko nebezpečí. Uvedl jsem seznam analýz nebezpečí a kladl důraz na jejich zpracování.

Čokoláda patří k nejoblíbenějším pochoutkám mezi dospělými a dětmi, proto jsem popsal její výrobu. Nejdříve jsem popsal strojní výrobu čokolády, a to od pěstování po samotnou výrobu a zpracování. Nejdůležitější krok pro zpracování čokolády jsou kakaové boby, které musí být správně usušené a upražené. Tyto dva kroky nám ovlivňují chuť celé čokolády. Ve strojové výrobě čokoládových výrobcích je velmi důležité správně vytemperovat čokoládu, která, vyžaduje zručnost a pečlivost. Správně vytemperovaná čokoláda je lesklá a hladká na povrchu.

V praktické části se zabývám posouzením rizik. Proces byl analyzován do tabulek, kde jsou uvedeny kroky procesů při výrobě čokolády a čokoládových výrobků. K jednotlivým krokům jsem vymezil nebezpečí a nápravu, jak rizikům předejít. Dále byly uvedeny možné alergeny, které se mohou vyskytovat v čokoládě a v čokoládových výrobcích. Alergeny jsou velmi důležité a měli by být označeny na všech produktech, většinou jsou na obalu vyznačeny jako stopy alergenů. Alergeny patří mezi látky, které mohou vážně ohrozit samotného jedince, který trpí alergiemi. Výsledky mě velice překvapili, zjistil jsem, že při výrobě čokolády a čokoládových výrobcích je hodně rizik, které mohou ohrozit kvalitu produktu. Je to velmi náročný proces, protože vyžaduje trpělivost a zručnost.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] Rizika. Managementmania [online]. 2016 [cit. 2017-07-20]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/rizika>
- [2] Rizika [online]. 2016, , 17 [cit. 2017-07-20]. Dostupné z: <http://feil.vsb.cz/kat420/vyuka/Magisterske%21nav/prednasky/web/RIZIKA.pdf>
- [3] Mmspektrum. Mmspektrum [online]. [cit. 2017-07-13]. Dostupné z: <http://www.mmspektrum.com/clanek/analyza-rizik-pro-strojni-zarizeni.html>
- [4] Analýzy rizik. Ebozp.vubp [online]. 2014 [cit. 2017-07-17]. Dostupné z: http://ebozp.vubp.cz/wiki/index.php/Anal%C3%BDzy_rizik
- [5] Bezpečnost strojních zařízení -posouzení rizika - předpisy. Bozpinfo [online]. [cit. 2017-07-13]. Dostupné z: <http://www.bozpinfo.cz/bezpecnost-strojnich-zarizeni-posouzeni-rizika-predpisy>
- [6] Bezpečnost strojů a jejich elektrického zařízení 2010. Bozpinfo [online]. 2010 [cit. 2017-07-17]. Dostupné z: <http://www.bozpinfo.cz/bezpecnost-stroju-jejich-elektrickeho-zarizeni-2010>
- [7] Přístupy EU. EFSA. BRS. IFS. Slideplayer [online]. 2017 [cit. 2017-07-23]. Dostupné z: <http://slideplayer.cz/slide/3130122>
- [8] Potravinářství, krmivářství. Certifikace IFS. Tuv-nord [online]. 2016 [cit. 2017-07-17]. Dostupné z: <https://www.tuv-nord.com/cz/cs/potraviny-krmiva/ifs-640.htm>
- [9] MINÁŘ, Josef. Požadavky norem BRC a IFS pro výrobce potravin. Šumperk, 2014.
- [10] Analýza rizik pro strojní zařízení. Tuv-sud [online]. [cit. 2017-07-13]. Dostupné z: <https://www.tuv-sud.cz/cz-cz/sekce-pro-tisk-a-media/publications/tuev-sued-journal/journal-archive/tuev-sued-journal-4-2013/analyza-rizik-pro-strojni-zarizeni>
- [11] MINÁŘ, Josef. Udržování systému HACCP. Olomouc, 2014.
- [12] VOLDŘICH, Michal. Bezpečnost pokrmů v gastronomii - malé a střední provozny: postupy na zásadách HACCP : nové předpisy EU : praktická příručka pro pracovníky restaurací a účelového stravování zejména malých a středních provozoven stravovacích služeb. Praha: České a slovenské odborné nakladatelství, 2006. Food Service. ISBN 80-903-4017-2.
- [13] Alergeny v potravinách. Zdravilek [online]. 2014 [cit. 2017-07-26]. Dostupné z: http://www.zdravilek.cz/alergeny-v-potravi-nach/?gclid=EAIaIQob-ChMI9c2I1tys2AIVx5kbCh1_rwJzEAAAYASAAEgIm1_D_BwE

- [14] Opatření k nápravě a preventivní opatření. Krajská hospodářská komora Královéhradeckého kraje, 2015. Dostupné také z: www.komora-khk.cz/business/documents/?soubor=moduly/5-jakost/10-mereni-a-monitorizace-rizeni-neshod/10-03-opatreni-k-naprave-a-preventivni-opatreni.pdf
- [15] VOLDŘICH, Michal a Verlag DASHÖFER. Stanovení ověřovacích postupů. Potravinainfo [online]. 2009 [cit. 2018-01-24]. Dostupné z: https://www.potravinainfo.cz/33/stanoveni-overovacich-postupu-uniqueidmRRWSbk196FNf8-jVUh4Eu-ODk_BiBtGxFwY5TxUcsWKw9PBWuC7BmQ/?query=syst%E9m%20kritick%FDch%20bod%F9%20HACCP&serp=1G
- [16] ARCIMOVIČOVÁ, Jana a Pavel VALÍČEK. Čokoláda pokrm bohů. Benešov: Start, 1999. ISBN 80-862-3107-0.
- [17] Cacao - Kakaovník. HERBÁŘ PERUÁNSKÝCH BYLIN [online]. 2017 [cit. 2017-07-25]. Dostupné z: <http://www.herbarperuanskychbylin.cz/cacao---kakaovnik>
- [18] Cacao – Kakaovník pravý. Zdravizperu [online]. [cit. 2017-07-13]. Dostupné z: <http://www.zdravizperu.cz/cacao---kakaovnik%20pravy>
- [19] Nestle. Cocoplan [online]. 2016 [cit. 2018-02-30]. Dostupné z: <http://www.nestle-cocoplan.com/cs/lepsi-kakao/>
- [20] Vánoce v Dominikánské republice. Czechtimes [online]. 2017 [cit. 2017-07-25]. Dostupné z: <http://www.czechtimes.cz/clanky/372-vanoce-v-dominikanske-republice>
- [21] Muzeum čokoládových obalů [online]. 2017 [cit. 2017-07-13]. Dostupné z: <http://www.chocolatewrappers.info/Cz/vyroba.htm>
- [22] Historie čokolády. Muzeum čokolády a marcipánu Tábor [online]. [cit. 2017-07-13]. Dostupné z: <http://www.chocolatewrappers.info/Cz/vyroba.htm>
- [23] Ivory Coast builds first chocolate factory. Tvcontinental [online]. 2016 [cit. 2017-07-26]. Dostupné z: <http://www.tvcontinental.tv/2016/05/20/ivory-coast-builds-first-chocolate-factory/>
- [24] ČOPÍKOVÁ, Jana. Technologie čokolády a cukrovinek. Praha: VŠCHT, 1999. ISBN 80-708-0365-7.H
- [25] Analýzy rizik. Cpsservis [online]. [cit. 2017-07-17]. Dostupné z: <http://www.cps-servis.cz/analyzy-rizik>
- [26] Technologie sacharidů. Web2.mendelu [online]. 2017 [cit. 2017-07-23]. Dostupné z: http://web2.mendelu.cz/af_291_projekty2/vseo/print.php?page=8312&typ=html

- [27] Výroba čokolády. Phil.muni [online]. 2017 [cit. 2017-07-13]. Dostupné z: <http://www.phil.muni.cz/~budirska/vyrobacokolady.html>
- [28] KADLEC, Pavel, Karel MELZUCH a Michal VOLDŘICH. Co byste měli vědět o výrobě potravin?: technologie potravin. Ostrava: Key Publishing, 2009. Monografie (Key Publishing). ISBN 978-80-7418-051-4.
- [29] Výroba čokolády. Infocokolade [online]. [cit. 2017-07-26]. Dostupné z: <http://infocokolade.sweb.cz/vyroba.htm>
- [30] DO HLEDÁČKU SE NÁM DOSTALA ČOKOLÁDA! CO O NÍ VLASTNĚ VÍTE? Facestar [online]. 2015 [cit. 2017-07-29]. Dostupné z: <http://www.facestar.cz/gurman/do-hledacku-se-nam-dostala-cokolada-co-o-ni-vlastne-vite>
- [31] Polévačky. Malac [online]. 2017 [cit. 2018-01-24]. Dostupné z: <http://www.malac.cz/vyroba-cokolady/polevacky>
- [32] The Praline Manufacturing Process. [online]. 2017 [cit. 2018-01-20]. Dostupné z: <https://www.ivv.fraunhofer.de/en/food/chocolate-and-praline-production.html>
- [33] KOLOUCH, Martin. Stroje a zařízení v gastronomii a technologie přípravy pokrmů pro střední a vyšší odborné školy. Praha: Nakladatelství Fortuna, 2000. ISBN 80-716-8719-7.

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

| | |
|-------|--|
| °C | Celsiův stupeň |
| BOZP | Bezpečnost a ochrana zdraví při práci |
| BRC | British Retail Consortium |
| CCP | Kritický kontrolní bod |
| ČR | Česká republika |
| ČSN | Česká technická norma |
| EN | Evropská norma |
| ES | Evropská směrnice |
| EU | Evropská unie |
| FN | Fyzikální nebezpečí |
| g | gram |
| HACCP | Hazard Analysis and Critical Control Points (Systém analýzy rizik a stanovení kritických kontrolních bodů) |
| CHN | Chemické nebezpečí |
| IFS | International Food Standard |
| ISO | International Organization for Standardization (Mezinárodní organizace pro normalizaci) |
| kg | Kilogram |
| MO | mikroorganismy |
| m/s | Metrů za sekundu |
| MN | Mikrobiologické nebezpečí |
| NV | Nařízení vlády |
| Sb. | Sbírky |
| vzpp. | ve znění pozdějších předpisů |

SEZNAM OBRÁZKŮ

| | |
|---|----|
| Obr. 1 Posloupnost kroků HACCP | 18 |
| Obr. 2 Diagram výroby čokolády | 20 |
| Obr. 3 Diagram na výrobu čokoládových výrobků | 21 |
| Obr. 4 Kakaový bob [17] | 32 |
| Obr. 5 Fermentace kakaových bobů [19]..... | 33 |
| Obr. 6 Sušení bobů ve skleníku [20]..... | 34 |
| Obr. 7 Pražení kakaových bobů v pražírně [23] | 34 |
| Obr. 8 Kontinuální věžový pražič [24] | 35 |
| Obr. 9 Drcení a mletí kakaových bobů [27] | 36 |
| Obr. 10 Míchací stroj čokoládové hmoty [29]..... | 37 |
| Obr. 11 Válcování čokoládové hmoty [22] | 37 |
| Obr. 12 Schéma válcovacího stroje [22]..... | 37 |
| Obr. 13 Konšování čokoládové hmoty [30]..... | 38 |
| Obr. 14 Temperovací stroj na | 39 |
| Obr. 15 Výrobní diagram [26] | 40 |
| Obr. 16 Stroj na předehřívání forem [32] | 41 |
| Obr. 17 Výroba pralinek [32] | 42 |
| Obr. 18 Horizontální píst [32]..... | 43 |
| Obr. 19 Vertikální píst [32]..... | 43 |
| Obr. 20 Rotující píst [32]..... | 44 |
| Obr. 21 Rotorový píst [32]..... | 44 |
| Obr. 22 Výrobníky pralinek [32] | 45 |
| Obr. 23 Vícevrstvé chladicí | 46 |

SEZNAM TABULEK

| | |
|---|----|
| Tab. 1 Identifikace CCP hodnocení závažnosti a pravděpodobnosti..... | 25 |
| Tab. 2 Kategorie závažnosti nebezpečí [11] | 26 |
| Tab. 3 Kategorie četnosti [11] | 26 |
| Tab. 4 Hodnocení pravděpodobnost x závažnost | 49 |
| Tab. 5 Analýza nebezpečí v procesu výroby čokolády | 50 |
| Tab. 6 Analýza nebezpečí v procesu výroby čokoládových výrobků | 52 |
| Tab. 7 Alergeny | 55 |
| Tab. 8 Analýza alergenů u strojní výroby čokolády | 55 |
| Tab. 9 Analýza alergenů pro strojní výrobu čokoládových výrobků | 56 |
| Tab. 10 Kritická limita pro strojní zpracování čokolády | 56 |
| Tab. 11 Kritická limita pro strojní zpracování čokoládových výrobků | 57 |