

Systém HACCP a značení potravin při výrobě rostlinných alternativ masných výrobků

Mgr. Monika Juhaňák Grabowska

Bakalářská práce
2025



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta technologická

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta technologická

Ústav technologie potravin

Akademický rok: 2024/2025

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení:	Mgr. Monika Juhaňák Grabowska
Osobní číslo:	T21181
Studijní program:	B0721A210002 Technologie a hodnocení potravin
Specializace:	Technologie potravin
Forma studia:	Kombinovaná
Téma práce:	Systém HACCP a značení potravin při výrobě rostlinných alternativ masných výrobků

Zásady pro vypracování

I. Teoretická část:

Systém HACCP.

Výroba rostlinných alternativ masných výrobků.

Značení potravin.

II. Praktická část:

Vytvořit systém HACCP pro výrobu rostlinné alternativy masných výrobků.

Ověřit funkčnost vytvořeného systému HACCP.

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

Seznam doporučené literatury:

- [1] EVROPA. Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 178/2002 ze dne 28. ledna 2002, kterým se stanoví obecné zásady a požadavky potravinového práva, zřizuje se Evropský úřad pro bezpečnost potravin a stanoví postupy týkající se bezpečnosti potravin. Úř. věst. L 31, 1.2.2002, 1-24, v platném znění. Dostupné z: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/cs/TXT/?uri=CELEX%3A32002R0178>
- [2] EVROPA. Nařízení Evropského parlamentu a Rady EU č. 1169/2011 ze dne 25. října 2011 o poskytování informací o potravinách spotřebitelům, o změně nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1924/2006 a (ES) č. 1925/2006 a o zrušení směrnice Komise 87/250/EHS, směrnice Rady 90/496/EHS, směrnice Komise 1999/10/ES, směrnice Evropského parlamentu a Rady 2000/13/ES, směrnice Komise 2002/67/ES a 2008/5/ES a nařízení Komise (ES) č. 608/2004. Úř. věst. L 304, 22. 11. 2011, 18-63, v platném znění. Dostupné z: <https://eur-lex.europa.eu/legalcontent/CS/TXT/?uri=CELEX%3A02011R116920180101#M1-2>
- [3] EVROPA. Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 852/2004 ze dne 29. dubna 2004, o hygieně potravin, Úř. věst. L 139, 30.4.2004, s. 1-25, v platném znění. Dostupné z: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/PDF/?uri=CELEX:02004R0852-20210324&qid=1693825876517>

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Zuzana Míšková, Ph.D.**
Ústav technologie potravin

Datum zadání bakalářské práce: **1. ledna 2025**
Termín odevzdání bakalářské práce: **16. května 2025**

L.S.

prof. Ing. Roman Čermák, Ph.D.
děkan

Ing. Robert Gál, Ph.D.
ředitel ústavu

Ve Zlíně dne 28. února 2025

PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že

- odevzdáním bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., v platném znění bez ohledu na výsledek obhajoby;
- bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému a bude dostupná k nahlédnutí;
- jedno vyhotovení bakalářské práce v listinné podobě bude ponecháno Univerzitě Tomáše Bati ve Zlíně k uložení;
- 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. 3;
- podle § 60 odst. 1 autorského zákona má Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- podle § 60 odst. 2 a 3 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 projekt skládá; neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Prohlašuji, že

- jsem na bakalářské práci pracoval(a) samostatně a použitou literaturu jsem řádně citoval(a); v případě publikace výsledků budu uveden(a) jako spoluautor;
- odevzdaná verze bakalářské práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou obsahově totožné.

Ve Zlíně, dne

.....

podpis autora

ABSTRAKT

Bakalářská práce se zabývá vytvořením systému HACCP pro výrobu směsí určených jako rostlinná alternativa masa. Pro ověření správně zavedeného a fungujícího systému HACCP byla provedena fyzikálně-chemická a mikrobiologická analýza vyráběných směsí. V rámci fyzikálně-chemické analýzy byl stanoven obsah bílkovin, tuku, popela a vlákniny. Mikrobiologická analýza byla zaměřena na celkový počet mikroorganismů, přítomnost kvasinek, plísní a salmonel. Díky získaným výsledkům provedených analýz bylo zjištěno, zda jsou vyrobené směsi bezpečné, a zda odpovídají popisu výrobku, což je jeden z principů při tvorbě systému HACCP. Testované směsi byly popsány jak z hlediska složení, tak z hlediska použití a deklarovaných výživových údajů. Na základě výsledků byla navržena doporučení pro optimalizaci procesů a kontrolních opatření. Celkovým přínosem práce je potvrzení funkčnosti HACCP systému a posílení bezpečnosti a kvality výrobků. Na základě těchto analýz lze konstatovat, že obě zkoumané směsi splňují požadavky na bezpečnost a kvalitu potravin. A také, že výroba těchto produktů je oprávněná a vykazuje potenciál pro další vývoj. Dá se předpokládat, že význam těchto výrobků bude v budoucnu dále narůstat.

Klíčová slova: HACCP, kritický kontrolní bod, značení potravin.

ABSTRACT

The bachelor's thesis focuses on the development of a HACCP system for the production of mixtures intended as plant-based meat alternatives. To verify the correct implementation and functionality of the HACCP system, physicochemical and microbiological analyses of the produced mixtures were carried out. The physicochemical analysis included the determination of protein, fat, ash, and fiber content. The microbiological analysis focused on the total number of microorganisms, the presence of yeasts, molds, and Salmonella. Based on the results of these analyses, it was assessed whether the produced mixtures are safe and whether they correspond to the product description, which is one of the principles in the creation of a HACCP system. The tested mixtures were described in terms of their composition, intended use, and declared nutritional values. Based on the findings, recommendations were made for optimizing processes and control measures. The overall contribution of the thesis lies in confirming the functionality of the HACCP system and strengthening the safety and quality of the products. Based on these analyses, it can be concluded that both examined mixtures meet food safety and quality requirements, and that the production of these products is justified and shows potential for further development. that the significance of such products will continue to grow in the future.

Keywords: HACCP, Critical Control Point, Food Labeling

„Život není snadný pro nikoho z nás. Ale co na tom? Musíme mít vytrvalost, a především důvěru sami v sebe.“

Marie Curie-Skłodowska

OBSAH

ÚVOD.....	13
I TEORETICKÁ ČÁST	15
1 SYSTÉM HACCP	16
1.1 POSTUP VYPRACOVÁNÍ SYSTÉMU HACCP	18
2 VÝROBA ROSTLINNÝCH ALTERNATIV MASNÝCH VÝROBKŮ	26
3 ZNAČENÍ POTRAVIN	30
3.1 VÝŽIVOVÉ ÚDAJE	33
3.2 ALERGENY	36
3.3 VÝŽIVOVÁ TVRZENÍ.....	40
II PRAKTICKÁ ČÁST.....	42
4 VYTVOŘIT SYSTÉM HACCP PRO VÝROBU ROSTLINNÉ ALTERNATIVY MASNÝCH VÝROBKŮ	43
4.1 POPIS SMĚSI Č. 1	44
4.2 POPIS SMĚSI Č. 2	46
4.3 DIAGRAM VÝROBNÍHO SYSTÉMU	49
4.3.1 Ověřování diagramu výrobního systému	50
4.3.2 Ověřování funkce systému kontrolních bodů (Validace).....	57
4.3.3 Interní audit	58
5 OVĚŘIT FUNKČNOST VYTVOŘENÉHO SYSTÉMU HACCP.....	63
5.1 FYZIKALNĚ – CHEMICKÉ VLASTNOSTI.....	63
5.1.1 Materiál a metody	64
5.1.1.1 Stanovení obsahu hrubých bílkovin	64
5.1.1.2 Extrakce tuku na přístroji Soxthern Gerhard.....	67
5.1.1.3 Stanovení hrubé vlákniny	69
5.1.1.4 Stanovení obsahu popela	71
5.1.2 Výsledky a diskuze	72
5.1.2.1 Stanovení obsahu hrubých bílkovin	72
5.1.2.2 Extrakce tuku na přístroji Soxthern Gerhard.....	74
5.1.2.3 Stanovení hrubé vlákniny	76
5.1.2.4 Stanovení obsahu popela	78
5.2 MIKROBIOLOGICKÁ ANALÝZA.....	81
5.2.1 Materiál a metody	81
5.2.2 Výsledky a diskuze	82
ZÁVĚR	84
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	85
SEZNAM OBRÁZKŮ	88
SEZNAM TABULEK.....	89

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	90
SEZNAM PŘÍLOH.....	92

ÚVOD

Výroba rostlinných alternativ masa je moderním trendem v oblasti výživy, který reaguje na rostoucí poptávku spotřebitelů po zdravějších, eticky přijatelných a environmentálně šetrnějších potravinách. Spotřebitelé čím dál častěji vyhledávají alternativy živočišných produktů, a to nejen z důvodu zdraví, ale i kvůli udržitelnosti a snížení ekologické zátěže potravinového systému. Stále více spotřebitelů přechází na rostlinný způsob stravování, nejčastěji jako flexitariáni, kteří snižují spotřebu masa, ale zcela ho nevyklučují. Rostlinné směsi s vysokým obsahem bílkovin a vlákniny představují perspektivní směr ve vývoji potravin budoucnosti.[11]

Aby však tyto výrobky skutečně splňovaly požadavky na bezpečnost, kvalitu a výživovou hodnotu, je nutné dodržovat při jejich výrobě stejná pravidla, vycházející z legislativních požadavků jako u ostatních potravin. Jedním z takových pravidel je zavedení zásad založených na systému HACCP, jak je uvedeno v Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 852/2004.

Cílem práce bylo navrhnout systém řízení bezpečnosti potravin pro výrobu dvou rostlinných směsí určených k přípravě alternativ masa a zároveň přispět k rozvoji znalostí o jejich výrobě. Dle výrobního postupu obou směsí byl vytvořen výrobní diagram, na jehož základě byla provedena analýza nebezpečí. Díky analýze nebezpečí byly určeny kritické kontrolní body. Funkčnost a účinnost systému byla ověřena prostřednictvím fyzikálně-chemické a mikrobiologické analýzy obou vyrobených směsí:

- stanovení obsahu bílkovin (metodou Kjeldahla);
- stanovení obsahu tuku (extrakce pomocí přístroje Soxtherm);
- stanovení hrubé vlákniny a popela (gravimetrické metody);
- určení celkového počtu mikroorganismů, kvasinek, plísní a přítomnost *Salmonella spp.*

Důležitou součástí hodnocení bezpečnosti potravinářských výrobků je také správné označování potravin, které musí být v souladu s platnou legislativou České republiky a přímo použitelnými předpisy Evropské unie. Znalost právních požadavků týkajících se značení potravin je klíčová pro zajištění transparentnosti daných informací, které se ke spotřebiteli dostávají a na základě kterých si pak spotřebitel danou potravinu vybere či nikoli. To souvisí

i s ochranou spotřebitele před nepříznivými vlivy potravin na jeho zdraví a následně také s důvěrou spotřebitele v daný výrobek.

I TEORETICKÁ ČÁST

1 SYSTÉM HACCP

Systém HACCP představuje analýzu nebezpečí a kritické kontrolní body. Zaměřuje se na systematickou identifikaci, hodnocení a kontrolu rizik pro bezpečnost potravin. [2]

Společnost Pillsbury Company, jeden z největších světových výrobců cereálií a dalších potravinářských výrobků, měla za úkol vyvinout systém, který by zajistil bezpečné potraviny pro astronauty Spojených států amerických. Potraviny měly být bez patogenů a měly mít rozsáhlou životnost pro cesty do vesmíru. Byl to požadavek NASA (The National Aeronautical and Space Administration) v 60. letech 20. století. Armáda zkoumala systémy pro výrobu bezpečných potravin. Chtěla předejít otravám způsobeným bakterií *Staphylococcus aureus*. [1]

Původně se systém zabýval analýzou způsobu a dopadů selhání FMEA (Failure Mode and Effects Analysis - analýza možného výskytu a vlivu vad). Na jeho základě se tvořily vývojové digramy, které se doposud používají. Společnost Pillsbury Company využila metodiku FMEA. [2]

V roce 1971 byl tento model prezentován na Národní konferenci pro potraviny (Food and Drug Administration, FDA) a také na Americké veřejné konferenci o ochraně potravin (American Public Health Association). V této době HACCP obsahoval 3 zásady [2]:

1. identifikaci nebezpečí;
2. stanovení kritických kontrolních bodů (CCP);
3. monitoring CCP [2].

Systém HACCP byl poprvé zaveden ve Spojených státech amerických v masném průmyslu, odkud se postupně rozšířil i do dalších odvětví potravinářské výroby. Postupem času vznikly různé varianty HACCP přizpůsobené specifickým potřebám jednotlivých sektorů. Na konci 60. let 20. století vznikl Kodex Alimentarius (Codex Alimentarius Commission – CAC) - mezinárodní orgán pro potravinové standardy, který byl zřízen pod záštitou Světové zdravotnické organizace (WHO) a Organizace OSN pro výživu a zemědělství (FAO), přičemž na jeho fungování přispívá i Evropská unie. Tento orgán vypracoval standardy pro systém HACCP, které se s různými úpravami uplatňují dodnes v mnoha zemích světa. Jednotlivé verze normy prošly v průběhu let několika revizemi. [1]

K významnému bodu zlomu došlo v roce 1992, kdy Národní poradní výbor pro mikrobiologická kritéria pro potraviny (The National Advisory Committee on

Microbiological Criteria for Foods - NACMCF) definoval tzv. sedm zásad HACCP. O rok později Komise pro Codex Alimentarius (Potravinový kodex) zveřejnila „Kodexovou směrnici pro aplikaci systému HACCP v praxi“. Klíčovým bodem k vývoji systému HACCP od jeho vzniku bylo [2]:

- zveřejnění dokumentu Codex Alimentarius;
- všeobecné přijetí;
- potřeba programů předběžných podmínek;
- vznik prvních norem HACCP s prvky systémů řízení jakosti;
- potřeba flexibility při jeho uplatňování pro různé typy provozovatelů;
- využití nástroje auditu k ověření jeho fungování;
- přijetí HACCP jako systému řízení bezpečnosti potravin;
- uplatňování provozních předpokladů;
- potřeba validace systému (ověřování metod sledování v CCP) před jeho zavedením.

[2]

Postupem času systém HACCP ukázal, že správná hygienická praxe nebo předpoklady jsou základem systému bezpečnosti potravin pro všechny druhy potravin, pro každého provozovatele potravinářského podniku, včetně výroby. V roce 1993 Komise Codex Alimentarius přijala pokyny pro uplatnění systému HACCP. Postupně se objevily první normy nebo certifikace tohoto systému. V roce 1994 Austrálie připravila první normu pro bezpečnost potravin SQF (Safe Quality Food), krátce poté přišly s první normou pro bezpečnost potravin také USA. Poté, co se v Evropě stal povinný systém CCP, objevila se druhá norma – nizozemský kodex HACCP s názvem „Požadavky na systém bezpečnosti potravin založené na HACCP“ v roce 1996. [2]

Od roku 1997 se HACCP stal skutečným prvním autoritativním a mezinárodně dohodnutým dokumentem. Skládá se ze sedmi níže uvedených zásad [4]:

1. provedení analýzy nebezpečí;
2. stanovení kritických kontrolních bodů (CCP);
3. stanovení znaků a hodnot kritických mezí pro každý kritický bod;
4. zavedení systému monitorování kontroly CCP;

5. vymezení nápravných opatření pro každý kritický bod;
6. stanovení časového harmonogramu ověřovacích postupů a vnitřních auditů;
7. zavedení evidence obsahující dokumentaci o postupech a vedení záznamu.

V roce 1998 British Retail Consortium (BRC) vydal standard pro výrobce potravin určených pro privátní značky prodávané v britském maloobchodě. Tento standard byl s každou novou verzí rozšiřován a upravován a dnes nese název Global Standard for Food Safety. Nová verze vychází každé 3 roky. HACCP hraje v tomto standardu stále důležitější roli – poslední vydání vyžaduje důkladné přezkoumání firemních HACCP systémů, včetně výrazného času stráveného přímo ve výrobním provozu při kontrole procesu. Standard BRC používají nejen firmy dodávající přímo maloobchodníkům (tzv. „own label“ produkty), ale také jiné společnosti jako měřítko pro hodnocení svých dodavatelů. [1]

V roce 2004 byly stanoveny obecné hygienické požadavky pro celý potravinářský řetězec, ustanovení bylo shrnuto v Nařízení č. 852/2004. Toto nařízení se týká především pravidel pro hygienu potravin a pokynů pro provozovatele potravinářských podniků k dodržování daných pravidel. Jedním z pokynů je, že provozovatelé potravinářských podniků musí mít zavedeny zásady založené na systému HACCP ve svém podniku, čímž je zajištěna výroba bezpečných potravin. [2]

Standardy, směrnice a doporučení Codex Alimentarius v oblasti bezpečnosti potravin jsou uznávány v rámci Dohody o sanitárních a fytosanitárních opatřeních (SPS) Světové obchodní organizace (WTO) jako základ pro harmonizaci hygienických opatření. Dnes je dokument Codexu Alimentarius považován za mezinárodní referenční standard pro systém HACCP. [4]

1.1 Postup vypracování systému HACCP

Správná aplikace systému HACCP je nezbytná pro zajištění bezpečnosti potravin. Cílem HACCP je předcházet vzniku nebezpečí. Je to preventivní přístup k bezpečnosti potravin a závisí na jeho správném zavedení. [4]

Důležité pro uplatnění systému HACCP je: [4]

1. sestavení týmu HACCP;
2. popis výrobku;
3. stanovení zamýšleného použití;

4. sestavení vývojového diagramu;
5. ověření vývojového diagramu na místě;
6. vyjmenování všech potenciálních nebezpečí, provedení analýzy nebezpečí, určení kontrolních opatření;
7. určení CCP;
8. stanovení kritických mezí pro každý bod CCP;
9. vytvoření systému monitorování pro každý CCP;
10. stanovení nápravných opatření pro případné odchylky;
11. stanovení postupů ověřování;
12. zavedení vedení záznamů a dokumentace [4].

Díky implementaci HACCP se můžeme vyhnout problémům dříve, než nastanou. Preventivní přístup se zaměřuje na hlavní příčiny potravinových rizik a výrobních problémů. Nepřetržitá nebo častá kontrolní opatření procesů umožňují okamžitou opravu pochybení ve výrobě a tím omezení množství potravin zpracovaných v hygienicky nevyhovujících podmínkách. Používá se ve všech krocích: od výrobního procesu, postprodukční manipulace, včetně surovin, balení, skladování nebo distribuce. Přináší rovněž úsporu nákladů. Pokud systém funguje korektně, je dokázáno, že pracuje s nižším počtem poruch a nevyhovujících potravin. Systém HACCP umožňuje provozovateli stanovit priority důležité pro bezpečnost potravin. Díky němu zároveň pečujeme o ochranu veřejného zdraví. [4]

V případě soudního sporu nebo stížností je systém HACCP nápomocný při prokázání všech nezbytných opatření, která byla přijata, aby zabránila incidentu. Naopak pokud byl špatně implementován nebo nemá dostatečnou dokumentaci, státní orgány zahájí disciplinární řízení. HACCP usnadňuje kontrolu auditorů: poskytuje dokumentaci s informací o činnostech, procesech daného podniku. Systém HACCP usnadňuje posouzení ekvivalence mezi kontrolou a inspekcí. U ekonomických subjektů zvyšuje důvěru v obchodu potravinami. Zavedení HACCP snižuje náklady spojené s výrobou a v důsledku zvyšuje spokojenost zákazníků. Z dalších benefitů je možné jmenovat rychlost a přesnost výrobních operací. Je to také prevence onemocnění z potravin. Hlavním cílem HACCP je zajistit, aby potraviny, které se dostanou ke spotřebitelům, byly bezpečné. [4]

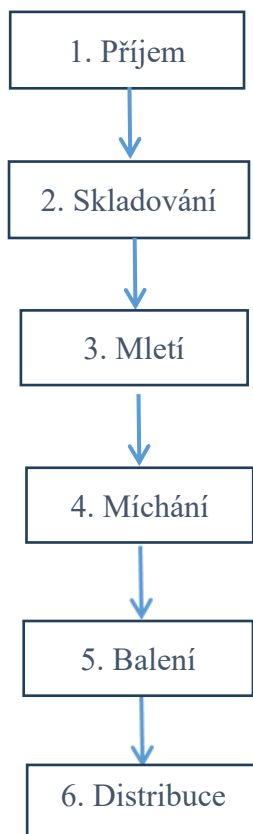
Před zavedením HACCP je nutné ověřit účinnost následujících opatření a mít dohled, zda výrobek, který bude produkován, má [2]:

- autorizované dodavatele;
- specifikace surovin;
- postup čištění a dezinfekce;
- systém deratizace;
- kontrolu alergenů;
- proces údržby zařízení a vybavení při produkci;
- systém sledovatelnosti.

Následně je velmi důležité pamatovat na personální vybavení podniku a průběžně sledovat:

- celkový počet zaměstnanců;
- organizační schéma;
- školení napříč organizační strukturou. [1]

Je potřeba uvést odpovědné osoby za dané sektory a stanovit termíny dokončení projektu. Jedním z prvních kroků ve vývoji procesu plánu HACCP je sestavení skupiny odborníků v každém z potravinářských procesů nebo ve vývoji uvažovaného produktu. Členové týmu HACCP mohou být z oddělení zpracování/výroby, oddělení kvality, výroby potravin/výrobku, chemického a mikrobiologického testování, laboratoře. Musí je spojovat dokonalá znalost výrobního procesu a znalost kritérií bezpečnosti potravin. Tým HACCP by měl také definovat, pro koho bude určen potravinářský produkt, zda jej mohou konzumovat i skupiny lidí, kteří jsou nejzranitelnější, např.: děti, starší lidé, těhotné ženy nebo alergici. V rámci řízení alergenů v potravinářském průmyslu, v rámci systému HACCP je důležité mít kontrolu u dodávky surovin, kontrolu oddělení mezi výrobními linkami, manipulaci, při čištění a dezinfekci, managementu odpadů, balení potravin a označování. Tým HACCP na základě informací o surovinách musí provést analýzu nebezpečí, vypracovat akční plán, harmonogram nebo fáze zahrnující úkoly nezbytné k určení konkrétních činností a charakteristik produktů, výrobků. Důležité je připravit **vývojový diagram**, který bude zahrnovat všechny procesy, podmínky a metody vývoje, produkce. [2]



Obrázek 1 Příkladové grafické schéma od příjmu až po distribuci

(zdroj: vlastní)

Vývojový diagram zahrnuje obdélníková textová pole, kde v horní části je počáteční fáze nebo vstup surovin a dole konečná fáze nebo hotový výrobek. Obvykle je každý krok očíslovaný. Můžeme se setkat s různými druhy vývojových diagramů:

- **lineární** – zahrnuje výrobní proces jednoho výrobku nebo skupiny podobných výrobků;
- **modulární** – je určen pro složitější operace nebo se používá ve výrobě několika různých potravin;
- **modulární soubor** – na hlavním vývojovém diagramu jsou všechny moduly, které tvoří celý výrobní proces;
- **jednotlivé moduly** – ukazují konkrétní operace v konkrétním modulu u těch, které jsou částí celkového výrobního procesu. [2]

Vývojový diagram zahrnuje i hlubší analýzu procesů a nebezpečí pomocí jednotlivých informací týkajících se operací, a to skrze výkresy provozních prostorů, rozložení a charakteristiky zařízení, popis surovin, cesty, kterými se zaměstnanci řídí, křížení linek,

prostor čistých a špinavých zón a vysoce rizikový prostor s kontrolovaným prostředím. Tyto doplňující informace pomohou týmu HACCP získat představu o všech operacích a všech souvisejících krocích. Také pro auditory je to významný pomocník, který je obvykle od provozovatele vyžadován. Auditor má přehled o činnostech podniku, které bude ověřovat. Je důležité mít přehled o potenciálním nebezpečí a být připraven na bezpečnostní opatření k odstranění rizik. Pro každý CCP musí být stanovený limit, kritický limit – minimální nebo maximální hodnota, podle kterých bude chemické, biologické nebo fyzikální nebezpečí kontrolováno. Pomůže to zabránit nebo odstranit nebezpečí nebo umožní jeho snížení na tolerovanou úroveň. Důležité je zajistit monitoring a frekvenci kontroly. Vývojový diagram je přitom nutné ověřit krok po kroku a provést analýzu rizik. Musí poskytovat pravdivé a přesné informace. Primární účel vývojového diagramu má usnadnit práci týmu HACCP skrze analýzu rizik a stanovení CCP. Pamatujeme přitom na to, že kontrolní bod je „krok, na kterém lze uplatnit kontrolu a který je nezbytný k prevenci nebo odstranění rizika pro bezpečnost potravin nebo jeho snížení na přijatelnou úroveň“. [10] K určení kritického kontrolního bodu vede otázka: „V tomto přípravném kroku může dojít ke kontaminaci potravin nebo může dojít ke zvýšení kontaminace?“.

Identifikuje se široká škála faktorů pro kontaminaci potravin:

1. chemické nebezpečí:

- potraviny mohou být kontaminovány přírodními chemikáliemi, které se mohou vyskytovat v potravinách: alergen, scombrototoxin (histamin), kyanogenní glykosidy, mykotoxiny (aflatoxiny, ochratoxiny, citrinin, fumonisiny atd.), fytohemaglutinin, pyrrolizidinové alkaloidy, mořské biotoxiny, ciguatoxin, oxiny hub atd.
- chemikálie: zemědělské chemikálie (růstové hormony, pesticidy, hnojiva, antibiotika, zbytky léků), polychlorované bifenyly (PCB), toxické prvky (olovo, kyanid, kadmium, zinek, arsen, rtuť), zakázané látky, potravinářské přísady, znečišťující látky (dezinfekční prostředky, chemikálie na hubení škůdců, maziva, chemikálie na úpravu vody nebo páry, chladiva, nátěry, čističe, barvy), z obalových materiálů (cín, lepidla, olovo, změkčovadla, kódovací/tiskařské barvy, vinyl, chlorid) atd.

Chemické kontaminanty mohou pocházet z různých zdrojů jako například: přírodních toxinů, herbicidů, veterinárních léčiv, pesticidů, zdrojů životního prostředí (vzduch, voda,

půda), křížové kontaminace, migrace z obalového materiálu, neschválených potravinářských přísad. Další skupina chemických kontaminantů jsou perzistentní organické polutanty (POP: polychlorované bifenylly a dioxiny – nežádoucí vedlejší produkty spalování odpadů a průmyslových procesů).

2. **biologické nebezpečí** patří k nejvýznamnějším s ohledem na následky. Nebezpečí představují bakterie (*Bacillus cereus*, *Brucella abortis*, *Brucella suis*, *Campylobacter*, *Clostridium botulinum*, *Clostridium perfringens*, *Escherichia coli*, *Listeria monocytogenes*, *Salmonella typhimurium*, *Salmonella enteritidis*, *Shigella dysenteriae*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pyogenes*, *Yersinia enterocolitica*, *Vibrio cholerae*, *Vibrio vulnificus*), které vyvolávají onemocnění. A také parazitické patogeny, viry, priony, plísňe, které se dostanou do organismu člověka. [5]

Podstatné je pamatovat na podmínky prostředí pro růst mikrobů nebo plísni, abychom se vyvarovali jejich reprodukce:

- **teplota** má dominantní vliv. Vyšší teploty urychlují inaktivaci a chladnější teploty ji snižují.
- **oxidoredukční potenciál** – s ohledem na anaerobní mikroorganismy se používá cystein, kyselina askorbová nebo thioglykolát sodný.
- **osmotický tlak** – v důsledku přidání látek jako například cukru nebo soli, je možností, jak zabránit růstu a množení mikroorganismů.
- **vodní aktivita** – rozmnožování většiny bakterií se zastavuje, pokud je v prostředí obsaženo 6 až 10 % chloridu sodného (výjimka: například příslušníci rodů *Micrococcus* a *Staphylococcus*). Plísňe se většinou rozmnožují za nižší vodní aktivity než většina bakterií.
- **pH** – každý mikrobiální druh se může rozmnožovat pouze v určitém rozmezí pH. Extrémní pH může mikroorganismy usmrtit. Většina bakterií roste v neutrálním a slabě alkalickém prostředí. Optimální pH většiny plísni je poblíž neutrálního bodu.
- **živiny** – v případě omezení živin pro mikroorganismy omezujeme jejich růst a množení.
- **přítomnost konzervačních látek** (dusitany, organické kyseliny, kouřové složky – fenoly) [6].

Důležitost sledování biologických nebezpečí zahrnuje nařízení (ES) č. 852/2004:

„Podle článku 4 nařízení (ES) č. 852/2004 musejí provozovatelé potravinářských podniků dodržovat mikrobiologická kritéria. Je proto vhodné stanovit prováděcí opatření k analytickým metodám zahrnující v případě potřeby nejistotu měření, plán odběru vzorků, mikrobiologické limity a počet analytických jednotek, které mají být v souladu s uvedenými limity. Dále je vhodné stanovit prováděcí opatření týkající se potravin, na niž se kritérium vztahuje, bodů potravinového řetězce, v nichž kritérium platí, a rovněž opatření, která mají být přijata v případě nesplnění kritéria. Mezi opatření, která musejí provozovatelé potravinářských podniků přijímat, aby zajistili dodržování kritérií vymezujících přijatelnost postupu, může mimo jiné patřit kontrola surovin, hygieny, teploty a údržnosti produktu.“ [8]

3. **fyzikální nebezpečí:** sklo, kov, plasty, kameny, dřevo, písek, špína, osobní věci (šperky, brýle), vlasy, nehty, mrtvý hmyz. [5]

Velmi důležitým faktorem je také kvalita vody, kterou je potřeba kontrolovat. Může přinést mnoho forem nebezpečí: chemických, biologických (mikrobiálních) nebo fyzikálních. Nebezpečí, která je potřeba řešit: olovo, dezinfekce jako vedlejší produkt, mnoho klinicky významných patogenů (*Legionella*, *Acinetobacter*, *Pseudomonas*, *E. coli*, koliformní bakterie).

Eliminaci a snížení nebezpečí lze dosáhnout použitím fyzikálních nebo chemických úprav jako teplota, ionizující záření, filtrace, vysoký tlak, chemické sterilizační a dezinfekční prostředky. Velkou roli hrají také dobré hygienické pracovní prostory, správné skladování, následně správný ohřev a chlazení na požadované teploty a zamezení křížové kontaminace. To vše pomáhá snížit případnou kontaminaci potravin.

Ověření vývojového diagramu je jedním z posledních kroků systému HACCP před jeho použitím. Zodpovědnost za ověření vývojového diagramu je na straně všech členů týmu HACCP. Pro ověření je potřeba projít celý cyklus výroby, jednotlivé operace, které tvoří produkci. Je to velmi složitý úkol. Vyžaduje velmi pečlivé sledování činnosti zaměstnanců. Při ověřování je velmi důležité sledovat délku trvání procesů produkce nebo výrobních cyklů, které mohou trvat minuty, hodiny, měsíce nebo roky. Existují výrobní cykly, které se neustále opakují, jakýkoliv den v roce, stejně tak mohou být cykly sezónní. Tým HACCP musí mít toto vše na paměti a zohlednit všechny faktory.

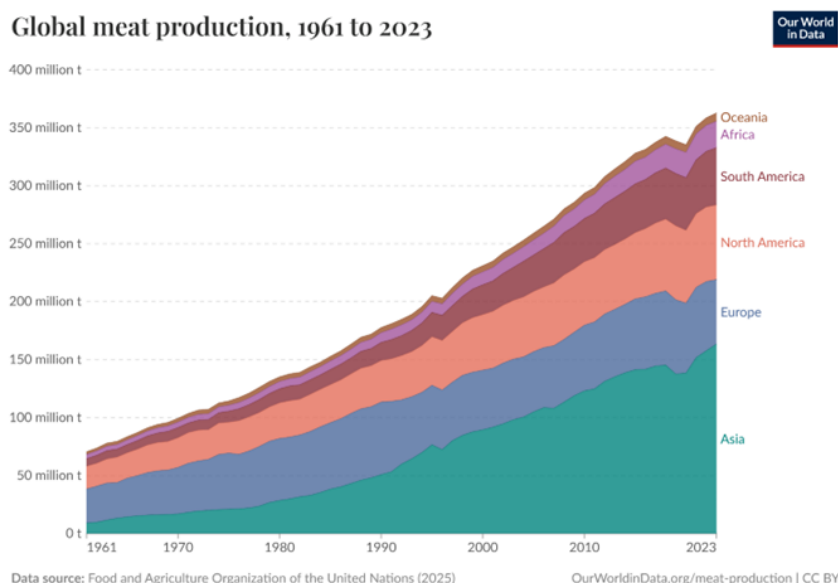
Ověření vývojového diagramu kontrolují auditoři, tedy zda tým HACCP provedl kontrolu a kdy. Také se verifikují všechny aktualizace, zda nedošlo ke změnám výrobku

nebo výroby, technického zařízení od posledního auditu. Auditor také validuje správnost vývojového diagramu. Rozdíl mezi činností týmu HACCP a auditora je ten, že tým HACCP kontroluje všechno, celý proces, aktualizuje změny. Auditor pouze vybere vzorek, fázi nebo proces, konkrétní operace během návštěvy podniku. [2]

Úspěšně zavedený systém HACCP závisí na školení všech zaměstnanců a monitorování všech procesů. Díky HACCP se potraviny stávají bezpečnějšími a výrobní procesy lépe sledovatelnými. Systém pomáhá zlepšit bezpečnost, kvalitu, a to i do budoucnosti.

2 VÝROBA ROSTLINNÝCH ALTERNATIV MASNÝCH VÝROBKŮ

Výroba rostlinných potravin je rychle rostoucím trendem, ale čelí velké výzvě replikovat chuť a texturu produktů živočišného původu. Stále více spotřebitelů vyhledává veganskou stravu (bez živočišných produktů), vegetariánskou (bez masa) nebo pescetariánskou dietu (některé ryby). Často spotřebitelé vyhledávají flexitariánskou dietu: jedí maso, ale snaží se konzumaci živočišných produktů omezit. Důvodů je spousta. Nejvýznamnějším je péče o zdraví (kardiovaskulární rizika, rakovina – hlavně konzumace červeného a zpracovaného masa) a ochrana životního prostředí: znečišťování půdy, vody, vzduchu. Globální populace stále roste a s ní také konzumace zvířat. Domestikovaná zvířata jsou využívána pro živočišnou výrobu, která má být vysoce účinná – co nejvíce masa v co nejkratším čase. Od roku 1961 produkce masa výrazně vzrostla, což ukazuje obrázek níže. Nárůst je zaznamenán na všech kontinentech, nejvíce patrný je v Asii. [12]



Obrázek 2 Globální produkce masa od roku 1961 do 2023

(zdroj: [12])

Potravinářský průmysl způsobuje až 30 % globálních emisí skleníkových plynů, především pak živočišná výroba. Změna klimatu a změny v biologické rozmanitosti jsou úzce spojené se současným živočišným průmyslem. Přejít na změnu jídelníčku založeného na rostlinách by pomohl omezit změnu klimatu, protože rostlinná strava vyžaduje méně energie, vody a půdních zdrojů než živočišná. Změny převládají a vstupují do potravinářského byznysu. Vývoj rostlinných potravin, které napodobují živočišné potraviny, je velmi náročný. Spotřebitelé jsou hodně kritičtí vůči výrobkům rostlinného

původu. Hodnotí výrobky hlavně ze senzorického hlediska jako například chuť, textura, vzhled a snadnost přípravy. Velmi důležitá je chuť, která představuje klíčový gurmánský zážitek. Některé studie uvádí, že spotřebitelé, kteří preferují maso, mají v oblibě alternativy masa, které jsou masu podobné. Naopak lidé preferující alternativy masa, vyžadují, aby se masu podobaly co nejméně. Zatímco dříve se trh orientoval na vegetariány, nyní je zájem o výrobu alternativ masa i pro „masožravce“. Alternativy masa jsou přitom rozděleny do tří hlavních skupin: rostlinné, maso in vitro (maso kultivované v laboratořích pomocí technologie tkáňového inženýrství) a jedlý hmyz. Rostlinné alternativy jsou nejvíce vyhledávaným typem alternativ masa. [13] Proto hodně technologů využívá nové technologie a unikátní výrobní procesy, které nabízejí moderní pohled na současnou matici na bázi rostlinných surovin. Nejčastěji používanými složkami jsou sója, hrášek a pšenice. Mohou mít formu izolátu, koncentrátu nebo texturovaného proteinu. Hodně těchto proteinů mívalo nežádoucí pachutí, hořkou chuť. Technologie působení vysokého tepla a tlaku pomohla snížit nežádoucí vlastnosti. Nyní výrobci nabízejí také proteiny bez alergenů jako třeba fazole Faba nebo cizrnu. Výběr zdrojů bílkovin má výrazný vliv na vnímané chuťové vlastnosti konečného výrobku. Sójový, kukuřičný a pšeničný lepek – enzymatickou hydrolýzou složky bohaté na bílkoviny nebo hydrolyzované rostlinné bílkoviny, které vyrábějí kyselinu chlorovodíkovou, se používají k dodání chuti podobné masu. Výslednými produkty jsou aminokyseliny, jako například kyselina glutamová spojená s chutí umami a také peptidy a různé těkavé aromatické sloučeniny. K alternativám masa se přidává kvasničný extrakt, přírodní látka, kterou produkují kvasinky *Saccharomyces cerevisiae*. Extrakt má pražené, sladké aroma. Může mít také masové. To všechno díky přítomnosti thiofenu a pyrazinu. Kvasničný extrakt je také zvýrazňovačem chuti. U masových alternativ ve složení velmi často najdeme rostlinné oleje (kokosový, řepkový anebo slunečnicový). Napomáhají stimulovat při tvorbě chuti živočišné tuky a k senzorickým faktorům přináší křehkost, šťavnatost a chuť při konzumaci výrobku. [14]

Někteří výrobci se zaměřují na výrobu rostlinných alternativ masa s čistou značkou, čistou linií, což vyžaduje omezení umělých a syntetických přísad, používání výhradně přírodních výrobních metod bez pesticidů, chemických látek nebo toxinů. Ke zlepšení chuti masových alternativ se používá přírodní koření a bylinky jako například česnek, cibule, pepř, fenykl, bazalka. Koření maskuje nežádoucí příchutě pocházející z rostlinných zdrojů bílkovin a brání oxidaci lipidů díky svým antioxidačním složkám. Také se přidává sůl, která má za úkol zlepšit chuťový profil a kontrolovat fyzikálně – chemické vlastnosti. Je důležité

pečlivě zvolit ingredience bohaté na minerály. Mohou pocházet z krystalické soli (stolní nebo mořské) nebo být součástí jiné přísady například sójové omáčky. Přídavek solí může změnit interakce mezi proteiny, polysacharidy a fosfolipidy v potravinách rostlinného původu. Mohou ovlivnit jejich rozpustnost, zahušťování, gelování a emulgační vlastnosti. Vysoké hladiny solí také snižují aktivitu vody potravin, což má pozitivní vliv na jejich chemickou stabilitu a odolnost vůči rozvoji mikroorganismů. [14]

Do některých výrobků se přidávají také vitaminy nebo minerály ke zlepšení nutričního profilu potravin rostlinného původu, hlavně ty, které se nacházejí v potravinách živočišného původu, nebo ty, které mohou chybět v rostlinné stravě, jako jsou vitaminy B12, D, železo, vápník a zinek. [14]

Přeměna složek rostlinného původu na potraviny rostlinného původu, jako alternativy masných výrobků, vyžaduje návrh a realizaci vhodného procesu výroby. Tento proces musí být sestaven z jednotlivých operací do specifické sekvence, kdy bude výsledek požadované transformace potravin. Jednotlivé operace mají vždy stanovený účel. Například filtrace je jednotnou operací pro separaci částic nebo homogenizace a mletí jsou jednotkové operace, které mají za úkol zmenšit velikost částic. Každá operace je specifickým druhem výroby. Výrobci potravin musí vybírat vhodné jednotkové operace pro konkrétní produkt z rostlinné báze. To vyžaduje dobré porozumění chování složek rostlinného původu a také principům potravinářského inženýrství a zpracování.

Je to obrovská příležitost pro potravinářský průmysl, jak se vypořádat s rostoucí poptávkou po rostlinných potravinách. [13]. Mezi překážky méně masité stravy se řadí neznalost masných alternativ a jejich nízká senzorická přitažlivost. Maso a výrobky z něj mají vysoce kvalitní bílkoviny, minerální látky (železo, zinek a selen) a vitaminy (A, B6, B12). Ve srovnání s masem by ideální alternativa masa měla obsahovat více bílkovin, více vitaminů a méně kalorií. Semena luštěnin (sója, Faba, hrách, cizrna, vlčí bob, fazole a čočka) obsahují bílkoviny v rozmezí 21 až 37 g/100 g sušiny semen. Hlavní frakci luštěninových bílkovin tvoří globuliny, albuminy a menší množství glutelinů. Luštěniny mají nízké hladiny aminokyselin obsahujících síru (methionin a cystein) a tryptofan. Celkový obsah tuku je v semenech luštěnin (2-20 g/100 g). Sója a semena cizrny mají nejvyšší obsah lipidů (19-20 a 6-8 g/100 g). Nižší obsah je u fazole Faba, hrachu, čočky, fazole mungo, bílé fazole. Celkově mají luštěniny vysoký obsah nenasycených mastných kyselin, z nich mono nenasycené mastné kyseliny jsou zde zastoupeny v rozmezí od 6 do 40 %. Živočišné produkty obsahují cholesterol, nezbytný pro lidské zdraví, který je však za určitých okolností

spojován se srdečními onemocněními. Naproti tomu rostliny mají fytostryony a fytostryanoly, které se strukturou podobají cholesterolu, ale snižují jeho hladinu. Dále mnoho luštěnin má vysoký obsah sacharidů (50-68 g/100 g), třeba škrob. Obsah škrobu je v rozsahu 40 až 50 g/100 g u semen hrachu, fazolí Faba, cizrny a čočky. Cukry v luštěninách jsou z monosacharidů jako glukóza, fruktóza, galaktóza a ribóza a disacharidů jako sacharóza a maltóza. Sacharidy jsou důležitou funkční složkou používanou k přípravě rostlinných masných alternativ. Mají vliv na vzhled, texturu nebo chuť těchto výrobků. Potraviny živočišného původu obsahují nízké hladiny sacharidů, zatímco rostliny jako pšenice, kukuřice, sójové boby, hrách obsahují sacharidy kolem 76, 74, 11 a 15 % v tomto pořadí (na mokré bázi). Co se týče vlákniny je v luštěninách obsažena v množství od 8 do 28 g/100 g. [14]

Konzumace luštěnin má řadu výhod, například snížené riziko rozvoje diabetu druhého typu, nižší hladinu cholesterolu a pozitivní vliv na regulaci hmotnosti a krevního tlaku. Luštěniny pomáhají také k fixaci dusíku, kvalitě půdy, jsou udržitelné a biologicky rozmanité. Také vliv rostlinných potravin na střevní mikroflóru je velmi pozitivní.

Nabídka rostlinných alternativ masa v jídelnách, restauracích, obchodech může být slibným přístupem k rozšíření těchto druhů potravin. Přechod na zdravou stravu by vyžadoval podstatné změny nejen ve stravování, ale také v politice, dotacích, předpisech, grantech a vzdělávacích programech. Změny v politice by měly být navrženy tak, aby podpořily zemědělství a průmyslová odvětví ve výrobě zdravých rostlinných masných alternativ, alternativních proteinů, biotechnologií. Vše záleží na kladení důrazu na vývoj, na technologii a manažerské inovace. [16] „Nedávná studie v časopise Science dospěla k závěru, že jde o rychlou a radikální transformaci globálního zásobování potravinami rozhodující pro splnění klimatických cílů Pařížské dohody omezení globálního oteplování na 2 °C nebo méně.“ [11]

3 ZNAČENÍ POTRAVIN

Po vytvoření týmu HACCP musí být produkt dle sedmi principů HACCP. U daného výrobku musí být v systému HACCP uvedeno, z jakých složek se skládá, jaké jsou jeho fyzikálně-chemické vlastnosti, zda obsahuje potravinářské enzymy, konzervační látky, jiné přídatné látky, pomocné látky, nosiče, aroma, směsné složky, které byly použité při výrobě nebo přípravě potraviny a v konečném výrobku jsou stále přítomné, i když budou ve změněné formě. [18]

Se zásadou popisu výrobku souvisí také informace o konečném výrobku poskytované spotřebiteli. Pravidla poskytování informací spotřebitelům se řídí požadavky Nařízení Evropského Parlamentu a Rady (EU) č. 1169/2011 ze dne 25. října 2011, o poskytování informací o potravinách spotřebitelům, o změně nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1924/2006 a (ES) č. 1925/2006 a o zrušení směrnice Komise 87/250/EHS, směrnice Rady 90/496/EHS, směrnice Komise 1999/10/ES, směrnice Evropského parlamentu a Rady 2000/13/ES, směrnic Komise 2002/67/ES a 2008/5/ES a nařízení Komise (ES) č. 608/2004. Z hlediska bezpečnosti potravin je toto nařízení důležité k ochraně zdraví spotřebitelů, kteří se na základě informací uvedených na obalu potraviny mohou rozhodnout, zda je pro ně daná potravina dostatečně kvalitní a zároveň bezpečná. Tyto údaje musí být přesné, jasné a snadno srozumitelné pro spotřebitele. Musí být v jazyce té země, kam je potravina distribuována. To znamená, pokud je výrobek na českém trhu, musí být v českém jazyce. Za informace o potravine odpovídá provozovatel potravinářského podniku. [18]

Popis produktu musí zahrnovat následující informace:

- **Název potraviny:** musí to být zákonný název potraviny nebo její vžitý název a v případě, že neexistuje nebo se nepoužívá, uvede se popisný název dané potraviny. Název potraviny nesmí být nahrazen názvem chráněným jako duševní vlastnictví, obchodní značkou nebo smyšleným názvem. Používá se členění na druhy, skupiny a podskupiny uvedené v komoditních vyhláškách k zákonu o potravinách, jako v tabulce níže.

Tabulka 1 Příloha č.7 k vyhlášce č.398/2016 Sb

Druh	Skupina
Dehydratovaný výrobek	polévka omáčka bujón vývar šťáva základ pokrmu směs pro přípravu hotového pokrmu směs pro přípravu dresinků směs pro přípravu zálivy směs pro přípravu dezertu směs pro přípravu krému směs pro přípravu polevy směs pro přípravu zmrzliny přísada do polévky
Ochucovadlo	-
Studená máčka nebo dresink	emulgované neemulgované

(zdroj: [24])

- **Seznam všech složek:** obsahuje všechny složky potravin seřazené sestupně podle hmotnosti, stanovené v okamžiku jejich použití při výrobě potravin. Všechny složky vyskytující se v podobě umělých nanomateriálů musí být jasně uvedeny v seznamu složek. Za názvy těchto složek se v závorce uvede slovo „nano“.

- **Vypuštění součástí potravin ze seznamu složek:**

Seznam složek se nevyžaduje u čerstvého ovoce a zeleniny, sycených vod, kvasných octů, sýrů, másla, kysaného mléka a smetany, do nichž nebyly přidány žádné jiné složky kromě mléčných produktů, potravinářských enzymů a mikrobiálních kultur nezbytných k výrobě, potravin sestávajících z jediné složky.

Součásti složky, které jsou během výroby přechodně odděleny a poté jsou potraviny opět přidány v množství nepřekračujícím původní podíl.

Potravinářské přídatné látky a potravinářské enzymy, které jsou v dané potravíně obsaženy pouze proto, že byly obsaženy v jedné nebo více složkách této potraviny.

Nosiče a látky, které nejsou potravinářskými přídatnými látkami, a látky, které nejsou potravinářskými přídatnými látkami, ale mají stejné funkce jako pomocné látky.

Voda, pokud se během výrobního procesu používá výhradně k tomu, aby složka použitá v koncentrovaném nebo sušeném stavu byla rekonstituována do svého původního stavu, nebo v případě nálevu, který se běžně nekonzumuje.

- **Složky** obsažené v hotovém výrobku, **které mohou způsobit alergie nebo nesnášenlivost**, vždy odlišným písmem nebo barvou pozadí.
- **Množství určitých složek nebo skupin složek** důležitých pro charakterizaci potraviny a uvedených také v názvu potraviny.
- **Čisté množství potraviny** se vyjadřuje v litrech, centilitrech, mililitrech, kilogramech nebo gramech.
- **Označení šarže** slouží k identifikaci při dohledávání potravin, které se musí stáhnout z prodeje nebo představují zdravotní riziko
- **Datum minimální trvanlivosti nebo datum použitelnosti:** Datum, do kterého potravina uchovává své specifické vlastnosti při správném způsobu uchovávání. Tyto informace poskytují ochranu spotřebitele zejména u potravin podléhajících rychle zkáze.
- **Zvláštní podmínky uchování nebo podmínky použití:** Pokud skladování má vliv na zdravotní nezávadnost výrobku, je důležité všechno detailně popsat.

- **Jméno nebo obchodní název a adresa provozovatele potravinářského podniku:** Pomáhá určit osoby zodpovědné za jakost a zdravotní nezávadnost potravin. Slouží také ke zjištění původu potravin. Potraviny neznámého původu se nesmějí uvádět na trh.
- **Země původu nebo místo provenience:** Povinné označení bylo vytvořeno na základě vertikálních přístupů (např.: medu, ovoce a zeleniny, ryb, hovězího masa, olivového oleje).
- **Návod k použití v případě potravin:** Pokud by nesprávné použití mohlo vést ke znehodnocení potravin nebo ke zdravotním rizikům.
- **Údaje o určení pro zvláštní výživu**
- **Údaje o ošetření zářením**
- **Výživové údaje ve 100 g nebo 100 ml potravin [18]**

3.1 Výživové údaje

Výživové údaje se týkají informací o energetické hodnotě a určitých živinách obsažených v potravinách. Dělí se na povinné a dobrovolné. Povinné výživové údaje tvoří energetická hodnota, obsah tuku, nasycených mastných kyselin, sacharidů s uvedením cukrů, bílkovin a sodíku (soli). Je vhodné informovat spotřebitele srozumitelně, používat při označování pojem „sůl“ namísto „sodík“. Obsah povinných výživových údajů lze doplnit dobrovolnými a to: mononenasycených mastných kyselin, polynenasycených mastných kyselin, polyalkoholů, cholesterolu, škrob, vlákniny, vitamin a minerálních látek. [18]

Vitaminy a minerální látky se uvádí, pokud je jejich množství vyšší než 15 % doporučené denní dávky, níže v tabulce 2.

Tabulka 2 Vitaminy a minerální látky, které mohou být uváděny, a jejich referenční výživové hodnoty

Vitamin A (μg)	800	Chlor (mg)	800
Vitamin D (μg)	5	Vápník (mg)	800
Vitamin E (mg)	12	Fosfor (mg)	700
Vitamin K (μg)	75	Hořčík (mg)	375
Vitamin C (mg)	80	Železo (mg)	14
Thiamin (mg)	1,1	Zinek (mg)	10
Riboflavin (mg)	1,4	Měď (mg)	1
Niacin (mg)	16	Mangan (mg)	2
Vitamin B6 (μg)	1,4	Flour (mg)	3,5
Kyselina listová (μg)	200	Selen (μg)	55
Vitamin B12 (μg)	2,5	Chrom (μg)	40
Biotin (μg)	50	Molybden (μg)	50
Kyselina pantothenová (mg)	6	Jód (μg)	150
Draslík (mg)	2000		

(zdroj: [18])

Z pohledu legislativy musí být uvedené:

- **Bílkoviny** – celkový obsah dusíku podle metody Kjeldahla (násobený číslem 6,25) při označování se u potravin pro zvláštní výživu uvádí, zda se jedná o živočišnou nebo rostlinnou bílkovinu
- **Sacharidy** – sacharidy, které jsou metabolizované člověkem
- **Cukry** – všechny v potravině mono – disacharidy bez polyalkoholů
- **Tuky** – celkově lipidy včetně fosfolipidů
- **Nasyčené mastné kyseliny** – neobsahující žádnou dvojnou vazbu
- **Mononenasycené mastné kyseliny** – mastné kyseliny s jednou dvojnou cis – vazbou

- **Polynenasycené mastné kyseliny** – mastné kyseliny se dvěma nebo více cis, cis – dvojnými vazbami, které jsou oddělené methylenovou skupinou
- **Trans – mastné kyseliny** – mastné kyseliny s nejméně jednou dvojnou vazbou v trans – konfiguraci
- **Vláknina** – musí mít prospěšný fyziologický účinek
- **Sůl** – obsah soli vypočtený z obsahu sodíku (násobení číslem 2,5)

Energetická hodnota se uvádí v kJ (a v kcal) na 100 g nebo 100 ml výrobku. Pro 1 g látky se vypočítá z obsahu živin s použitím následujících přepočítávacích koeficientů:

- sacharidy (s výjimkou polyolů) 17 kJ (4 kcal),
- polyoly 10 kJ (2,4 kcal),
- erythiol 0 kJ,
- bílkoviny 7 kJ (4 kcal),
- tuky 37 kJ (9 kcal),
- organické kyseliny 13 kJ (3 kcal),
- vláknina 8 kJ (2 kcal).

V tabulce 3 je uveden způsob značení výživových údajů.

Tabulka 3 Způsob uvedení výživových údajů

Energetická hodnota	kJ/kcal
tuky	g
z toho	
- nasycené mastné kyseliny	g
- mononenasycené mastné kyseliny (monoenové mastné kyseliny)	g
- polynenasycené mastné kyseliny (polyenové mastné kyseliny)	g
sacharidy	g
z toho	
- cukry	g
- polyalkoholy	g
- škroby	g
vláknina	g
bílkoviny	g
sůl	g
vitaminy a minerální látky	jednotky v tabulce č.2

(zdroj: [18])

3.2 Alergie

V rámci složení uvedeného na obalu výrobku je povinné jakýmkoli způsobem zvýraznit ty složky, které mohou vyvolat alergii či nesnášenlivost. Pokud tyto složky nejsou součástí složení hotového výrobku, ale mohlo by se stát, že by se mohly křížovou kontaminací dostat do výrobku, je třeba spotřebitele na tuto skutečnost upozornit větami, viz níže. [18]

Mezi látky vyvolávající alergie či nesnášenlivost dle přílohy II, nařízení 1169/2011 deklarované na obalu potravin náleží [18]:

1. Obiloviny obsahující **lepek** (pšenice, žito, ječmen, oves, špalda, kamut nebo jejich hybridní odrůdy a výrobky z nich), kromě:
 - glukózových sirupů na bázi pšenice, včetně dextrózy;
 - maltodextrinů a bázi pšenice;
 - glukózových sirupů na bázi ječmene;
 - obilovin použitých k výrobě alkoholických destilátů, včetně ethanolu zemědělského původu.
2. **Korýši** a výrobky z nich
3. **Vejce** a výrobky z nich
4. **Ryby** a výrobky z nich, kromě:
 - rybí želatiny používané jako nosič vitaminových nebo karotenoidních přípravků;
 - rybí želatiny nebo výživy použité jako čířící prostředek u piva a vína.
5. **Jádra podzemnice olejné (arašídy)** a výrobky z nich
6. **Sójové boby** a výrobky z nich, kromě:
 - zcela rafinovaný sójový olej a tuky;
 - přírodní směs tokoferolů (E306), přírodního d-alfa tokoferolu, přírodního d-alfa-tokoferol-acetátu, přírodního d-alfa-tokoferol-sukcinátu ze sóji;
 - fytosterolů a esterů fytosterolů získaných z rostlinných olejů ze sóji.
7. **Mléko** a výrobky z něj (včetně laktózy), kromě:
 - syrovátky použité k výrobě alkoholických destilátů, včetně ethanolu zemědělského původu;
 - laktitolu.
8. **Skořápkové plody**: mandle, lískové ořechy, vlašské ořechy, kešu ořechy, pekanové ořechy, para ořechy, pistácie, makadamie a výrobky z nich, kromě ořechů použitých k výrobě alkoholických destilátů, včetně ethanolu zemědělského původu
9. **Celer** a výrobky z něj

10. **Hořčice** a výrobky z něj
11. **Sezamová semena** a výrobky z nich
12. **Oxid siřičitý a siřičitany** v koncentracích vyšších než 10 mg/kg nebo 10 mg/l, vyjádřeno jako celkový SO₂.
13. **Vlčí bob (lupina)** a výrobky z něj
14. **Měkkýši** a výrobky z nich

Pokud potravina obsahuje množství alergenů z důvodu nezáměrné kontaminace do hodnoty, která je považována za nulovou, není nutné na potravině uvádět informaci o výskytu alergenů. Ale pokud potravina obsahuje stopové množství alergenů v důsledku neúmyslné kontaminace a není označena, že „Může obsahovat stopy...“ nebo „Může obsahovat...“ považuje se tato potravina podle čl. 14 odst. 2 písm. a) nařízení (ES) č. 178/2002, za škodlivou pro zdraví. Potravina se nepovažuje za bezpečnou, pokud není uveden alergen ve složení. Pokud potravina obsahuje stopové množství alergenů v důsledku neúmyslné kontaminace a je označena výrazy: „Může obsahovat stopy...“ nebo „Může obsahovat...“ spotřebitel je informován o přítomnosti stopového množství alergenů a potravina není považována za škodlivou pro zdraví. [17] Níže v tabulce č. 3 jsou alergeny a také maximální hodnota detekce alergenů mg/kg. U těchto alergenů, které nejsou specifikovány, kde není určena žádná maximální hranice, která by byla považována za „nulovou“ nebo „stopové množství“, sleduje se pouze jejich „přítomnost“ či „nepřítomnost“. Pokud dojde k „přítomnosti“ alergenů v důsledku neúmyslné kontaminace, přičemž jsou dodržována pravidla HACCP a správné výrobní praxe, je nutné na výrobku uvést informaci typu „může obsahovat stopové množství...“. [18]

Tabulka 4 Maximální limity detekce alergenů

Látka vyvolávající alergii nebo nesnášenlivost	Maximální hodnota, která je považována za „nulovou“	Maximální hodnota, která je považována za „stopové množství“
Lepek*	20 mg/kg	50 mg/kg
Mléko**	2,5 mg celkové bílkoviny alergenní složky/kg	25 mg celkové bílkoviny alergenní složky/kg

Sójové boby	2,5 mg celkové bílkoviny alergenní složky/kg	25 mg celkové bílkoviny alergenní složky/kg
Vejce**	2,5 mg celkové bílkoviny alergenní složky/kg	25 mg celkové bílkoviny alergenní složky/kg
Arašíd	2,5 mg celkové bílkoviny alergenní složky/kg	25 mg celkové bílkoviny alergenní složky/kg
Lískový ořech	2,5 mg celkové bílkoviny alergenní složky/kg	25 mg celkové bílkoviny alergenní složky/kg
Mandle	2,5 mg celkové bílkoviny alergenní složky/kg	25 mg celkové bílkoviny alergenní složky/kg
Vlašský ořech	2,4 mg celkové bílkoviny alergenní složky/kg	24 mg celkové bílkoviny alergenní složky/kg
Hořčice	1,0 mg celkové bílkoviny alergenní složky/kg	10 mg celkové bílkoviny alergenní složky/kg
Lupina	1,0 mg celkové bílkoviny alergenní složky/kg	10 mg celkové bílkoviny alergenní složky/kg
Sezamová semena	2,5 mg celkové bílkoviny alergenní složky/kg	25 mg celkové bílkoviny alergenní složky/kg
Celer	1,0 mg celkové bílkoviny alergenní složky/kg	10 mg celkové bílkoviny alergenní složky/kg
Kešu ořech	2,5 mg celkové bílkoviny alergenní složky/kg	25 mg celkové bílkoviny alergenní složky/kg
Pistácie	1,0 mg celkové bílkoviny alergenní složky/kg	10 mg celkové bílkoviny alergenní složky/kg

*Označování výrazy „bez lepku“ a „velmi nízký obsah lepku“ se řídí výlučně nařízením [21]

**Hodnoty v tabulce se nepoužijí pro víno

(zdroj: [22])

3.3 Výživová tvrzení

V zájmu důslednosti a jednotnosti práva Evropské unie by dobrovolné uvádění výživových nebo zdravotních tvrzení na etiketách potravin mělo být v souladu s nařízením Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1924/2006 ze dne 20. prosince 2006 o výživových a zdravotních tvrzeních při označování potravin. [18] Výživové a zdravotní tvrzení jsou z vědeckých poznatků o výživě a vztahují se k:

- množství živin obsažených v potravine (tuků, nasycených mastných kyselin, *trans*-mastných kyselin, cukrů a sodíku (soli));
- úloze a významu potravin ve stravě populace;
- celková výživová skladba potravin a živin.

Níže jsou specifikace výživových tvrzení, která musí být pravdivá, jasná a nesmí spotřebitele uvádět v omyl:

- **potravina s nízkou energetickou hodnotou** – potravina nesmí obsahovat více než 40 kcal (170 kJ) ve 100 g, tekutina nesmí obsahovat více než 20 kcal (80 kJ) ve 100 ml, v případě sladidel 4 kcal (17 kJ);
- **potravina se sníženou energetickou hodnotou** – energetická hodnota musí být snížena o nejméně 30 %;
- **potravina bez energetické hodnoty** – neobsahuje více než 4 kcal (17 kJ) ve 100 g neb ml, v případě sladidel limit je 04 kcal (1,7 kJ);
- **potravina s nízkým obsahem tuku** – neobsahuje více než 3 g tuku ve 100 g potravin v pevné konzistenci nebo 1,5 g tuku ve 100 ml v tekutině;
- **potravina bez tuku** – neobsahuje více než 0,5 g ve 100 g nebo ml;
- **potravina s nízkým obsahem nasycených tuků** – celkový obsah nasycených mastných kyselin a *trans* – mastných kyselin nepřesahuje 1,5 g ve 100 g potravin pevné konzistence nebo 0,75 g ve 100 ml tekutin, přičemž celkový obsah nesmí představovat více než 10 % energetické hodnoty;
- **potravina bez nasycených tuků** – celkový obsah nasycených a *trans* – mastných kyselin nepřesahuje 0,1 g ve 100 g nebo ml potravin;

- **potravina s nízkým obsahem cukrů** – neobsahuje více než 5 g cukrů ve 100 g v případě potravin pevné konzistence nebo 2,5 g cukru ve 100 ml v případě tekutin;
- **potravina bez cukrů** – neobsahuje více než 0,5 g cukrů ve 100 g nebo ml;
- **potravina bez přídavku cukrů** – do produktu nebyly přidány žádné mono – disacharidy, ani žádná potravina používaná pro své sladivé vlastnosti, pokud jsou cukry přirozenou součástí potravin, při označování se píše „Obsahuje přirozeně se vyskytující cukry“;
- **potravina s nízkým obsahem sodíku/soli** – neobsahuje více než 0,12 g sodíku nebo soli ve 100 g nebo ml;
- **potravina s velmi nízkým obsahem sodíku /soli** – neobsahuje více než 0,12 g sodíku nebo soli ve 100 g nebo 100 ml;
- **potravina s velmi nízkým obsahem sodíku /soli** – neobsahuje více než 0,04 g sodíku nebo soli ve 100 g nebo 100 ml;
- **potravina bez sodíku (soli)** – neobsahuje více než 0,005 g nebo soli ve 100 g nebo ve 100 ml;
- **zdroj vlákniny** – obsahuje alespoň 3 g vlákniny ve 100 g nebo alespoň 1,5 g vlákniny na 100 ml;
- **potravina s vysokým obsahem vlákniny** – obsahuje alespoň 6 g ve 100 g nebo alespoň 3 g vlákniny na 100 kcal;
- **zdroj bílkovin** – bílkoviny jsou alespoň ve 12 % energetické hodnoty potravin;
- **potravina s vysokým obsahem bílkovin** – alespoň 20 % bílkovin v energetické hodnotě potravin;
- **zdroj vitamínu (název) nebo minerálních látek (název)** – více než 15 % denní dávky vitamínů;
- **potraviny s vysokým obsahem vitamínů (název) nebo minerálních látek (název)** – potravina musí obsahovat alespoň dvojnásobek hodnoty „zdroje“;
- **light (lehký)** – platí pro potraviny se sníženým obsahem;
- **přirozený** – pokud potravina přirozeně splňuje výše stanovené podmínky. [20]

II PRAKTICKÁ ČÁST

4 VYTVOŘIT SYSTÉM HACCP PRO VÝROBU ROSTLINNÉ ALTERNATIVY MASNÝCH VÝROBKŮ

Pro účely této práce byl vytvořen návrh systému HACCP pro výrobu rostlinných alternativ masných výrobků podle Ministerstva zemědělství České republiky, které se od ledna 2025 rozhodlo nezavádět přísnější označení rostlinných alternativ masných výrobků. [23]

1. Popis výrobku

- a) složení a vlastnosti výrobku;
- b) identifikace předpokládaného použití;
- c) specifikace surovin;
- d) technologický postup výrobku.

2. Diagram výrobního procesu

3. Ověřování diagramu výrobního procesu

4. Analýza nebezpečí

- a) mikrobiologické nebezpečí;
- b) chemické nebezpečí;
- c) fyzikální nebezpečí.

5. Stanovení kritických kontrolních bodů

- a) rozhodovací schéma pro hodnocení kritických bodů;
- b) závažnost nebezpečí;
- c) pravděpodobnost výskytu nebezpečí.

6. Stanovení kritických mezí v CCP

7. Stanovení sledování parametrů v CCP

8. Stanovení nápravných opatření pro CCP

9. Ověřování systému HACCP

10. Školení HACCP

11. Záznamy a dokumentace

4.1 Popis směsi č. 1

Pro vývoj alternativy masa byla zvolena směs semínek a rostlinného proteinu, která vyniká vysokým obsahem bílkovin a vlákniny. Inspirací byla přirozená výživová hodnota různých druhů olejnatých semen. Základ směsi tvoří: slunečnicová semínka (44 %) a dýňová semínka (24 %) – bohaté na vlákninu, tuky a minerální látky (zejména zinek a hořčík), lněné semínko (15 %) – zdroj omega-3 mastných kyselin a slizových polysacharidů, které zlepšují texturu a sytivost výrobku, rostlinný protein z chia (Xia plant-based protein, 10 %) – méně známý, ale funkčně velmi zajímavý zdroj bílkovin s kompletním aminokyselinovým spektrem. Chia protein byl záměrně zvolen, protože na českém trhu není zatím tak rozšířený jako například sójový nebo hrachový protein, což umožňuje nabídnout inovativní a zároveň nutričně hodnotnou alternativu masa. Kořenící složky jako uzená paprika, kmín a česnek dodávají výrobku výraznou chuť a pomáhají napodobit aromatický profil klasických masových pokrmů.

a) Receptura výrobku

Tabulka 5 Směs č.1 na 100 g

Váha (g)	Surovina
44	Slunečnicová semínka
24	Dýňová semínka
15	Mleté lněné semínko (třtinový cukr, kešu ořechy, dýňová semínka a skořice)
10	Chia protein
3	Uzená paprika
1	Mletý kmín
1	Sušený česnek
1	Sůl
1	Řepkový olej

(zdroj: vlastní)

Složení: slunečnicová semínka, dýňová semínka, mleté lněné semínko (třtinový cukr, kešu ořechy, dýňová semínka, skořice), chia protein, uzená paprika, mletý kmín, sušený česnek, sůl, rostlinný olej (řepkový).

Alergeny: **Skořápkové plody (kešu ořechy)** Výrobek může obsahovat stopy: **lepku, vajec, arašídů, sóji, mléka, skořápkových plodů, celeru, hořčice a sezamu.**

Minimální trvanlivost: 12 měsíců

Výživové údaje ve 100 g směsi: Energetická hodnota 2299/ kJ/546 kcal, Tuky 42,31 g, z toho nasycené mastné kyseliny 5,38 g, Sacharidy 26,92 g, z toho cukry 1,24 g, Bílkoviny 26,92 g, Sůl 1,37 g, Vláknina 8,82 g

Směs s vysokým obsahem bílkovin a s vysokým obsahem vlákniny.

Na **obalový materiál** byl zvolen sáček Doypack, který splňuje veškeré požadavky na balení daného výrobku. Je vyroben z kvalitního kraftového papíru, který je laminován vrstvou PET pro zajištění dostatečné pevnosti a rovnosti. Sáček poskytuje výbornou ochranu proti vlhkosti a pronikání vzduchu a je vhodný pro balení koření a dehydratovaných výrobků. **Specifikace od výrobce** jsou uvedené v příloze č. XIII.

b) Identifikace předpokládaného použití

Skladování: Skladovat v suchu a temnu při pokojové teplotě a v uzavřené nádobě. Pokud směs zůstane v otevřeném obalu, hrozí žluknutí tuku nebo absorpce vlhkosti ze vzduchu, což může negativně ovlivnit senzorické vlastnosti směsi, zejména chuť a vůni.

Produkt není určen k přímé spotřebě, ale pro další zpracování a je určen **pro konečného spotřebitele**. Specifickým nebezpečím z daného okruhu potravin jsou alergen, jejichž přítomnost je uvedena ve složení produktu: **Skořápkové plody (kešu ořechy)**, výrobek může obsahovat stopy: **lepku, vajec, arašídů, sóji, mléka, skořápkových plodů, celeru, hořčice a sezamu.**

Návod k přípravě pro konečného spotřebitele: do misky nasypat 100 g směsi a přidat 25 ml vlažné vody (25-30 °C) a 1 ml rostlinného oleje. Promíchat ručně cca 1 minutu. Ponechat 15 min. Směs formovat do 2 placek cca 7 cm průměr a 1 cm vysokých. Placka odpovídá velikosti karbanátku. Smažit na kapce oleje cca 2 minuty z každé strany do lehce hnědého zbarvení. Doporučení ke spotřebě po usmažení. Hodí se k teplé pohance a čerstvé zelenině. Výrobek lze po vychladnutí skladovat v lednici v teplotě do 8 °C po dobu 24 hodin a lze znovu ohřívat v mikrovlnné troubě (600 W na 1 min).



Obrázek 3 Fáze směsi č. 1: sypká směs, směs s vodou, směs po usmažení

(zdroj: vlastní)

c) Specifikace surovin

Jednotlivé suroviny mají své specifikace od výrobce (viz příloha I-XII), čímž je deklarováno, že se jedná o bezpečnou potravinu a je od prověřeného dodavatele.

d) Technologický postup výroby směsi č. 1

Na začátku je nutné zkontrolovat všechny suroviny – ověřit datum minimální trvanlivosti a zhodnotit senzorickou kvalitu (vzhled, vůně, barva). Suroviny nesmí jevit známky poškození ani kontaminace. Do míchačky postupně přidat: sůl, rostlinný protein, mletý kmín, mletý sušený česnek. Všechny tyto složky promíchat do kompaktní směsi. Uzenou papriku před přidáním prosít přes síto s oky menšími než 1 mm. Poté ji přidat do míchané směsi a dále míchat přibližně 1 minutu. Následně do směsi přidat: řepkový olej, slunečnicová semínka, dýňová semínka, mleté lněné semínko (směs s kešu, skořicí a dýňovými semínky). Opět vše promíchat do kompaktní hmoty, přibližná doba míchání je 1 minuta. Hotovou směs balíme do sáčků určených pro tento typ výrobku. Obaly musí být čisté, suché a uzavíratelné.

4.2 Popis směsi č. 2

Směs č. 2 byla vytvořena jako rostlinná alternativa masa s důrazem na jednoduché, přirozené složení a výraznou chuťovou charakteristiku. Základem receptury jsou vlašské ořechy, které hrají hlavní roli jak po stránce nutriční, tak senzorické. V českém prostředí jsou vlašské ořechy dobře známou surovinou, nicméně využití v oblasti alternativ masa je zatím velmi omezené. Zvolený poměr 79 % mletých ořechů dává směsi: nízký podíl nasycených mastných kyselin (SFA) a vysoký podíl mono – a polynenasycených mastných kyselin (MUFA a PUFA), omega – 3 a omega – 6 mastné kyseliny (hlavně kyselinu α -linolenovou – ALA), přirozeně se vyskytující vlákninu a minerály (např. hořčík, měď, mangan) a také

příjemnou strukturu. Vlašské ořechy také mají vliv na kardiovaskulární zdraví, protinádorové a neurologické účinky a také mohou sloužit jako prevence diabetu 2. typu. [25] Výrobek zároveň obsahuje rostlinný protein z chia a koření složky, které napomáhají napodobit chuťový profil tradičních masových výrobků.

a) Receptura výrobku

Tabulka 6 Směs č.2 na 100 g

Váha (g)	Surovina
79	Vlašský ořech mletý
8	Lněné mleté semínko (třtinový cukr, kešu ořechy, dýňová semínka a skořice)
5	Chia protein
2	Uzená paprika
1,5	Sůl
1	Mletý kmín
1	Mletý černý pepř
1	Sušený česnek
0,5	Skořice

(zdroj: vlastní)

Složení: Vlašský ořech, lněné semínko (třtinový cukr, kešu ořechy, dýňová semínka, skořice), chia protein, uzená paprika, sůl, kmín, pepř, sušený česnek, skořice

Alergeny: **Skořápkové plody (Vlašský ořech, kešu ořechy)** Výrobek může obsahovat stopy: **lepku, vajec, arašídů, sóji, mléka, skořápkových plodů, celeru, hořčici, sezamu a oxidu siřičitého.**

Minimální trvanlivost: 12 měsíců

Výživové údaje ve 100 g směsi: Energetická hodnota 2711/644 kJ/kcal, Tuky 55,92 g, z toho nasycené mastné kyseliny 5,19 g, Sacharidy 16,73 g, z toho cukry 1,25 g, Bílkoviny 16,40 g, Sůl 1,68, Vlákna 11,70 g

Směs je zdrojem bílkovin a má vysoký obsah vlákniny

Na **obalový materiál** byl zvolen sáček Doypack, který splňuje veškeré požadavky na balení daného výrobku. Je vyroben z kvalitního kraftového papíru, který je laminován vrstvou PET pro zajištění dostatečné pevnosti a rovnosti. Sáček poskytuje výbornou ochranu

proti vlhkosti a pronikání vzduchu a je vhodný pro balení koření a dehydratovaných výrobků. **Specifikace od výrobce** jsou uvedeny v příloze č. XIII.

b) Identifikace předpokládaného použití

Skladování: Skladovat v suchu a temnu při pokojové teplotě a v uzavřené nádobě. Pokud směs zůstane v otevřeném obalu, hrozí žluknutí tuku nebo absorpce vlhkosti ze vzduchu, což může negativně ovlivnit sensorické vlastnosti směsi, zejména chuť a vůni.

Produkt není určen k přímé spotřebě, ale pro další zpracování a je určen **pro konečného spotřebitele**. Specifickým nebezpečím z daného okruhu potravin jsou alergen, jejichž přítomnost je uvedena ve složení produktu: **Skořápkové plody (Vlašský ořech, kešu ořechy)**. Výrobek může obsahovat stopy: **lepku, vajec, arašídů, sóji, mléka, skořápkových plodů, celeru, hořčice, sezamu a oxidu siřičitého**.

Návod k přípravě pro konečného spotřebitele: do misky nasypat 100 g směsi a přidat 25 ml vlažné vody (25-30 °C) a 1 ml rostlinného oleje. Promíchat ručně cca 1 minutu. Ponechat 15 min. Směs formovat do 2 placek cca 7 cm průměr a 1 cm vysokých. Placka odpovídá velikosti karbanátku. Smažit na kapce oleje cca 2 minuty z každé strany do lehce hnědého zbarvení. Doporučení ke spotřebě po usmažení. Hodí se k teplé pohance a čerstvé zelenině. Výrobek lze po vychladnutí skladovat v lednici v teplotě do 8 °C po dobu 24 hodin a lze znovu ohřívat v mikrovlnné troubě (600 W na 1 min).



Obrázek 4 Fáze směsi č. 2: sypká směs, směs s vodou, směs po usmažení

(zdroj: vlastní)

c) Specifikace surovin

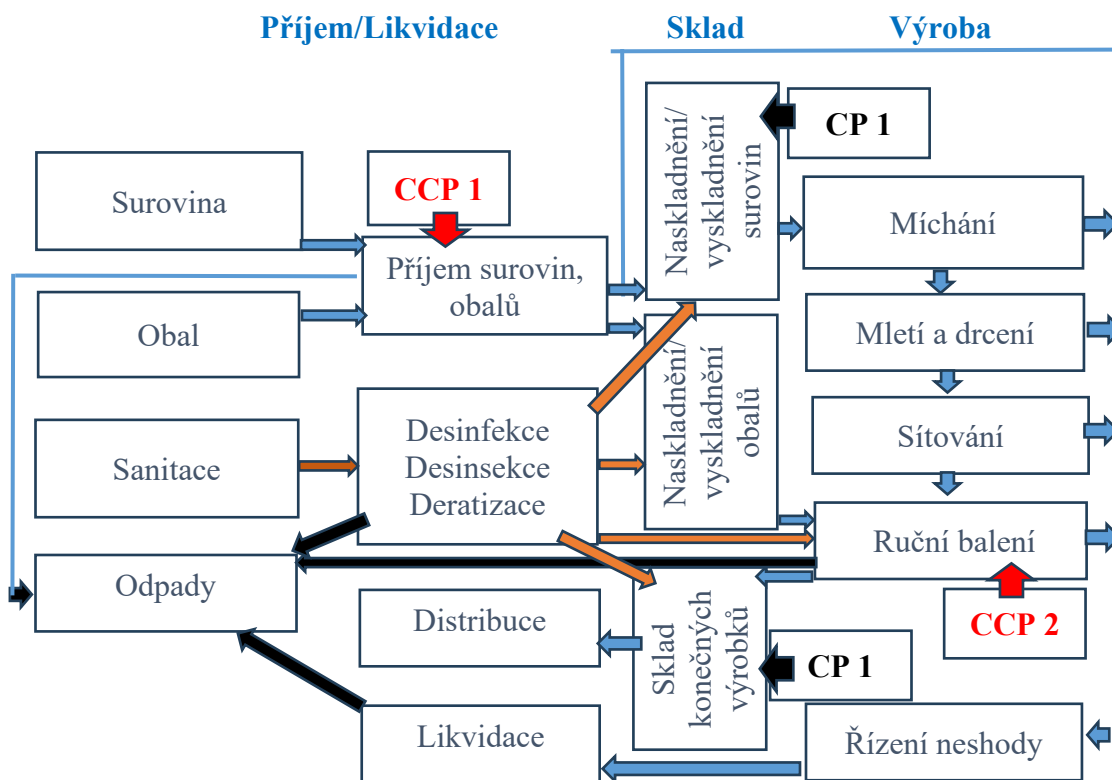
Jednotlivé suroviny mají své specifikace od výrobce (viz příloha a), čímž je deklarováno, že se jedná o bezpečnou potravinu a je od prověřeného dodavatele.

d) Technologický postup výroby směsi č. 2

Na začátku je nutné zkontrolovat všechny suroviny – ověřit datum minimální trvanlivosti a zhodnotit senzorickou kvalitu (vzhled, vůně, barva). Suroviny nesmí jevit známky poškození ani kontaminace. Do míchačky postupně přidat: sůl, rostlinný protein, mletý kmín, mletý černý pepř, sušený česnek. Všechny tyto složky promíchat do kompaktní směsi. Uzenou papriku nejprve prosít přes síto s oky menšími než 1 mm. Poté ji přidat se skořicí do míchané směsi a dále míchat přibližně 1 minutu. Vlašské ořechy rozdrtit. Do směsi následně přidat: rozdrčené vlašské ořechy a mleté lněné semínko (směs s kešu, skořicí a dýňovými semínky). Opět vše promíchat do kompaktní hmoty, přibližná doba míchání je 1 minuta. Hotovou směs balit do sáčků určených pro tento typ výrobku. Obaly musí být čisté, suché a uzavíratelné.

4.3 Výrobní diagram

Účelem sestavení diagramu výrobního procesu je vypracování přehledného a srozumitelného schématu výrobních operací ve formě vývojových (postupových) diagramů. Níže je představený celý výrobní proces od příjmu surovin až po distribuci.



Obrázek 5 Grafické schéma od příjmu až po distribuci

(zdroj: vlastní)

4.3.1 Ověřování diagramu výrobního systému

Výrobní diagram musí být prakticky ověřen přímo v provozu, aby se zjistilo, zda odpovídá skutečnému stavu ve výrobě. Cílem tohoto ověření je odhalit případné nesrovnalosti mezi popisem v diagramu a reálným průběhem výroby a upravit jej tak, aby přesně odrážel skutečnou praxi. [2]

Po každém zavedení nebo změně systému musí být **diagram výrobního procesu ověřen v praxi** a následně **schválen vedením týmu HACCP**.

Analýza nebezpečí směsi č. 1 a směsi č. 2, které pochází z jednodruhových koření, soli a potravinářských přípravků, se posuzuje ohledně různých druhů nebezpečí a ve všech fázích výrobního procesu rostlinných alternativ masa – od nákupu surovin až po distribuci hotového výrobku. Hlavním účelem je vytvořit seznam nebezpečí, která mohou vyvolat onemocnění nebo způsobit zranění. Nebezpečí, které může vzniknout v průběhu výrobního procesu směsi č.1 a směsi č.2, dělíme do tří kategorií:

1. chemické nebezpečí:

- a) alergen: **Skořápkové plody (vlašský ořech, kešu ořechy)** Výrobky mohou obsahovat stopy: **lepku, vaječ, arašídů, sóji, mléka, skořápkových plodů, celeru, hořčice a sezamu;**
- b) mykotoxiny (aflatoxiny, ochratoxiny, citrinin, fumonisiny atd.);
- c) chemikálie zemědělského původu (pesticidy, hnojiva);
- d) polychlorované bifenyly (PCB);
- e) toxické prvky (olovo, kyanid, kadmium, zinek, arsen, rtuť);
- f) znečišťující látky (dezinfekční prostředky, chemikálie na hubení škůdců, maziva, chemikálie na úpravu vody nebo páry, chladič, nátěry, čističe, barvy).

Nebezpečí kontaminace chemickými látkami v průběhu výrobního procesu a čisticími chemickými prostředky je eliminováno používáním chemických látek s atestem pro potravinářské účely.

2. biologické nebezpečí:

Významnou roli při udržování mikrobiologického nebezpečí má správně prováděná vstupní kontrola a implementovaná správná výrobní a skladovací praxe a také hygiena jak prostředí, tak i pracovníků, které zamezují křížové kontaminaci.

Sekundární kontaminace může být způsobena nehygienickým chováním pracovníků nebo nehygienickým prostředím, pomůckami či zařízeními. Sanitární plán a osobní hygiena napomáhají vyloučit riziko biologického nebezpečí. Mezi nejdůležitější pravidla patří dodržování osobní hygieny pracovníků (umývání rukou, nošení čistých pracovních oděvů a ochranných pokrývek vlasů a vousů, nenošení šperků, vyloučení z procesů při infekčním onemocnění). Důležitá je také sanitace výrobních prostor, zařízení a pomůcek, používání čistých a k manipulaci určených pomůcek, kontrola škůdců, řízení odpadů. Dalším důležitým faktorem je dodržování výrobních postupů.

3. fyzikální nebezpečí:

Sklo, kov, plasty, kameny, dřevo, písek, špína, osobní věci (šperky, brýle), vlasy, nehty, mrtvý hmyz. Riziko výskytu těchto nebezpečí z výrobního prostředí je sníženo dodržováním zásad správné výrobní a skladovací praxe.

Rozhodovacím mechanismem může být vyhodnocení rizik daného nebezpečí. Riziko je kalkulováno jako součin [**pravděpodobnost nebezpečí**] x [**závažnost nebezpečí**]. Klasifikace rizik vyhodnocených tímto způsobem je následující:

- **pravděpodobnost nebezpečí**

- 1 bod: velmi zřídka
- 2 body: střední riziko výskytu
- 3 body: každodenní riziko

- **závažnost nebezpečí**

- 3 body: původci ohrožující život (C – hospitalizace, smrt, například: **biologické nebezpečí**: *Salmonella* sp., **chemické**: alergen, zbytky sanitačních chemikálií)
- 2 body: vážná nebo chronická onemocnění, úrazy (B – návštěva lékaře, hospitalizace nebývá nutná, například: **biologické nebezpečí**: onemocnění přenášené škůdci, **chemické**: tuky (žluknutí), **fyzikální**: ostré střepy, ostrý kov)
- 1 bod: mírná onemocnění a úrazy (A – pracovník nevyhledává lékařskou pomoc. Například: **chemické**: tuky, oleje; **fyzikální**: třísky, měkký plast)

Pokud je riziko pro dané nebezpečí ve vysokém stupni a v daném kroku je možné měřit určité hodnoty či sledovat určité vlastnosti a tím řídit další výrobu z hlediska minimalizace nebezpečí, lze daný krok označit jako CCP. Z hlediska zajištění zdravotní nezávadnosti a kvality u směsi č. 1 a č. 2 byly jako **kritické kontrolní body (CCP)** určeny tyto výrobní kroky:

CCP 1 Příjem surovin: Při příjmu surovin hrozí riziko, že do výroby vstoupí nevyhovující suroviny. Zde může být:

- biologické nebezpečí:
 - přítomnost patogenních mikroorganismů (np. *Salmonella*, *E.coli*) v surovině;
 - známky kažení (neobvyklý zápach, změna barvy, plíseň);
 - kontaminace škůdci nebo jejich výkaly;
 - znečištění či zaprášení obalu – nečistoty i prach mohou obsahovat patogenní mikroorganismy či jejich zárodky;
- chemické nebezpečí:
 - zbytky pesticidů;
 - nepovolené nebo nadměrné množství přídatných látek;
 - kontaminace chemikáliemi při přepravě (například sdílení prostoru s nebezpečnými látkami);
 - znečištění obalu;
- fyzikální nebezpečí:
 - cizí tělesa (kovové části, plast, sklo, kamínky);
 - poškozený nebo nečistý, zaprášený obal;
 - nadměrná vlhkost, která podporuje růst plísní a bakterií.

Kritické meze u CCP 1 jsou následující:

- pracoviště nesmí vykazovat žádné viditelné známky kontaminace (zbytky jiných směsí, prach, hmyz apod.);
- zaměstnanci musí mít čisté pracovní oděvy, rukavice, sítky na vlasy a vousenky;

- kontrola příjmu surovin musí být velmi důkladná (dokladů, odběr vzorků, řádné označení surovin)
- obal musí být nezávadný – tedy vhodný pro styk s potravinou, nepoškozený, čistý.

Proto je klíčové každou dodávku důkladně zkontrolovat, včetně dokumentace, senzorických znaků a laboratorních testů. Vizuální, senzorická kontrola a kontrola dokumentace k surovinám a obalům musí probíhat u každé dodávky a každé palety. Obalové materiály musí být certifikovány jako vhodné pro styk s potravinou dle Nařízení 1935/2004 [26]. Zodpovědnost za kontrolu má skladník, laborant a technolog. Nezávislou kontrolu surovin má také provést další pracovník kvality. Vyplňuje se karta příjmu zboží, kde musí být čas a datum příjmu a výsledek kontroly se skutečnou změřenou hodnotou všech výše zmíněných nebezpečí, popis musí být slovní. V případě zjištěné neshody zboží musí být označeno cedulí „ZADRŽENO“, následně je zboží uloženo na místo určené pro neshodné a dodavatel musí být informován. Vždy se musí udělat záznam o neshodě a naložení s nevyhovující surovinou.

CCP 2 Ruční balení směsi: v této fázi hrozí riziko křížové kontaminace, nesprávného označení výrobku, poškození obalu či hygienické závady. Proto je nutné věnovat zvláštní pozornost vizuální kontrole směsi, etiket a obalových materiálů. Zde může být:

- biologické nebezpečí:
 - nehygienické prostředí a nedostatek osobní hygieny;
 - kontaminace škůdci nebo jejich výkaly;
 - nedodržování technologických postupů;
- chemická nebezpečí:
 - kontaminace dezinfekčními a čisticími prostředky;
- fyzikální nebezpečí
 - cizí tělesa (sklo, kov, plasty, kameny, špína, osobní věci (šperky, brýle), vlasy, nehty, mrtvý hmyz);
 - poškozený obal, který by se mohl dostat do distribuce.

Kritické meze u CCP 2 jsou následující:

- čistota balicího pracoviště, které musí být bez viditelných známek kontaminace (zbytky jiných směsí, prach, hmyz apod.);
- obal musí být nezávadný – tedy vhodný pro styk s potravinou, nepoškozený, čistý;
- zboží musí být správně označené: každé balení musí mít správnou etiketu s úplným a pravdivým složením a datem spotřeby;
- zaměstnanci musí mít čisté pracovní oděvy, rukavice, sítky na vlasy a vousenky;
- směs nesmí obsahovat sklo, kov (zde probíhá kontrola zabaleného výrobku na přítomnost železných i neželezných kovů), plast, kousky obalu, šperky, vlasy, nehty apod.

Vždy musí proběhnout kontrola každé šarže během balení. Zodpovědnost je na straně pracovníka kvality, směnového mistra a osoby odpovědné za balení. Je potřeba, aby osoby zodpovědné za balení střídaly pracovní pozice v pravidelných intervalech, aby nedošlo k únavě pozorovacích smyslů. Kontrola musí být evidována v záznamovém listu CCP 2 s uvedením data, času, jména osoby provádějící kontrolu a výsledku (např. "bez závad" nebo "etiketa chybí – zajištěna náprava"). Nezávislá kontrola musí být provedená min. 1x týdně vedoucím kvality. Kontrola probíhá u označení výrobků a stavu obalů z výroby. V případě neshody – produkt je označen štítkem „ZADRŽENO“, je přesunut do karanténního skladu a vyplní se Záznam o neshodě a Záznam o důvodu vyřazení výrobku a Záznam o naložení s nevyhovujícím výrobkem. O problému je informován vedoucí výroby i osoba odpovědná za kvalitu.

Níže jsou vypsané důležité poznámky u jednotlivých kroků výrobního diagramu, ovládací opatření jako preventivní opatření před výskytem možného nebezpečí. V každém bodě výrobního procesu, jak příjmu, tak výroby v případě neshody musí být proces pozastaven.

1. Příjem (**kritický bod CCP 1**)

- a) surovina je dodávána z důvěryhodného zdroje, značení odpovídá legislativním požadavkům;
- b) kontrola vzorku, testování;
- c) hodnocení dodavatelů;

- d) záznam o požadovaných kontrolách;
- e) kontrola dodacího listu a dodávky;
- f) vstupní kontrola podle:
 - specifikace
 - země původu
 - senzorická: podle barvy a vůní
 - kontrola stop škůdců a hmyzů
- g) kontrola minimální trvanlivosti, doby použitelnosti (DMT, DP);
- h) měření vlhkosti;
- i) kontrolní vzorek – testování v akreditované laboratoři;
- j) kontrola čistoty: zboží, čistoty a neporušení obalu;
- k) kontrola značení dodávky;
- l) kontrola certifikace obalového materiálu
- m) záznam o požadovaných kontrolách.

2. Skladování surovin a konečných výrobků (CP 1)

- a) kontrola podmínek skladování – teplota skladu (měření teploměrem), vlhkost skladu (měření vlhkoměrem)
 - čistota ve skladu;
 - přítomnost škůdců a hmyzů;
 - záznam o požadovaných kontrolách;
 - dodržování FIFO;
 - vyřazení zboží s ohledem na poškození, stopy existence škůdců a hmyzů.

3. Míchání

- a) přednost má směs bez alergenu;
- b) dodržování FIFO;

- c) kontrola správnosti strojů a zařízení;
- d) vizuální kontrola čistoty a hygieny;
- e) postup podle technologického postupu;
- f) provedení úklidu a sanitace;

4. Mletí a drcení

- a) kontrola správnosti strojů a zařízení;
- b) vizuální kontrola čistoty a hygieny;
- c) postup podle technologického postupu;
- d) provedení úklidu a sanitace;

5. Sítování

- a) kontrola správnosti strojů a zařízení (síta);
- b) vizuální kontrola čistoty a hygieny;
- c) postup podle technologického postupu;
- d) provedení úklidu a sanitace;

6. Ruční balení (**kritický bod CCP 2**)

- a) kontrola správnosti obalů a srovnání se vzorem;
- b) kontrola etiket a srovnání se vzorem;
- c) sledování DMT, DT;
- d) detektor kovu;
- e) vizuální kontrola čistoty a hygieny;
- f) sledování čistoty a neporušení obalu;
- g) kontrola vzorku směsi;
- h) odebrání vzorků do archivu, nebo pro laboratoř;
- i) odstranění všech obalů dané směsi;
- j) záznam o požadovaných kontrolách;

7. Distribuce

- a) kontrola potravinářské dodávky;
- b) vizuální kontrola čistoty a hygieny;
- c) přítomnost škůdců a hmyzu;
- d) kontrola dokladů.

4.3.2 Ověřování funkce systému kontrolních bodů (Verifikace)

Mezi validace se řadí činnosti jako zejména pozorování, měření a testování, kterými se prokáže požadovaná účinnost „**Systému kritických kontrolních bodů**“ jako celku. K tomuto přezkoumání je zapotřebí získat a vyhodnotit následující informace [2]:

- přezkoumání interních neshod;
- vyhodnocení případů stahování výrobků z trhu na základě informací z RASSF nebo EFSA;
- přezkoumání účinnosti zavedených nápravných a preventivních opatření;
- vyhodnocení výsledků výstupní kontroly, rozborů výrobků;
- přezkoumání zpráv z **interních i externích auditů HACCP** a z interních a externích auditů a inspekcí, které souvisí s bezpečností potravin;
- přezkoumání stížností podaných regulačními úřady, kontrolními úřady.

Verifikace by se měla provádět minimálně 1x ročně tak, že se provede analýza dat z výše uvedených přezkoumání, nejlépe statisticky nebo pomocí získání trendů (grafy, tabulky). [2]

Kdy verifikujeme?

- změna surovin nebo dodavatele surovin;
- změna receptur;
- změna podmínek zpracování, postupu čištění a dezinfekce, průběhu procesu nebo zařízení;
- změna podmínek balení, skladování nebo distribuce;
- změna v použití spotřebitelem;
- závažná událost týkající se bezpečnosti konečného produktu;

- vznik nového rizika na základě RASFF;
- nový vývoj související se složkami produktu nebo technologickým procesem.

4.3.3 Interní audit

Do oblasti validace systému HACCP je zařazeno i provádění tzv. vnitřních auditů. Cílem těchto auditů je zjistit případné neshody v oblasti dokumentace a zavedení systému HACCP, problémy ve vedení záznamů požadovaných systémem kritických bodů a porušování základních předpokladů (ovládacích opatření) pro prevenci nebezpečí (dodržování zásad SVP, hygieny, postupů atd.). Interní audit systému HACCP je prováděn dle plánu interních auditů. Musí být zachován princip nezávislosti auditora, auditor nesmí auditovat práci, za kterou je přímo zodpovědný. V průběhu auditů je prozkoumáno dodržování bezpečnosti potravin, technologických postupů, všechny neshody a opravná opatření, záznamy a HACCP. [2] Důležitou roli hraje také **interní audit**, který řeší:

1) Zdroje dodávek

- a) Zda jsou schválení dodavatelé?
- b) Zda jsou certifikace dodavatelů, certifikáty o analýzách od dodavatelů?
- c) Zda je hodnocení dodavatelů?
- d) Zda jsou opatření, která byla přijata na základě výsledků?
- e) Zda jsou výsledky auditu u dodavatelů?
- f) Zda jsou faktury dodavatelů?
- g) Zda byla provedena důkladná vstupní kontrola dodávek?
- h) Zda je vzorek ze vstupní kontroly dodávky?

2) Vývoj produktu, modifikace produktu změna výrobního procesu

- a) Zda jsou specifikace všech vstupních materiálů včetně: surovin/přísad, obalů, přídatných látek, reworku?
 - Zda jsou aktuální?
 - Zda jsou v souladu s legislativou?
 - Zda jsou v souladu s požadavky zákazníka, pokud výrobek byl na požadavek zákazníka?

- b) Zda jsou receptury (složení) výrobků, včetně vlastností surovin, nutriční hodnoty?
- c) Zda jsou technologické postupy?
- d) Zda jsou správně obaly a etikety?
- e) Zda je plán testování a monitorování?

3) Cely diagram výrobního systému včetně CCP

- a) Zda byla provedená analýza nebezpečí a vyhodnocení rizika?
- b) Zda jsou stanovené kritické body? Jaké?
- c) Zda zaměstnanci znají kritické kontrolní body?
- d) Zda zaměstnanci znají hodnotu kritických bodů?
- e) Zda znají opravná opatření?
- f) Jsou suroviny jednoznačně identifikované?
- g) Zda znají technologické postupy?
- h) Zda znají výrobní zařízení pro kontakt s produktem?
 - míchací zařízení;
 - dopravníkové pásy, stoly;
 - magnety, síta;
 - nádoby pro produkt (sudy, přepravky);
 - čisticí pomůcky.
- i) Zda zaměstnanci znají zařízení bez přímého kontaktu s produktem?
 - detektory;
 - vzduchotechnika, chladicí jednotky;
 - vozíky na přepravu, vozíky na údržbu;
 - zařízení pro měření ve výrobě.
- j) Zda znají pravidla o alergenech? Jak řeší postup výroby výrobku s alergeny a bez alergenů ve stejný den?
- k) Jak minimalizovat riziko křížové kontaminace?

l) Zda mají k dispozici pomůcky na čištění?

m) Zda vyplňují dokumentaci?

4) Interiéry skladů a výrobních hal

a) Zda podlahy jsou udržované v bezvadném stavu a v rizikových prostorech omyvatelné a dezinfikovatelné?

b) Zda stěny jsou v bezvadném stavu a rizikových prostorech omyvatelné a dezinfikovatelné?

c) Zda jsou stropy neporušené a bez hromaděných nečistot?

d) Zda okna a jiné otvory jsou čisté?

e) Zda okna i otvory, které se otvírají do vnějšího prostředí, mají sítě proti hmyzu? A také zda nejsou rozbité?

f) Zda prostory a také konstrukce jsou snadno čistitelné?

g) Zda zboží skladované na paletách je v dostatečném odstupu od zdí a od sebe?

h) Zda jsou v prostorách výroby pro přepravu zboží používané vhodné dopravní prostředky?

i) Zda dveře jsou snadno čistitelné?

j) Zda venkovní vrata a dveře zabraňují vstupu škůdců?

k) Zda podmínky pro údržbu budovy jsou vyhovující?

l) Zda jsou zóny s alergenem a ne-alergenem oddělené a zabraňující křížové kontaminaci?

m) Zda je osvětlení dostačující a vyhovující?

n) Zda je prováděna kontrola čistoty filtrů ventilace a klimatizace? Brání otvory ventilátorů vniknutí škůdců?

o) Zda umožňují rozvody energie snadnou sanitaci a kontrolu nepřítomnosti škůdců?

p) Zda jsou umyvadla správně vybavena tekoucí studenou a teplou vodou, označena a v rizikových prostorech je bezdotyková baterie s piktogramy pro názornou hygienu (mytí, dezinfekci a sušení)?

5) Sociální vybavení

- a) Zda jsou toalety nepřístupné přímo z výrobních míst, jsou vybaveny zásobníkem s mýdlem a ručníky?
- b) Zda zázemí pro zaměstnance je čisté? Zda jsou zvlášť skřínky na civilní oblečení a na pracovní oblečení? Zda nejsou v šatnách nadbytečné předměty?

6) Personální hygiena

- a) Zda jsou správně používány všechny části ochranného oděvu (včetně pokrývky na vlasy a vousy), zda oděvy jsou čisté? Zda oděv má vnitřní kapsy a je bez knoflíků?
- b) Zda nemají zaměstnanci umělé nehty, řasy, šperky, hodinky?
- c) Zda provádějí mytí, dezinfekci a hygienu rukou?
- d) Zda na pracovišti výroby neprobíhá kouření, používání elektronických cigaret, konzumace jídla a pití?
- e) Zda jsou zavedená opatření v případě pořezání nebo odřenin? Zda používají modré a detekční náplasti? Zda používají rukavice?
- f) Zda jsou v dobrém zdravotním stavu?
- g) Zda jsou všichni zaměstnanci prokazatelně proškoleni v hygienickém minimu a HACCP? Je k dispozici záznam o školení?

7) Prostředí okolí budovy

- a) Zda je okolí výroby bezprašné, udržované a s dobrým spádem kanalizace?
- b) Zda je prostředí kolem budovy nezastavené a nezarostlá plocha v okolí budovy?
- c) Zda je ochrana závodu – uzamčení dveří a vrat do výrobních a skladovacích prostor (mimo výrobu)?
- d) Zda je také vedena kontrola škůdců?
- e) Zda je zajištěna dostatečná likvidace odpadů:
 - uzavřené a nepoškozené kontejnery;
 - označení ohledně třídění.
- f) Kde jsou vyřazovány poškozené palety?
- g) Zda se ve venkovním prostředí nepohybují pracovníci v ochranném oděvu?
- h) Zda jsou vyhrazená vhodná místa pro kouření?

8) Deratizace a desinsekce

- a) Zda je deratizace a desinsekce správně smluvně zajištěna?
- b) Zda je zavedený systém kontroly účinnosti deratizace a desinsekce?
- c) Zda jsou ochranné pomůcky proti škůdcům (sítě, insekticidní lampy) funkční a čisté?

9) Sanitace

- a) Zda je vypracovaný a k dispozici plán čištění a dezinfekce?
- b) Zda jsou dodržovány pracovní postupy při čištění včetně používaných doporučených prostředků?
- c) Zda se provádí kontrola účinnosti sanitace (stěry)?
- d) Zda jsou čistící a dezinfekční prostředky v samostatném a vhodném místě, jsou označené symboly nebezpečí (pokud je nutné) a jsou k dispozici bezpečnostní listy?

10) Kontrola jakosti

- a) Zda obalový materiál je správně skladován a je vhodný pro balení potravin? Má certifikace?
- b) Zda s měřidly je správně nakládáno (zda mají kalibraci, jsou ověřené)?
- c) Zda skladované produkty, zboží je periodicky kontrolováno (poškození, doba trvanlivosti, přítomnost škůdců, hmyzů)?
- d) Zda je dodržováno pravidlo FIFO?
- e) Umožňuje systém sledovatelnosti dostatečně rychlé a efektivní stažení neshodných potravin z oběhu?
- f) Jak je nakládáno s neshodnými výrobky? Zda jsou skladovány na vyhrazeném vhodném místě?
- g) Jsou dodržovány zásady provozní hygieny?

11) Řešení neshod

- a) Zda je vypracován postup, jak správně nakládat s reklamovaným výrobkem?
- b) Zda jsou preventivní opatření?

5 OVĚŘIT FUNKČNOST VYTVOŘENÉHO SYSTÉMU HACCP

V rámci zajištění efektivity systému kritických kontrolních bodů (HACCP) je nezbytné jeho ověřování (verifikace). Cílem práce bylo potvrdit, že navržený systém odpovídá reálným podmínkám výroby a že jednotlivé CCP vedou k eliminaci nebo minimalizaci rizik na přijatelnou úroveň. Ověření slouží k posouzení, zda jsou kritické limity správně nastavené. Tento proces zároveň umožňuje identifikovat možné odchylky nebo nedostatky ve stávajícím systému a zajistit jejich včasnou nápravu. Verifikace poskytuje důkaz, že systém HACCP není pouze formální, ale že má skutečný dopad na bezpečnost a kvalitu výrobku. [2] V rámci tohoto ověření byly provedeny analytické zkoušky zaměřené na stanovení základních fyzikálně-chemických parametrů – obsah hrubých bílkovin (Kjeldahlova metoda), tuků (extrakce metodou Soxhleta), vlákniny a popela – jakožto indikátorů výživové a technologické hodnoty výrobku.

Součástí ověřovacího procesu byla také mikrobiologická analýza, včetně detekce přítomnosti *Salmonella* sp. a stanovení celkového počtu mikroorganismů, kvasinek a plísní. Tyto parametry slouží jako indikátory hygienické bezpečnosti a stability směsí, zejména s ohledem na potenciální rizika kontaminace během skladování, manipulace a balení.

Interpretace těchto výsledků bude nápomocná nejen potvrzení správně nastavených CCP (zejména příjem surovin a ruční balení), ale také může vést k optimalizaci procesních parametrů.

Verifikace tak představuje zpětnou vazbu pro celý systém bezpečnosti potravin, jehož cílem je zajištění trvale vysoké kvality a zdravotní nezávadnosti výrobků. Dále podporuje systémový přístup ke kvalitě a pomáhá při rozhodování o případných revizích HACCP plánu. [2] V následujících kapitolách jsou podrobně popsány laboratorní metody použité k ověření a mikrobiologických vlastností výrobků. Tyto metody byly zvoleny tak, aby poskytly relevantní údaje o složení, výživové hodnotě a hygienické nezávadnosti produktů z hlediska požadavků HACCP systému. Interpretace a shrnutí získaných výsledků bude uvedeno v závěrečné části dokumentu.

5.1 Fyzikálně – chemické vlastnosti

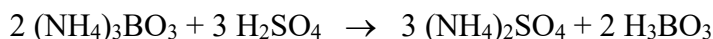
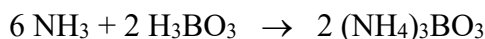
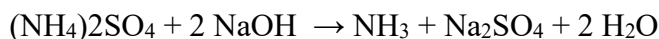
Ověřování fyzikálně-chemických vlastností pomáhá optimalizovat výrobní proces a zlepšit konzistenci a kvalitu výrobků. Pokud se během kontroly zjistí jakékoliv odchylky, mohou být přijata opatření k jejich nápravě, což vede k lepší kvalitě výrobků.

5.1.1 Materiál a metody

5.1.1.1 Stanovení obsahu hrubých bílkovin

Princip:

Z mineralizátu bílkovinného materiálu, připraveného podle Kjeldahla, se amoniak, uvolněný ze síranu amonného koncentrovaným roztokem NaOH (30%), predestiluje s vodní parou v destilačním přístroji do roztoku kyseliny trihydrogenborité (2%). Vzniklý boritan amonný se stanoví titračně odměrným roztokem kyseliny sírové (0,025M, standardizovaný NaOH) na indikátor Tashiro (0,1% metylenová modř, 0,03% metylčerveň v etanolu). [26]



Z množství spotřebované kyseliny se vypočítá obsah dusíku. Výsledek se přepočítá na navážku a vynásobením přepočítávacím faktorem se určí % hrubé bílkoviny v analyzovaném materiálu.

Standardizace 0,025M roztoku kyseliny sírové

a) $MH \text{H}_2\text{SO}_4 = 98,078 \text{ g.mol}^{-1}$

$0,025M = 2,55g \text{ } 96\% \text{ H}_2\text{SO}_4$

$\rho = 1,85284 \text{ g.cm}^{-3}$

1000 ml 0,025M H_2SO_4 : 1,379 ml 96% H_2SO_4 do 1000 ml H_2O (pozn: pipetovat 1,390)

b) $MH \text{NaOH} = 39,997$

500 ml 0,05M NaOH: 1 g NaOH do 500 ml H_2O

c) Standardizace 0,05M NaOH na navážku $(\text{COOH})_2$: Navážit 0,0315g $(\text{COOH})_2$ 3x do titračních baněk + 100 ml vody, přidat 3-4 kapky indikátoru Tashiro, titrovat NaOH do šeda, přidat 10 ml 20% CaCl_2 , titrovat do zelena.

Přesná koncentrace NaOH: $\frac{2.m(\text{COOH})_2}{M(\text{COOH})_2.V \text{NaOH}}$

d) Standardizace H_2SO_4 : 10 ml roztoku H_2SO_4 3x do titračních baněk, přidat 3-4 kapky indikátoru Tashiro, titrovat NaOH do zelena.

Přesná koncentrace H_2SO_4 : $\frac{c \cdot V \text{ NaOH}}{2 \cdot V \text{ H}_2\text{SO}_4}$

Princip přepočtu na obsah hrubých bílkovin:

V mineralizátoru se stanoví anorganický dusík a přepočítávacím faktorem se vypočte obsah hrubých bílkovin. Průměrný obsah dusíku v proteinech je 16 %: $f = \frac{100}{16} = 6,25$. Přepočet na dominující protein závisí na jeho aminokyselinovém složení.

Mineralizace mokrou cestou – Bloc digest 12 (Obrázek 6)

Pracovní postup:

- a) 0,25 g vzorku směsi přidáno do mineralizační zkumavky
- b) přidáno 10 ml koncentrované kyseliny sírové
- c) následně přidáno přibližně 0,5 ml peroxidu vodíku
- d) přidáno 1 g (1 rovná lžička) katalyzátoru ($Na_2SO_4 / CuSO_4 \cdot 5H_2O$, 10/1)
- e) zapnuta digestoř
- f) sesazen mineralizátor
- g) puštěna chladicí voda, aby v zadní láhvi unikaly pomalu bublinky
- h) spuštěn program:
 - přístroj dán do zásuvky
 - zapnutý hlavní vypínač
 - zapnuto tlačítko R/S



Obrázek 6 Bloc digest 12

(zdroj: www.cerealtester.com)

Program byl nastaven na mineralizaci po dobu 60 minut při teplotě 400°C. Doba mineralizace se začala odečítat po dosažení teploty.

i) Pak následovalo ukončení mineralizace:

- na displeji byl ST (stop)
- zvukový signál vypnut kolébkou
- necháno přibližně 5 minut chladnout, až se odsála pára
- zkumavky přendány do stojánku, chvilku chladnout
- přelito do odměrných baněk 25 ml a vypláchnuto vodou

Destilace na přístroji Behr S2 (Obrázek 7)

Pracovní postup:

- odměrné baňky doplněny po rysku
- do mineralizační zkumavky napipetováno nedělenou pipetou 10 ml vzorku
- do titrační baňky napipetováno 50 ml 2% kyseliny borité
- do přístroje nasáno 30 % hm. hydroxidu sodného
- vložena titrační baňka s kyselinou boritou, zkumavka se vzorkem
- spuštěna analýza podle návodu na obsluhu přístroje Behr (Obrázek 7)



Obrázek 7 Přístroji Behr S2

(zdroj:UTB)

Titrace kyselinou sírovou

- do titrační baňky přidáno 3 – 4 kapky indikátoru Tashiro

b) titrováno $0,025 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ kyselinou sírovou (přesná koncentrace $c = 0,025995 \text{ mol/L}$):

- titrátor zapnut vzadu kolébkou
- 0:00 – nasával, i v průběhu měření
- do baňky přidáno míchátko
- červeným tlačítkem dávkoval – počítal spotřebu
- 2x šedým tlačítkem – vynulováno

Použité chemikálie: kyselina sírová (H_2SO_4), peroxid vodíku (H_2O_2), katalyzátor (směs síranu sodného a síranu měďnatého-pentahydrátu: $\text{Na}_2\text{SO}_4 / \text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ (10:1)), hydroxid sodný (NaOH), kyselina boritá (H_3BO_3), kyselina trihydrogenboritá (H_3BO_3), kyselina šťavelová $(\text{COOH})_2$, chlorid vápenatý (CaCl_2), indikátor Tashiro

Použité přístroje a pomůcky: mineralizační přístroj (Bloc Digest 12), destilační jednotka (Behr S2), titrační přístroj, titrační baňka, mineralizační zkumavky, odměrné baňky, stojánky na zkumavky, pipety, skleněné tyčinky, chladič systém, digestoř, analytická váha, stopky

Materiál: směs č.1 a směs č.2

5.1.1.2 Extrakce tuku na přístroji Soxtherm Gerhard

Princip metody:

Postup měření je založen na metodě extrakce podle Soxhleta a je vhodný pro stanovení tuku ve vzorcích potravin a krmiv. Vzorek je umístěn do extrakční patrony, která se vloží do varné baňky a zalije se nepolárním rozpouštědlem (hexan). Baňka se zahřívá pod zpětným chladičem a tuk přítomný ve vzorku přechází do nepolárního rozpouštědla. Po ukončení extrakce se rozpouštědlo odpaří a v baňce zůstane jen tuk. Obsah tuku se stanoví z rozdílu hmotností vysušené prázdné baňky a baňky s tukem vztaženého na navážku rozpouštědla.

[26]



Obrázek 8 Směs č.1

(zdroj: vlastní)



Obrázek 9 Směs č. 2

(zdroj: vlastní)

Postup měření:

Předsušené extrakční nádoby s varnými kamínky (Obrázek 8 a 9) byly zváženy s přesností na čtyři desetinná místa. Do připravených extrakčních patron bylo naváženo 2 g rozemletého vzorku. Patrona byla umístěna do drátěného držáku a ten byl vložen do předem zvážené extrakční nádoby. Poté do extrakčních nádobek bylo nalito 100 ml hexanu a patrona byla přikryta vatou. Extrakční nádoby byly vloženy do přístroje. Po spuštění chladicí vody a tlakového vzduchu byl spuštěn program extrakce s názvem Hexan. Níže pomocná tabulka k extrakcím.

Tabulka 7 Hodnoty extrakce a parametrů

Parametry extrakce	Hodnota parametru
T- třída	200°C
teplota extrakce	160°C
interval snižování	3 min 18 s
impulz snižování	3 s
horká extrakce	30 min
redukce rozpouštědla A	3x interval
dobu extrakce	1 hodina 15 min
redukce rozpouštědla B	3x interval
redukce rozpouštědla C	3 min
celková doba extrakce	2 hodiny 22 min

(zdroj: vlastní)

Po skončení programu se extrakční nádoby vyjmou z přístroje. Odstraní se extrakční patrony, z nádobek se na topném hnízdě opatrně odpaří viditelný zbytek hexanu a nádoby

se vysuší v sušárně při 65 °C 30 minut. Po zchlazení v exsikátoru se nádoby zváží a množství tuku se vypočítá podle vzorce.

Použité chemikálie: Hexan C_6H_{14}



Obrázek 10 SOXTHERM

(zdroj: Ilabo laboratorní technika)

Použité přístroje a pomůcky: Soxhlet (Obrázek 10), předsušené extrakční nádoby s varnými kamínky (Obrázek 8 a 9), extrakční patrony, drátěné držáky, váhy, topné hnízdo, laboratorní sušárna, odměrný válec, stopky

Materiál: směs č.1 a směs č.2

5.1.1.3 Stanovení hrubé vlákniny v sušině

Princip:

Stanovení hrubé vlákniny v potravinách se zaměřuje na kvantifikaci lignocelulózového komplexu, který tvoří nestravitelné složky rostlinných buněk, zejména celulózu, hemicelulózu a lignin. Tato metoda simuluje trávení v lidském těle prostřednictvím sekvenční chemické hydrolýzy, která odstraňuje stravitelné složky potravin, jako jsou škroby a bílkoviny. Zanechává nestravitelné zbytky tvořené lignocelulózovým komplexem. [26]

(Lignocelulózový komplex)

Roztoky:

1. 0,1275 mol.l⁻¹ H_2SO_4 (7,08 ml 96% H_2SO_4 / 1 litr dest. vody)
2. 0,313 mol.l⁻¹ NaOH (12,5 g NaOH / 1 litr dest. vody)
3. aceton

Pracovní postup:

Filtrační sáčky byly před použitím důkladně vyprány v acetonu – po odvětrání v digestoři, byly zváženy na hmotnost m_1 . Pro označování sáčků byl použit popisovač na textil. Následně bylo naváženo 1,0000 g vzorku od každé směsi do filtračního sáčku – m_2 . Po zatavení sáčku, protřesením vzorek byl rozložen na celou plochu rovnoměrně. Jeden prázdný sáček byl zataven a byl použit pro stanovení korekcí. Všechny 6 sáčků se vzorky bylo umístěno do zavěšovače po třech do jednoho oddílu. Poslední oddíl zůstal prázdný, posloužil se jako víko a bylo položeno na něm závaží. Zavěšovač se vzorky byl umístěn do analyzátoru.

Extrakce tuku

Předem byl vyextrahován tuk u všech vzorků. Sáčky se vzorky byly ponořeny do acetonu v nádobě s uzávěrem. Následně protřepáno s celým obsahem 10x a necháno stát na 10 min. Postup byl opakován s novou dávkou acetonu. Po slití acetonu se sáčky nechaly v digestoři pro odvětrání. Všechny sáčky byly umístěny do zavěšovače po třech do jednoho oddílu. Poslední oddíl zůstal prázdný – slouží jako víko a položilo se na něj závaží. Zavěšovač se vzorky se umístil do analyzátoru. Vypouštějící kohout byl uzavřen.

Do přístroje se nalilo 1,7 l roztoku H_2SO_4 (dávkuje se v množství 100 ml/sáček, nejméně však 1500 ml). Zapnulo se míchání (Agitation) a topení (Heat). Časový spínač byl nastaven na 45 min a spustilo se odpočítávání času. Zavřen přístroj, utěsněno víko a zapnuto Start.

Po 45 minutách se vypnulo míchání a ohřev. Opatrně se otevřel vypouštěcí kohout a otevřelo se víko.

Po vypuštění se uzavřel vypouštěcí kohout a nalilo se 2 l horké (85-90 °C) vody. Zavřelo se víko, které se neutáhlo. Zapnulo se míchání a topení. Po 5 min bylo vše propláchnuto. Propláchnutí je provedeno 3x.

Do přístroje se nalilo 1,7 l roztoku NaOH. Časový spínač se nastavil na 45 min. a spustilo se odpočítávání času. Následně byl přístroj uzavřen, utěsněn víkem a zapnul se Start. Po 45 minutách se vypnulo míchání a ohřev. Opatrně byl vypouštěcí kohout otevřen a víko také.

Po vypuštění byl vypouštějící kohout uzavřen a nalilo se zde 2 l horké (85-90 °C) vody. Víko bylo zavřeno, ale neutáhnuto do konce. Poté bylo zapnuto míchání a topení. Po 5 min proběhlo propláchnutí, které se opakovalo 3x.

Po konečném propláchnutí byla přidána studená voda z vodovodu pro ochlazení. Dále voda byla vypuštěna. Po vypuštění vody se vytáhl zavěšovač z přístroje, vyndaly se sáčky a jemně vymačkána voda pomocí filtračního papíru. Sáčky byly vloženy do kádinky s acetonem – které se nechaly ponořené po dobu 3 min. Po vyjmutí jemně vytlačen aceton pomocí filtračního papíru, dále rozprostřeno a necháno vyvětrat aceton v digestoři. Sáčky byly vysušeny při 105 °C (2–4 hod.)

Po vysušení vloženo do exsikátoru a po vychladnutí zváženo – m_3 . Spáleno v muflové peci při 550 °C po dobu 5 hodin v předem vyžíhaném a zváženém kelímku. Po ochlazení v exsikátoru zváženo – m_4 .

Použité chemikálie: kyselina sírová (H_2SO_4), hydroxid sodný (NaOH), aceton (CH_3COCH_3), destilovaná voda

Použité přístroje a pomůcky: Filtrační sáčky, zavěšovač sáčků, závaží, analyzátor vlákniny, kádinky, filtrační papír, váhy, porcelánové kelímky, varné sklo, digestoř, stopky

Materiál: směs č.1 a směs č.2

5.1.1.4 Stanovení obsahu popela

Princip:

Minerální látky v potravinách se nacházejí v tzv. popelu, což je anorganický zbytek, který zůstává po úplném spálení organických látek ve vzorku. Obsah popela tak slouží jako orientační ukazatel celkového množství minerálních složek přítomných v analyzovaném materiálu. [26]

Pracovní postup:

- a) prázdné kelímky byly predehřaty 1 hodinu při 550 °C
- b) necháno vychladnout v exsikátoru a zváženo
- c) do kelímků byly naváženy vzorky, kelímky popsány zesponu tužkou
- d) kelímky se vzorky byly vyhřáty v peci 5 hodin při 550°C
- e) následně dáno vychladnout v exsikátoru a zváženo

Použité přístroje a pomůcky: porcelánové kelímky, exsikátor, váhy, laboratorní kleště, odměrná lžička

Materiál: směs č.1 a směs č.2

5.1.2 Výsledky a diskuze

5.1.2.1 Stanovení obsahu hrubých bílkovin

Tabulka 8 Pomocná tabulka k výpočtu

	Vzorek	Spotřeba kyseliny sírové (ml)	Spotřeba kyseliny sírové (ml)	Průměrná spotřeba	Navážka (g)
1	1 A	6,35	6,13	6,24	0,2516
2	1 B	6,19	6,11	6,15	0,2513
3	2 A	4,25	4,27	4,26	0,2515
4	2 B	4,26	4,24	4,25	0,2519

(zdroj: vlastní)

Výpočet obsahu hrubé bílkoviny:

$$\% \text{ hrubé bílkoviny} = \frac{a \cdot 10^{-3} \cdot c \cdot MN \cdot ft \cdot fz \cdot fpř \cdot 100}{n}$$

a spotřeba odměrného roztoku H₂SO₄ při titraci [ml]

c (H₂SO₄) koncentrace odměrného roztoku H₂SO₄ (0,025 mol .l⁻¹)

MN molární hmotnost dusíku (MN = 14,01 g.mol⁻¹)

ft titrační faktor (ft = 2)

fz zředovací faktor (fz = 2,5)

fpř přepočítací faktor (6,25 nebo dle typu vzorku)

n navážka vzorku, která byla zmineralizována [g]

Výsledky:

Vzorek 1A % hrubé bílkoviny

$$(6.24 \times 10^{-3} \times 0.025995 \times 14.01 \times 2 \times 2.5 \times 6.25 \times 100) / 0.2516 = \mathbf{28.23 \%}$$

Vzorek 1B % hrubé bílkoviny

$$(6.15 \times 10^{-3} \times 0.025995 \times 14.01 \times 2 \times 2.5 \times 6.25 \times 100) / 0.2513 = \mathbf{27.85 \%}$$

Vzorek 2A % hrubé bílkoviny

$$(4.26 \times 10^{-3} \times 0.025995 \times 14.01 \times 2 \times 2.5 \times 6.25 \times 100) / 0.2515 = \mathbf{19.28 \%}$$

Vzorek 2B % hrubé bílkoviny

$$(4.25 \times 10^{-3} \times 0.025995 \times 14.01 \times 2 \times 2.5 \times 6.25 \times 100) / 0.2519 = \mathbf{19.20}$$

Stanovení obsahu hrubých bílkovin metodou podle Kjeldahla bylo provedeno u dvou směsí rostlinného původu určených jako alternativa masa. Naměřené hodnoty byly porovnány s deklarovanými údaji na obale výrobků.

U **směsi č. 1** byly získány následující výsledky:

vzorek 1 A: 28,23 %

vzorek 1 B: 27,85%

Průměrná hodnota: **28,04 %**

U **směsi č. 2**:

vzorek 2 A: 19,28 %

vzorek 2 B: 19,20 %

Průměrná hodnota: **19,24 %**

Diskuze:

Při porovnání s deklarovanými hodnotami – 26,92 g/100 g pro směs č.1 a 16,40 g/100 g pro směs č. 2 – bylo zjištěno, že naměřené hodnoty jsou vyšší, než udává etiketa. Dle výživového hlediska: plnohodnotné jsou pouze bílkoviny původem z vajec a mléka, téměř plnohodnotné jsou bílkoviny v mase. Veškeré rostlinné jsou neplnohodnotné, ale mohou být alternativou. Rozdíl mezi výsledky a etiketou směsi může být způsoben jak biologickou variabilitou surovin, tak přesnější analytickou metodou stanovení dusíku, která v případě rostlinných směsí může zahrnovat i nebílkovinný dusík. Je však pozitivní, že deklarované množství není nadhodnocené, což potvrzuje správnost značení a poctivost výrobku. Výsledky zároveň potvrzují, že směsi mají vysoký obsah bílkovin a odpovídají svému účelu jako rostlinné alternativy masa.[20]

5.1.2.2 Extrakce tuku na přístroji Soxtherm Gerhard

Tabulka 9 Pomocná tabulka k výpočtu

vzorek	navážka vzorku (g)	Hmotnost prázdné nádoby s varnými kamínky	Hmotnost nádoby s tukem (g)
1	2.0053	126.2314	127.0985
2	2.0010	126.1550	127.0393
3	2.0026	126.7345	127.6099
1	2.0015	126.1492	127.2708
2	2.0048	126.2002	127.3114
3	2.0049	124.3201	125.4264

(zdroj: vlastní)

Výpočet:

$$w_{tuk} = 100 \cdot \frac{(b - a)}{m_{vz}}$$

a hmotnost prázdné nádoby s varnými kamínky [g]

b hmotnost vysušené nádoby s tukem [g]

m_{vz} navážka vzorku [g]

Průměrná hodnota obsahu tuku ve vzorku se vždy vypočítá ze tří stanovení.

Výsledky:

Vzorek 1a

$$w_{tuk} = 100 \cdot \frac{(127,0985 - 126,2314)}{2,0053} = 43,24$$

Vzorek 1b

$$w_{tuk} = 100 \cdot \frac{(127,0393 - 126,1550)}{2,0010} = 44,19$$

Vzorek 1c

$$w_{tuk} = 100 \cdot \frac{(127,6099 - 126,7345)}{2,0026} = 43,71$$

Vzorek 2a

$$w_{tuk} = 100 \cdot \frac{(127,2708 - 126,1492)}{2,0015} = 56,04$$

Vzorek 2b

$$w_{tuk} = 100 \cdot \frac{(127,3114 - 126,2002)}{2,0048} = 55,43$$

Vzorek 2c

$$w_{tuk} = 100 \cdot \frac{(125,4264 - 124,3201)}{2,0049} = 55,18$$

Shrnutí průměrů:**Vzorek 1 – 43,71****Vzorek 2 – 55,55****Diskuze:**

Obsah tuku ve vzorku č. 1 vyšel 43,71 a u směsi č. 2: 55,55, což ukazuje na vysoký podíl tukové složky v analyzovaném materiálu. Ve srovnání s deklarovanými hodnotami obsah tuku souhlasí. Ve směsi č.1 je 42,31 g/ 100 g a u směsi č.2 je 55,92 g/ 100 g. Jsou to vyšší hodnoty naznačující bohatou energetickou a senzorickou hodnotu, ale současně mohou zvyšovat citlivost výrobku k oxidaci a tím zkracovat trvanlivost, pokud není vhodně skladován nebo stabilizován. Zásobením organismu omega-3 mastnými kyselinami (n-3) může se podpořit pravidelnou konzumací rostlinných zdrojů kyseliny alfa-linolenové (ALA), mezi které patří především chia semínka, lněná semena, vlašské ořechy, které se nachází ve směsích. Vyvážená a pestrá strava je klíčem k tomu, aby konverze ALA na další biologicky aktivní formy omega-3 probíhala efektivně. Chia semínka a ořechy tak představují jednoduchý a přirozený způsob, jak zvýšit příjem zdraví prospěšných tuků v rostlinné stravě. [29]

5.1.2.3 Stanovení hrubé vlákniny v sušině

Tabulka 10 Pomocná tabulka k výpočtu

vzorek	hmotnost filtračních sáčků (g)		navážka vzorku (g)	hmotnost sáčku se vzorkem po vysušení (g)	hmotnost popela po spálení (g)
1)	0,6423	vzorek 1	1,0828	0,6423	0,0156
2)	0,6353		1,0948	0,6353	0,0153
3)	0,6374		0,9998	0,6374	0,0154
4)	0,6212	vzorek 2	1,0127	0,6212	0,0169
5)	0,5880		1,0727	0,6935	0,0152
6)	0,5437		1,0880	0,6361	0,0202
7)	0,5804	prázdný sáček pro stanovení korekcí		0,5772	0,0115

(zdroj: vlastní)

Výpočet:

$$V = \frac{(m_3 - m_1 c_1) - (m_4 - m_1 c_2)}{m_2} * 100$$

V obsah HV (%)

m₁ hmotnost sáčku (g)

m₂ hmotnost navážky vzorku (g)

m₃ hmotnost vysušeného sáčku s rezidui vzorku po hydrolýze (g)

m₄ hmotnost popela po spálení vysušeného sáčku s rezidui vzorku po hydrolýze (g)

c₁ korekce hmotnosti sáčku po hydrolýze

c₂ korekce sáčku po spálení

Výpočet korekcí:

$$c_1 = \frac{m_s}{m_1}$$

$$c_2 = \frac{m_p}{m_1}$$

m_s hmotnost vysušeného sáčku po hydrolýze (g)

m_p hmotnost popela sáčku (g)

Přípustné rozdíly mezi paralelními stanoveními:

Do 3 % obsahu HV – 0,3%

Nad 3% obsahu HV – 10%

Výsledky:

Vzorek 1A

$$c_1 = \frac{m_s}{m_1} = \frac{0,5772}{0,6423} = 0,8986$$

$$c_2 = \frac{m_p}{m_1} = \frac{0,0115}{0,6423} = 0,0179$$

$$V = \frac{(0,6423 - 0,6423 * 0,8986) - (0,0156 - 0,6423 * 0,0179)}{1,0828} * 100 = 5,6335$$

Vzorek 1B

$$c_1 = \frac{m_s}{m_1} = \frac{0,5772}{0,6353} = 0,9085$$

$$c_2 = \frac{m_p}{m_1} = \frac{0,0115}{0,6353} = 0,1810$$

$$V = \frac{(0,6353 - 0,6353 * 0,9085) - (0,0153 - 0,6353 * 0,1810)}{1,0828} * 100 = 14,413$$

Vzorek 1C

$$c_1 = \frac{m_s}{m_1} = \frac{0,5772}{0,6374} = 0,9056$$

$$c_2 = \frac{m_p}{m_1} = \frac{0,0115}{0,6374} = 0,0180$$

$$V = \frac{(0,6374 - 0,6374 * 0,9056) - (0,0154 - 0,6374 * 0,0180)}{0,9998} * 100 = 5,6311$$

Vzorek 2A

$$c_1 = \frac{m_s}{m_1} = \frac{0,5772}{0,6212} = 0,9292$$

$$c_2 = \frac{m_p}{m_1} = \frac{0,0115}{0,6212} = 0,0185$$

$$V = \frac{(0,6212 - 0,6212 * 0,9292) - (0,0169 - 0,6212 * 0,0185)}{1,0127} * 100 = 3,8115$$

Vzorek 2B

$$c_1 = \frac{m_s}{m_1} = \frac{0,5772}{0,6935} = 0,8323$$

$$c_2 = \frac{m_p}{m_1} = \frac{0,0115}{0,6935} = 0,0166$$

$$V = \frac{(0,6935 - 0,5880 * 0,8323) - (0,0152 - 0,5880 * 0,0166)}{1,0727} * 100 = 18,5047$$

Vzorek 2C

$$c_1 = \frac{m_s}{m_1} = \frac{0,5772}{0,6361} = 0,9074$$

$$c_2 = \frac{m_p}{m_1} = \frac{0,0115}{0,6361} = 0,1810$$

$$V = \frac{(0,6361 - 0,5804 * 0,9074) - (0,0202 - 0,5437 * 0,0180)}{1,0880} * 100 = 9,0993$$

Shrnutí průměrů:

Vzorek 1 – průměr = 8,5594 %

Vzorek 2 – průměr = 10,4718 %

Diskuze:

Vzorek č.1 s průměrem 8,56 % a vzorek č. 2 s průměrem 10,47 %, mají velmi vysoký obsah. Oba vzorky ve srovnání s výživovými údaji mají odhadované hodnoty: směs č. 1 ve výživových údajích má 8,82 g/100 g a směs č.2 má 11,70 g/100 g. Oba vzorky jsou vhodné jako prevence rakoviny střev a konečníku, hemoroidů. Doporučována její vyšší konzumace u diabetu mellitu typu II (snižuje vstřebávání Glu). Vlákna také snižuje hladinu cholesterolu tím, že zamezí jeho absorpci. Vlákna není u živočišné stravy. [20]

5.1.2.4 Stanovení obsahu popela

Tabulka 11 Pomocná tabulka k výpočtu

vzorek	hmotnost prázdného kelímku (g)	navážka vzorku (g)	hmotnost kelímku s popelem (g)
vzorek 1	23,1518	1,0005	23,2006
	25,7698	1,0332	25,8222
	23,8150	1,0255	23,8638
vzorek 2	25,4654	1,0360	25,5104
	24,7538	1,0289	24,7957
	25,0520	1,0305	25,0993

(zdroj: vlastní)

Výpočet:

$$\% \text{ popelu} = \left(\frac{\text{kelímek s popelem} - \text{prázdný kelímek}}{\text{navážka vzorku}} \right) * 100$$

Výsledky:

Vzorek 1a

$$\% \text{ popelu} = \left(\frac{23,2006 - 23,1518}{1,0005} \right) * 100 = 4,88\%$$

Vzorek 1b

$$\% \text{ popelu} = \left(\frac{25,8222 - 25,7698}{1,0332} \right) * 100 = 5,07\%$$

Vzorek 1c

$$\% \text{ popelu} = \left(\frac{23,8638 - 23,8150}{1,0255} \right) * 100 = 4,76\%$$

Vzorek 2a

$$\% \text{ popelu} = \left(\frac{25,5104 - 25,4654}{1,0360} \right) * 100 = 4,34\%$$

Vzorek 2b

$$\% \text{ popelu} = \left(\frac{24,7957 - 24,7538}{1,0289} \right) * 100 = 4,07\%$$

Vzorek 2c

$$\% \text{ popelu} = \left(\frac{25,0993 - 25,0520}{1,0305} \right) * 100 = 4,59\%$$

Shrnutí průměrů:

Vzorek 1 – průměr = 4,90 %

Vzorek 2 – průměr = 4,33 %

Diskuze:

Obsah popela v prvním a druhém vzorku vypovídá o množství minerálních látek. Hodnoty vzorků mohou přispívat k nutriční kvalitě směsi.

Ořechy a zrniny jsou dobrým zdrojem hořčíku, špatným zdrojem jsou živočišné potraviny jako například maso. Dále v semenech je fosfor, který má stavební funkce a podílí se

v energetickém metabolismu. Ořechy jsou zdrojem draslíku, který je významný pro aktivitu svalů (hlavně srdečního). [20]

5.2 MIKROBIOLOGICKÁ ANALÝZA

5.2.1 Materiál a metody

Princip:

Ve směsi koření a rostlinného proteinu se mohou vyskytovat mikroorganismy, na které má vliv sklizeň a veškeré fáze zpracování směsi. Velký vliv má také skladování. Množství mikroorganismů kontaminujících koření je velice proměnlivé, pohybuje se od 10^1 KTJ.g⁻¹ do cca 10^9 KTJ.g⁻¹. Z mikroorganismů jsou v koření významně zastoupeny sporulující bakterie, zejména skupiny *Bacillus subtilis*. Dále sporulující anaerobní bakterie, mikrokoky, streptokoky, pseudomonády a flavobakterie. Plísňe a kvasinky se vyskytují v menším množství, jejich počet se zvyšuje nevhodným skladováním. [27]

Pracovní postup:

1. Sterilně bylo do sáčku odebráno 5 g směsí koření a proteinu a přidáno 45 ml fyziologického roztoku (v poměru 1:9). Vše bylo zhomogenizováno.
2. Z výchozí suspenze (ředění 10^{-1}) bylo odebráno 0,5 ml směsi, které bylo přidáno k 5 ml fyziologického roztoku (ředění 10^{-2}). Desítkovým ředěním byla dále připravena ředění 10^{-3} , 10^{-4} a 10^{-5} .
3. Z obou ředění bylo odebráno 0,1 ml a očkováno metodou roztěru na misky s agary: PCA a CHYGA.
4. Ze vzorku bylo odebrán stěr do testovací zkumavky *Salmonella* transwab.
5. Všechny půdy byly kultivovány aerobně při 37 °C, CHYGA byla kultivována při teplotě 25 °C.

Použité přístroje a pomůcky: mikropipety, fyziologický roztok, zkumavky *Salmonella* transwab, odměrný válec, nůž, kahan, váha.

Materiál: směs č.1, směs č.2

5.2.2 Výsledky a diskuze

Tabulka 12 Počty MO obsažených ve směsi č. 1

Druh půdy	Mikroorganismus	Ředění	Počet kolonií
PCA	Celkový počet MO	10^{-2}	334
		10^{-3}	34
		10^{-4}	19
Salmonella transwab	Salmonella	10^{-1}	negativní
CHYGA	Kvasinky a plísně	10^{-1}	3
		10^{-2}	Bez nárůstu

(zdroj: vlastní)

Tabulka 13 Počty MO obsažených ve směsi č. 2

Druh půdy	Mikroorganismus	Ředění	Počet kolonií
PCA	Celkový počet MO	10^{-1}	Nepočitatelné
		10^{-2}	347
		10^{-3}	22
Salmonella transwab	Salmonella	10^{-1}	Negativní
CHYGA	Kvasinky a plísně	10^{-1}	20
		10^{-2}	1
		10^{-3}	Bez nárůstu

(zdroj: vlastní)

Výpočet CFU

$$N = \frac{\sum c}{V(n_1 + 0,1 \cdot n_2) \cdot d}$$

Σc součet kolonií ze všech ploten vybraných pro výpočet ze dvou po sobě jdoucích měření

V objem inokula v ml očkovaného na každou z ploten

n_1 počet ploten vybraných k výpočtu z prvního zvoleného ředění

n_2 počet ploten vybraných k výpočtu z druhého zvoleného ředění

d faktor ředění odpovídající prvnímu pro výpočet zvolenému ředění

Výpočet CFU – celkový počet mikroorganismů směsi č.1

Pro výpočet byly použity hodnoty napočítané z ředění 10^{-2} (334 kolonií) a 10^{-3} (34 kolonií)

$$N = \frac{334+34}{0,1 (1+ 0,1 \cdot 1) 10^{-2}} = 3,3 \cdot 10^5 \text{ CFU/g}$$

Výpočet CFU – kvasinky a plísň směsi č.1

Pro výpočet byly použity hodnoty napočítané z ředění 10^{-1} (3 koloně)

$$N = \frac{3}{0,1 \cdot 10^{-1}} = 3 \cdot 10^2 \text{ CFU/g}$$

Výpočet CFU – celkový počet mikroorganismů směsi č. 2

Pro výpočet byly použity hodnoty napočítané z ředění 10^{-2} (347 kolonií) a 10^{-3} (22 kolonií)

$$N = \frac{347+22}{0,1 (1+ 0,1 \cdot 1) 10^{-2}} = 3,4 \cdot 10^5 \text{ CFU/g}$$

Výpočet CFU – kvasinky a plísň směsi č. 2

Pro výpočet byly použity hodnoty napočítané z ředění 10^{-1} (20 kolonií) a 10^{-2} (1 koloně)

$$N = \frac{20+1}{0,1 (1+ 0,1 \cdot 1) 10^{-1}} = 1,9 \cdot 10^3 \text{ CFU/g}$$

Diskuze:

Na základě provedené mikrobiologické analýzy **směsi č.1** lze konstatovat: celkový počet mikroorganismů ($3,3 \times 10^5$ CFU/g) odpovídá přípustným hodnotám pro dehydrované výrobky (koření, směsi koření a suché přípravky) z vyhlášky č. 467/2006 Sb [28]. Je zde nízký počet kvasinek a plísní (300 CFU/g) – také podle výše zmíněné vyhlášky, který svědčí o dobrém stavu surovin a správném skladování. *Salmonella sp.* nebyla detekována, což je klíčový bezpečnostní parametr. Směs č. 1 je z mikrobiologického hlediska bezpečná pro konzumaci a další zpracování.

Směs č. 2 je z mikrobiologického hlediska též bezpečná na základě hodnot pro dehydrované výrobky (koření, směsi koření a suché přípravky) z vyhlášky č. 467/2006 Sb. [28] Přítomnost běžné mikroflóry včetně sporulujících bakterií ($3,4 \cdot 10^5$ CFU/g), kvasinek či plísní ($1,9 \cdot 10^3$ CFU/g); *Salmonella sp.* je negativní a není indikace zdravotního rizika.

ZÁVĚR

Úkolem této práce bylo navrhnout a ověřit funkčnost systému HACCP pro výrobu rostlinných alternativ masných výrobků. Cílem bylo identifikovat klíčová kritéria, která je nutné splnit, aby byl výsledný výrobek z hlediska potravinové bezpečnosti nezávadný a zároveň, aby odpovídal charakteristice rostlinné alternativy – tedy aby měl výživovou hodnotu, senzoryckou přijatelnost, splňoval mikrobiologické požadavky a byl určen nejen pro vegetariány, ale i pro flexitariány. Důraz byl kladen na zajímavé, neobyčejné složení s hodnotným rostlinným proteinem, které osloví moderního spotřebitele.

Na základě provedených a mikrobiologických analýz lze potvrdit, že obě hodnocené směsi – č. 1 a č. 2 – splňují požadavky na bezpečnost i kvalitu potravin. Směsi byly navrženy s důrazem na obsah rostlinných bílkovin a vlákniny, bez přítomnosti živočišných složek.

Analýza obsahu hrubých bílkovin metodou dle Kjeldahla prokázala, že skutečný obsah bílkovin překračoval hodnoty uvedené výrobcem, což svědčí o kvalitní receptuře a poctivém značení. U směsi č. 1 činil průměrný obsah bílkovin 28 %, u směsi č. 2 pak 19 %, což obě směsi kvalifikuje jako plnohodnotné zdroje rostlinných bílkovin.

Tuková složka byla rovněž výrazná – 43,7 % u směsi č. 1 a 55,5 % u směsi č. 2 – a pozitivně ovlivňuje chuť i strukturu výrobku. Stanovení obsahu vlákniny ukázalo vysoký podíl nestravitelné složky – 8,6 % u směsi č. 1 a přes 10 % u směsi č. 2 – což je vhodné zejména pro osoby se zvýšenou potřebou vlákniny, například seniory nebo vegetariány. Obsah popela se pohyboval v rozmezí 4–5 %, což ukazuje na přítomnost minerálních látek a přispívá k celkové nutriční hodnotě směsí.

Mikrobiologická analýza potvrdila přítomnost pouze běžné přirozené mikroflóry rostlinných surovin a zároveň vyloučila výskyt patogenních mikroorganismů, včetně salmonely. Počty mikroorganismů i plísni se pohybovaly hluboko pod doporučenými hygienickými limity pro suché směsi.

Z hlediska systému HACCP se potvrdilo správné nastavení kritických kontrolních bodů (CCP), zejména při příjmu surovin a během ručního balení. Tím byla zajištěna kontrola nejrizikovějších fází výrobního procesu. Obě směsi lze tedy označit za bezpečné, nutričně hodnotné potraviny, které mohou plnohodnotně nahradit tradiční masné výrobky. Díky svému složení a senzoryckým vlastnostem představují zajímavou možnost využití v moderní kuchyni.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] WAREING PETER, *HACCP - A Toolkit for Implementation (2nd Edition)*, Royal Society of Chemistry (RSC), 2009
- [2] COUTO LORENZO, LUIS, *HACCP System Auditing for Food Safety - Principles and Techniques*, John Wiley & Sons, 2024
- [3] Proceedings of the 1971 National Conference on Food Protection, U.S. Dept. of Health, Education, and Welfare, Food and Drug Administration, Public Health Service : For sale by the Supt. of Docs., U.S. Govt. Print. Off., [Washington], 1972
- [4] MAYES, T.; MORTIMOR, S., *Making the Most of HACCP - Learning from Others' Experience*, Woodhead Publishing, 2001
- [5] CHINAZA GODSWILL AWUCHI,) *HACCP, quality, and food safety management in food and agricultural systems*, Cogent Food & Agriculture, 9:1, 2176280, 2023
DOI: 10.1080/23311932.2023.2176280
- [6] SCHAFFNER, DONALD W., *Microbial risk analysis of foods*, Washington, D.C. : ASM Press, 2008
- [7] THE CODEX ALIMENTARIUS COMMISSION, Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2009
- [8] NAŘÍZENÍ KOMISE (ES) č. 2073/2005 ze dne 15. listopadu 2005 o mikrobiologických kritériích pro potraviny (Text s významem pro EHP)
- [9] RADU ELENA, DIMA ADRIANA, DOBROTA ECATERINA MILICA, BADEA ANA-MARIA, MADSED DAG QIVIND, DOBRIN COSMIN, STANCIU SILVIUS, *Global trends and research hotspots on HACCP and modern quality management systems in the food industry*, PMCID: PMC10393635 PMID: 37539220
- [10] CELF O., DONNAT E. , THE FARM HACCP WORKING GROUP, *Application of hazard analysis – Critical control point (HACCP) principles to primary production: What is feasible and desirable?*, <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2011.04.023>
- [11] McCLEMENTS, DAVID JUIAN, GROSSMANN, LUTZ, *Next-Generation Plant-based Foods - Design, Production, and Properties*, Springer Nature, 2022
- [12] <https://ourworldindata.org/meat-production>

- [13] <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/aepp.13247>
- [14] <https://ift-onlinelibrary-wiley-com.proxy.k.utb.cz/doi/10.1111/1541-4337.12964>
- [15]
https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0950329320303323?ref=pdf_download&fr=RR-2&rr=9277ed48eae52798
- [16] <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0950329320303323#s0005>
- [17] EVROPA. Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 178/2002 ze dne 28. ledna 2002, kterým se stanoví obecné zásady a požadavky potravinového práva, zřizuje se Evropský úřad pro bezpečnost potravin a stanoví postupy týkající se bezpečnosti potravin. Úř. věst. L 31, 1.2.2002, 1-24, v platném znění. Dostupné z: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/cs/TXT/?uri=CELEX%3A32002R0178>
- [18] EVROPA. Nařízení Evropského parlamentu a Rady EU č. 1169/2011 ze dne 25. října 2011 o poskytování informací o potravinách spotřebitelům, o změně nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1924/2006 a (ES) č. 1925/2006 a o zrušení směrnice Komise 87/250/EHS, směrnice Rady 90/496/EHS, směrnice Komise 1999/10/ES, směrnice Evropského parlamentu a Rady 2000/13/ES, směrnic Komise 2002/67/ES a 2008/5/ES a nařízení Komise (ES) č. 608/2004. Úř. věst.. L 304, 22. 11. 2011, 18-63, v platném znění. Dostupné z: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/PDF/?uri=CELEX:32011R1169>
- [19] EVROPA. Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 852/2004 ze dne 29. dubna 2004, o hygieně potravin, Úř. věst. L 139, 30.4.2004, s. 1-25, v platném znění. Dostupné z: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/PDF/?uri=CELEX:02004R0852-20210324&qid=1693825876517>
- [20] VELÍŠEK JAN, HAJŠLOVÁ JANA, *Chemie potravin 2*, OSSIS, 2009
- [21] <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/PDF/?uri=CELEX:32014R0828>
- [22] <https://www.svscr.cz/zivocisne-produkty/stopove-mnozstvi-alergenu/>
- [23] <https://zpravy.aktualne.cz/ekonomika/vegansky-parek-zustava-parkem-ministerstvo-masne-vyroby-nb/r~b1e50d6ad8b311efb2180cc47ab5f122/>
- [24] <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2016-398>
- [25] <https://www-tandfonline-com.proxy.k.utb.cz/doi/full/10.1080/10408398.2012.760516>

[25] [https://eur-lex.europa.eu/legal-](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/PDF/?uri=CELEX:32004R1935&from=EN)

[content/CS/TXT/PDF/?uri=CELEX:32004R1935&from=EN](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/PDF/?uri=CELEX:32004R1935&from=EN)

[26] KUBÁŇ VLASTIMIL, KUBAŇ PETR – *Analýza potravin*, Mendlová zemědělská a lesnická univerzita, 2007, 9788073750367

[27] ŠILHÁNKOVÁ LUDMILA – *Mikrobiologie*, Praha, Victoria Publishing, 1995, 8085605716

[28] <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-467/zneni-20061011#p1-1>

[29] <https://www.vyzivapol.cz/wp-content/uploads/2022/03/ziviny.pdf>

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Příkladové grafické schéma od příjmu až po distribuci (zdroj: vlastní).....	21
Obrázek 2 Globální produkce masa od roku 1961 do 2023 [12]	26
Obrázek 3 Fázi směsi č. 1: sypká směs, směs s vodou, směs po usmažení (zdroj vlastní)..	46
Obrázek 4 Fázi směsi č.2 (zdroj vlastní).....	48
Obrázek 5 Grafické schéma od příjmu až po distribuci (zdroj vlastní)	49
Obrázek 6 Bloc digest 12 (zdroj: www.cerealtester.com)	65
Obrázek 7 Přístroji Behr S2 (zdroj UTB)	66
Obrázek 8 Směs č. 1 (zdroj vlastní)	68
Obrázek 9 Směs č. 2 (zdroj vlastní)	68
Obrázek 10 SOXTHERM (foto Ilabo laboratorní technika).....	69

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Příloha č.7 k vyhlášce č. 398/2016 Sb [24]	31
Tabulka 2 Vitaminy a minerální látky, které mohou být uváděny, a jejich referenční výživové hodnoty [18].....	34
Tabulka 3 Způsob uvedení výživových údajů [18]	36
Tabulka 4 Maximální limity detekce alergenů [22]	38
Tabulka 5 Směs č.1 na 100 g (zdroj vlastní)	44
Tabulka 6 Směs č.2 na 100 g (zdroj vlastní)	47
Tabulka 7 Hodnoty extrakce a parametrů (zdroj vlastní)	68
Tabulka 8 Pomocná tabulka k výpočtu (zdroj vlastní)	72
Tabulka 9 Pomocná tabulka k výpočtu (zdroj vlastní)	74
Tabulka 10 Pomocná tabulka k výpočtu (zdroj vlastní)	76
Tabulka 11 Pomocná tabulka k výpočtu (zdroj vlastní)	78

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

HACCP - Hazard Analysis and Critical Control Points – Analýza nebezpečí a stanovení kritických kontrolních bodů

NASA - The National Aeronautical and Space Administration – Národní úřad pro letectví a vesmír (USA)

FMEA - Failure Mode and Effects Analysis – analýza možného výskytu a vlivu vad

FDA - Food and Drug Administration – Úřad pro kontrolu potravin a léčiv (USA)

CCP - Critical Control Point – Kritický kontrolní bod

CP – Control Point – Kontrolní bod

CAC - Codex Alimentarius Commission - Komise Codex Alimentarius

WHO - World Health Organization – Světová zdravotnická organizace

OSN - United Nations - Organizace spojených národů

FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations - Organizace OSN pro výživu a zemědělství

BRC - British Retail Consortium - Britské sdružení maloobchodníků

SPS - Sanitary and Phytosanitary Measures - Sanitární a fytosanitární opatření

NACMCF – The National Advisory Committee on Microbiological Criteria for Foods - Národní poradní výbor pro mikrobiologická kritéria potravin (USA)

SQF – Safe Quality Food – Bezpečné a kvalitní potraviny (mezinárodní certifikační standard)

ISO – International Organization for Standardization – Mezinárodní organizace pro normalizaci

PCB - polychlorované bifenylly

POP - perzistentní organické polutanty

EU – European Union - Evropská Unie

ES – European Community - Evropské společenství

FIFO – First in, First out - zásada správného otáčení zásob

RASSF - Rapid Alert System for Food and Feed - Rychlý výstražný systém pro potraviny a krmiva (EU)

EFSA - European Food Safety Authority - Evropský úřad pro bezpečnost potravin

DMT - kontrola minimální trvanlivosti

DP - doby použitelnost

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha P I: Slunečnicová semínka

Příloha P II: Dýňové semínko Bio loupané

Příloha P III: Mleté lněné semínko

Příloha P IV: Chia protein

Příloha P V: Paprika uzená sladká mletá

Příloha P VI: Kmín mletý

Příloha P VII: Česnek granulovaný

Příloha P VIII: Mořská sůl jemná

Příloha P IX: Řepkový olej

Příloha P X: Vlašské ořechy

Příloha P XI: Pepř černý mletý

Příloha P XII: Skořice mletá

PŘÍLOHA P I: SLUNEČNICOVÁ SEMÍNKÁ



Složení: slunečnicová semínka z ekologického zemědělství. **Výživové údaje na 100 g:** Energetická hodnota 2526 kJ (610 kcal). Tuky 49,0 g z toho nasycené mastné kyseliny 5,4 g. Sacharidy 12 g z toho cukry <0,5 g. Vláknina 6,3 g. Bílkoviny 27 g, Sůl 0,01 g. **Hmotnost:** 250 g. **Informace pro alergiky:** může obsahovat stopy lepku a sezamu. **Minimální trvanlivost:** viz potisk na boční straně. **Skladujte** v suchu a chraňte před teplem. **Baleno v ochranné atmosféře.** Zemědělská produkce/země původu viz potisk na boční straně. **Prodejce:** Globus ČR v.o.s., Kostelecká 822/75, 196 00 Praha 9, Česká republika. **Registrační číslo kontrolního místa:** AT-BIO-301

PŘÍLOHA P II: DÝŇOVÉ SEMÍNKO BIO LOUPANÉ



CZ DÝŇOVÉ SEMÍNKO BIO loupané	SK TEKVICOVÉ SEMIENKA BIO lupané
SLOŽENÍ: Dýňová semínka z certifikovaného ekologického zemědělství.	SLOŽENÍ: Tekvicové semienka z certifikovaného ekologického poľnohospodárstva.
ALERGENY: Může obsahovat stopy lepku, arašídů, skořápkových plodů a sóji.	ALERGENY: Může obsahovat stopy lepku, arašídů, sezamu, ořechů a sóje.
SKLADOVÁNÍ: Skladujte v suchu a temnu.	SKLADOVÁNÍ: Skladujte v suchu a tme.
SARŽE / MINIMÁLNÍ TRVANLIVOST DO: Uvedena na obalu.	SARŽA / MINIMÁLNA TRVANLIVOSŤ DO: Uvedená na obalu.
VÝŽIVOVÉ ÚDAJE NA 100 g:	HMOTNOST / HMOTNOST:
Energetická hodnota 2 478 kJ / 593 kcal	100 g
Tuky 49 g	
z toho nasycené / nasýtené mastné kyseliny 8,7 g	
Sacharidy 4,7 g	
z toho cukry 1,4 g	
Bílkoviny / Bielkoviny 30,2 g	
Sůl / Soľ 0,02 g	

Allnature s.r.o.,
 Březhradská 148,
 503 32 Hradec Králové
 Tel: +420 733 133 648
 E-mail: info@allnature.cz
 www.allnature.cz

8 595674 626905

PŘÍLOHA P III: LNĚNÉ SEMÍNKO MLETÉ (zdroj Semix)

	SPECIFIKACE VÝROBKU	
	LNĚNÉ SEMÍNKO MLETÉ	
	PN 0535000	

Zpracoval a aktualizoval:	Gabriela Doležalová	SEMIX PLUSO, spol. s r.o. Rybničky 338, 747 81 OTICE DIČ: CZ62360311 12	Datum: 22.05.2023
Přezkoumal a schválil:	Vítězslav Hertel (PVJ)		Datum: 22.05.2023

Zařazení výrobku:	Dle vyhlášky 18/2020 zákona č. 110/1997 Sb ve znění pozdějších změn a doplňků.	
	Druh:	nezařaditelné
	Skupina:	nezařaditelné
Popis výrobku:	Směs mletého lněného semínka z pečlivě vybraných odrůd lnu s vysokým obsahem omega-3 mastných kyselin. Lněné semínko mleté lze konzumovat buď samostatně, nebo přidávat do müsli, kaší, ovocných salátů, jogurtů či těst.	
Organoleptické vlastnosti:	Vzhled:	jemně mletý len, přítomny části slupek lnu a větší části kešu ořechů a dýňového semínka
	Barva:	světle hnědá
	Chut':	po použitých surovinách
	Vůně:	po skořici a ostatních použitých surovinách
Složení:	Len setý tepelně upravený (<i>Linum usitatissimum</i>) 83 %, třtinový cukr, kešu ořechy 5 %, dýňové semínko 5 %, skořice.	
Fyzikálně - chemické vlastnosti:	Výrobek splňuje požadavky Nařízení Komise (EU) 2023/915 o maximálních limitech kontaminantů v potravinách.	
		limit: metoda
	Vlhkost	max. 8 % sušením při 105°C
Mikrobiologické požadavky:	Dle Nařízení komise (ES) č. 2073/2005 o mikrobiologických kritériích pro potraviny patří výrobek mezi potraviny mikrobiologicky nerizikové. Pro tyto potraviny jsme určili přípustné hodnoty takto:	
		limit: metoda
	Escherichia coli	100 KTJ/g ČSN ISO 16649-2
	Plísňe	5000 KTJ/g ČSN ISO 21527-1, 2
Výživové údaje ve 100 g výrobku:	Energetická hodnota:	2090 kJ/449 kcal
	Tuky:	38 g
	- z toho nasycené mastné kyseliny:	4,3 g
	- z toho mononenasycené mastné kys	8
	- z toho polynenasycené mastné kys	26
	Sacharidy:	9,2 g
	- z toho cukry:	4,1 g
	Vláknina:	27 g
	Bílkoviny:	18 g
	Sůl:	0,06 g
	vápník	210 mg
	hořčík	329 mg
	fosfor	734 mg

	zinek	5,1 mg
	železo	5,1 mg
Další nutričně významné látky ve 100 g výrobku:	kyselina alfa linolenová	19g
Přepravní balení a transport:	Lněné semínko se balí do sáčků po 150g - PP 20 mat + PET MET 12 + PE 40. Baleno v ochranné atmosféře dusíku.	
Skladování:	Výrobky se skladují v místnosti, která je čistá suchá, bez cizích pachů a skladištních škůdců. Po otevření skladujte v ledničce a spotřebujte do 2 týdnů.	
Minimální trvanlivost do:	12 měsíců	
Výrobce:	Semix Pluso, spol. s.r.o., Rybníčky 338,747 81 Otice	
Veškeré použité suroviny vyhovují prováděcím vyhláškám zákona č. 110/1997 Sb., o potravinách a tabákových výrobcích, Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) 178/2002 o bezpečnosti potravin a Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) 852/2004 o hygieně potravin a nejsou vyrobeny z GMO a GMO neobsahují.		

Alergologické informace:			
část 1	alergenní složky	výrobek obsahuje	možná křížová kontaminace
			ze závodu ze suroviny
1.	obiloviny obsahující lepek:		x
2.	korýše a výrobky z nich		
3.	vejce a výrobky z nich		x
4.	ryby a výrobky z nich		
5.	jádra z podzemnice olejné (arašídů) a výrobky z nich		x
6.	sója a výrobky z ní		x
7.	mléko a výrobky z něj		x
8.	skořápkové plody a výrobky z nich	x	x
9.	celer a výrobky z něj		
10.	hořčici a výrobky z ní		
11.	sezam a výrobky z něj		x
12.	SO ₂ a siřičitany v koncentracích vyšších než 10 mg/kg vyjádřeno jako SO ₂		
13.	vlčí bob (lupina) a výrobky z nich		
14.	měkkýši a výrobky z nich		
část 2	přidatné látky	výrobek obsahuje	výrobek neobsahuje
1.	přidatné látky		x
2.	syntetická barviva		x
3.	glutamany		x
4.	benzoany		x
5.	BHA/BHT		x
6.	Aspartam		x

Další texty na obal výrobku:	
Výživová tvrzení:	Vysoký obsah vlákniny a nenasycených mastných kyselin.
	Vysoký obsah omega-3 mastných kyselin
Zdravotní tvrzení:	Kyselina α -linolenová přispívá k udržení normální hladiny cholesterolu v krvi. Příznivého účinku se dosáhne při příjmu 2 g této kyseliny denně. Nahrazení nasycených tuků nenasycenými tuky ve stravě přispívá k udržení normální hladiny cholesterolu v krvi. Pro zachování pevného zdraví je nutné dodržovat zásady zdravého životního stylu a konzumovat zdravou a vyváženou stravu.
Receptura:	xx
Návod k přípravě:	Lněné semínko mleté lze konzumovat buď samostatně nebo přidávat do müsli, kaší, ovocných salátů, jogurtů či těst.

PŘÍLOHA P IV: CHIA PROTEIN (zdroj Benexia)

TECHNICAL DATA SHEET		
		
		
BENEXIA® XIA POWDER 125 WHITE LM Reference code: XP125WLM Date: July 2024		
DESCRIPTION Benexia® Xia Powder-125 White LM is a fine and dispersible Chia protein powder from the partially defatted Benexia® White Chia LM, obtained through MicroTech™ technology. It is a Chia protein concentrate, up to 42%. Benexia® White Chia LM is processed through a 100% natural and chemical free pasteurization technology, providing disinfection and disinfection and guaranteeing a pathogen free product.	TECHNICAL SPECIFICATION	
INGREDIENTS 100% partially defatted milled chia.	PHYSICAL - SENSORIAL	SPECIFICATION
FORMAT AND PACKAGING MATERIAL 20Kg LDPE inner and kraft outer bags.	Color ¹	Shades of white to slight beige.
BEST BEFORE DATE AND STORAGE 36 months, stored in a cool dry place in original unopened package. Recommended storage conditions: Temperature <25°C and <60% of relative humidity.	Taste and smell ¹	Chia, soft toasted flour.
CERTIFICATIONS FSSC 22000. Halal and Kosher.	Appearance ¹	Fine powder.
QUALITY ASSURANCE Additives: Free. GMO: Free. Allergens: According to Allergen Assessment. Contaminants: Comply with regulation. Suitable diets: Gluten free, vegetarian, vegan, keto and low carb.	Foreign matters ¹	≤ 0.1 %
APPLICATIONS Food, beverage and nutraceutical ingredient.	Particle size distribution ¹	D50 ≤ 30µm D80 ≤ 50µm D90 ≤ 75µm D99 ≤ 130µm
REGULATION Partially defatted milled chia has been approved as Novel Food (Commission Implementing Regulation (EU) 2020/500). Custom Tariff Code: 23.06.9000 Origin: Chilean.	CHEMICAL	METHOD*
	Total moisture ¹	≤ 9.0 %
	Total protein ²	≥ 40.0 %
	Total fiber ²	≤ 30.0 %
	Total fat ¹	≤ 17.0 %
	MICROBIOLOGICAL	
	Total plate count ¹	≤ 10,000 CFU/g
	Yeasts ¹	≤ 100 CFU/g
	Moulds ¹	≤ 100 CFU/g
	Coliforms ¹	≤ 10 CFU/g
	Enterobacteriaceae ¹	≤ 10 CFU/g
	St. aureus ²	≤ 10 CFU/g
	B. cereus ²	≤ 10 CFU/g
	Cl. perfringens ²	≤ 10 CFU/g
	E. coli ²	Absence
	L. monocytogenes ²	Absence
	Salmonella spp. ²	Absence (0/375g)
	CONTAMINANTS	
	Arsenic ²	≤ 0.1 ppm
	Cadmium ²	≤ 0.1 ppm
	Lead ²	≤ 0.1 ppm
	Mercury ²	≤ 0.1 ppm
	Total aflatoxins ²	≤ 4.0 ppb
	Ochratoxin A ²	≤ 1.0 ppb
	* Or equivalent method.	
	1: Analysed per lot production.	
	2: Analysed per yearly productions.	

Benexia S.A. • www.benexia.com • info@benexia.com • Phone +56 2 24375820

HQ: Av. Luis Pasteur N° 5850, Of 403, Vitacura, Santiago - Chile • Plant: Calle 1 Norte 075, Parque Industrial Puerta de América, Arica, Chile

NUTRITIONAL DATA SHEET



Product: Benexia® Xia Powder 125 LM

Reference code:

XP125LM
XP125WLM
XP125OLM
XP125WOLM

Date: Apr 2024

¹ As this is a natural product the values reported as typical may vary.

² Calorie calculation (common conversion factors): In the U.S., use the 4-4-9 method which assumes that each gram of protein contributes 4 calories to the caloric total, each gram of carbohydrates contributes 4 calories (less the amount of non-digestible carbohydrates), and each gram of fat contributes 9 calories (FDA).

³ In Canada and U.E., use the 4-4-9 adjusted for fiber. A value of 2 calories (8 kJ) per gram should be used for the dietary fiber portion of the fiber source.

XIA POWDER – 125 LM

			Typical values ¹ per 100g
Energy (kcal/kJ) ²			310 / 1,297
Energy (kcal/kJ) ³			367 / 1,536
Total Fat (g)			15.2
Saturated fat			1.9
Polyunsaturated fat			12.2
(of which) Alpha-linolenic acid			9.2
Linoleic acid			2.9
Monounsaturated fat			1.1
Trans fat			0.0
Cholesterol (mg)			0.0
Protein (g)			43.2
Amino acid profile (g/100g)			
Alanine	2.25	Lysine	2.08
Arginine	4.50	Methionine	1.38
Aspartic + Asparagine	3.71	Phenylalanine	2.22
Glutamic acid + Glutamine	7.54	Proline	1.66
Glycine	2.07	Serine	2.46
Histidine	1.21	Threonine	1.59
Cysteine + Cystine	0.93	Tyrosine	1.58
Isoleucine	1.53	Tryptophane	0.58
Leucine	2.82	Valine	1.96
Digestibility			91.9%
PDCAAS			0.95
Total Carbohydrates (g)			28.5
Total Dietary Fiber			28.4
Soluble fiber			7.1
Insoluble fiber			21.3
Available Carbohydrates			0.1
Starch			0.0
Total sugars			0.1
Poly-alcohols			0.0
Minerals / Vitamins (mg)			
Sodium	5.1	Phosphorus	1500
Calcium	840	Potassium	1200
Iron	28	Zinc	9.0
Magnesium	640	Vitamin D (mcg)	0.0
Antioxidants (μmol TE/100g)			
Oxygen Radical Absorbance (μmol TE/100g)			13,500
Ash (g)			7.7
Moisture (g)			5.4

LETTER OF CONTINUING GUARANTEE

Benexia S.A.
HQ: Luis Pasteur 5850, Of. 403, Vitacura, Santiago - Chile
Plant: Calle 1 Norte 075, Parque Industrial Puerta de América, Arica - Chile
www.benexia.com - info@benexia.com

**Product name:** Benexia® Xia Powder – 125 White LM**Reference:** XP125WLM**Date:** June 2024

Benexia S.A. certifies that our product Benexia® Xia Powder 125 White LM, meets all the standards listed on the Technical Data Sheet (TDS), unless a different arrangement is agreed with the client; the product is in compliance with the following statements:

Product definitions:

- It is produced in a Food Facility located on Calle 1 Norte 075, Parque Industrial Puerta de América, Arica, Chile. Facility complies with local regulations with Sanitary Resolution N°:151541041 issued by Ministry of Health of Chile and registered as Food Facility FDA N°: 1480 6851 808 pursuant to Bioterrorism Act of 2002 and the FDA Safety Modernization Act.
- The product is stated **origin Chile**.
- The product is natural, safe for human consumption and Ready to Eat (RTE).
- It is considered GRAS self-affirmed (Generally Recognized As Safe), according to FDA regulation (21 CFR 170.30).
- Composed of 100% partially defatted milled chia.
- Heat treated using radiofrequency technology (organic, chemical free, non-ionizing), internationally recognized by FDA (CFR 179.30) and novel food process by European Union, and validated as kill step log 5 Salmonella reduction by 3rd party.
- Suitable for Gluten free, Vegetarian, Vegan (Lacto-, Ovo-, Lacto-Ovo), Kosher and Halal diets.
- Certified Kosher (Pareve) and Halal by Orthodox Union and Centro Islámico de Chile respectively.
- Packed under food grade packaging materials in compliance with (EC) 1935/2004, (EC) 2023/2006, (EC) 10/2011, 21 CFR 174 to 186 and Mercosur/GMC/Res. N°32/10. Free from BPA and phthalates.
- The product has not need to be labelled as Genetically Modified as per EC regulations 1829/2003 and 1830/2003.
- Ingredients or finished product are not tested on animals.
- Processed under current Good Manufacturing Practices (GMP) and integrating the requirements of the US FDA FSMA regulations; under certified safety system FSSC 22000 by SGS, recognized standard by GFSI (Global Food Safety Initiative).
- It is approved as Novel Food (Commission Implementing Regulation (EU) 2020/500).

Contaminants statements:

- It is not subject to irradiation, ionization technology or UV ray treatment for sterilization.
- It is not treated with ethylene oxide (ETO).
- It is not originated from any animal source and it does not contain BSE, TSE, and/or animal drug residues.
- Complies with local regulations at destination for heavy metals, mycotoxins, pesticides, heating process contaminants (as acrylamides, glycidol esters and furans), radiological and other contaminants.
- It is non-GMO and does not contain any genetically modified organism. There are not known GM variants of raw material, white chia, and the product has not been subject to, or derived from any technique of genetic modification.
- It is not processed with nanoparticles, enzymes or fermentation process.
- It does not contain synthetic components, melamine, glutamate, parabens, solvents, chemical additives, colorants, carriers, fillers, benzoic acid, fructose, corn syrup, palm oil, free from caffeine, hydrogenated and partial hydrogenated oils.
- It is produced and handled without use of sewage sludge.
- It does not contain any contaminants or by-products known to the State of California to cause cancer or reproductive toxicity as listed under current Proposition 65 Drinking Water and Toxic Enforcement Act.
- Ingredients are not listed as a forbidden substance by Anti-doping World Agency (WADA).

This is a continuing guarantee and shall be binding until receipt of written notice of the revocation of all or part of this guarantee.

Catalina Pradenas
QA Manager

PŘÍLOHA P V: PAPRIKA UZENÁ SLADKÁ MLETÁ



PŘÍLOHA P VI: KMÍN MLETÝ



PŘÍLOHA P VII: ČESNEK GRANULOVANÝ



PRODUCT SPECIFICATION

Garlic granulate

Version 2 from 08.04.2025

1. Article	
Article-No:	243403
Product name:	Garlic granulate
Latin name:	Allium sativum
Recommended technical name:	Garlic granulated, dried
Customs tariff number:	07129090

2. Ingredients according to reg. (EC) no. 1169/2011 current version
Garlic

3. Sensorical description	
Colour:	Light yellow
Aroma:	Aromatic like garlic
Taste:	Intensive, typical like garlic
Particle size:	Granulate
Purity:	As far as possible by technical means, free of foreign mater

4. Chemical and physical characteristics		
Parameter	Limit/specification	Method
Loss of moisture:	< 12%	Moisture Analyzer

5. Microbiological characteristics		
According to DGHM		
Germ	Guidance level (cfu/g)	Limit level (cfu/g)
Escherichia coli	1.000	10.000
Moulds	100.000	--
Bacillus cereus	1.000	10.000
Clostridium Perfringens	1.000	10.000
Salmonella sp.	--	nn. in 25 g



12. Nutritional values (analysed)

100 g contain by average:

Calorific content/Energy	1349 kJ/319 kcal
Fat	0,4 g
Saturated fatty acids thereof	0,1 g
Carbohydrates	55 g
Sugar thereof	1,8 g
Protein	18 g
Salt	0,10 g

The salt content is exclusively due to the presence of naturally occurring sodium.

13. GMO

We hereby declare that our products do not knowingly contain GMOs or parts of them according to „§ 4 Gentechnikgesetz“, austrian federal law gazette BGBl. Nr. 510/1994 (or RL 2009/41/EG), in their current version, according to binding statements of our suppliers. We also do not use GMOs for production in this company.

Therefore there is no obligation for labelling according to regulation (EC) Nr. 1829/2003 and regulation (EC) 1830/2003.

14. Irradiation

Kotányi GmbH neither imports nor sells irradiated spices or other food stuffs produced with irradiated ingredients or parts of it knowingly.

15. Certificates

ISO 9001 – Quality Austria

ISO 14001 – Quality Austria

IFS Food, current version– Quality Austria

Our marked organic products are certified by AT-BIO-301 (Austria Bio Garantie).

This specification replaces all previous versions.

This specification was issued electronically and is valid without signature until cancelled.

Wolkersdorf, 08.04.2025



PŘÍLOHA P VIII: MOŘSKÁ SŮL JEMNÁ

Složení: mořská sůl

Alergeny: Neuvádí se, **MŮŽE OBSAHOVAT:** Neuvádí se

Výživové údaje: energie 0kcal/0 kJ

PŘÍLOHA P IX: ŘEPKOVÝ OLEJ

Složení: 100% řepkový olej nízkotepelný. Vyrobeno ze surovin, které nebyly geneticky modifikovány.

Alergeny: Neuvádí se, MŮŽE OBSAHOVAT: Neuvádí se

Výživové údaje na 100 ml Energetická hodnota: 3404 kJ / 828 kcal **Tuky:** 92 g z toho nasycené **mastné kyseliny:** 7,4g **Sacharidy:** 0 g z toho **cukry:** 0 g **Bílkoviny:** 0 g **Sůl:** 0,0 g

PŘÍLOHA P X: VLAŠSKÉ OŘECHY



CZ VLAŠSKÉ OŘECHY	SK VLAŠSKÉ ORECHY
SLOŽENÍ: Jádra vlašských ořechů.	ZLOŽENIE: Jadrá vlašských orechov.
ALERGENY: Může obsahovat stopy lepek, arašídů, sezamu, skořápkových plodů, oxidu siričitého, mléka, sóji.	ALERGENY: Může obsahovať stopy lepek, arašidov, sezamu, orechov, oxidu siričitého, mlieka, sóje.
SKLADOVÁNÍ: Skladujte v suchu a temnu.	SKLADOVANIE: Skladujte v suchu a tme.
SARŽE / MINIMÁLNA TRVANLIVOSŤ DO:	SARŽA / MINIMÁLNA TRVANLIVOSŤ DO:
ZEMĚ PŮVODU: Uvedena na obalu.	KRÁJINA PŮVODU: Uvedené na obalu.
VÝŽIVOVÉ ÚDAJE NA 100 g:	HMOTNOST / HMOTNOST:
Energetická hodnota	2954 kJ / 705 kcal
Tuky	65 g
z toho nasycené / nasýtené	
mastné kyseliny	6,0 g
Sacharidy	14 g
z toho cukry	1,1 g
Bílkoviny / Bielkoviny	15 g
Sůl / Sol	0,03 g
	200 g
	Allnature s.r.o., Březhradská 148, 503 32 Hradec Králové Tel: +420 733 133 648 E-mail: info@allnature.cz www.allnature.cz

PŘÍLOHA P XI: PEPŘ ČERNÝ MLETÝ



PŘÍLOHA P XII: SKOŘICE MLETÁ



PŘÍLOHA P XIII: SÁČEK DOYPACK, 250 ml, KRAFT papír



Kompletní specifikace:

- papírové stojací sáčky DOYPACK se ZIP uzávěrem
- jsou vyrobeny z kvalitního kraft papíru, který je připevněn na PET vrstvě pro dokonalou pevnost a rovnost

- mezivrstva PET se vyznačuje dobrou elasticitou a stabilitou v širokém rozmezí teplot (od -60 do +220°C)
- vnitřní vrstva je z PE fólie – je lehká a svařitelná, odolná vůči vodě a vlhkosti, propouští aromatické látky
- sáčky výborně chrání proti vlhkosti a pronikání vzduchu, jsou vhodné pro balení potravin s nároky na čerstvost a trvanlivost
- splňují zákonné požadavky pro styk s potravinami dle nařízení EU
- sáček je možné nad uzávěrem svařit, sáček má odtrhávací zářezy pro snadné utržení nad zipem
- vhodné pro: kávu, čaj, oříšky, koření, krmiva, potravinové doplňky a další