

UNIVERZITA PARDUBICE
FAKULTA FILOZOFICKÁ

ZÁVĚREČNÁ PRÁCE

Návrh učebního textu Mrazení pečiva do předmětu Technologie
na středních odborných školách potravinářských

2022

Ing. Veronika Suchánková

Univerzita Pardubice

Fakulta filozofická

Návrh zadání

tématu závěrečné písemné práce doplňujícího pedagogického studia

Celé jméno studenta: Veronika Suchánková.....

Titul: Ing. Rok zahájení DPS: 2018.....

Zaměstnání/ škola a ročník studia: vedoucí výroby, pekárna Pardubice, United Bakeries, a.s.

Práce je svým obsahem zaměřena převážně do oblasti: **psychologie, pedagogika, obecná didaktika, oborová didaktika, metodologie, sociologie.** (zakroužkujte)

Téma práce: Návrh učebního textu Mrazení pečiva do předmětu Technologie na středních odborných školách potravinářských

Obsah práce:

Závěrečná práce se bude zabývat vytvořením materiálů pro předmět technologie vyučovaný na středních potravinářských školách a učilištích. Studenti budou seznámeni se základy technologií pro výrobu pečiva, technologií mrazení pečiva a zajištění bezpečnosti a zdravotní nezávadnosti potravin. Neexistuje cíleně zaměřená publikace k danému tématu, proto bude vytvořen učební text. Cílem tohoto textu je poskytnout žákům informace o dané problematice a pomoci jim k osvojení potřebných znalostí. Vytvořené materiály by měly být využity ve vyučovacích hodinách a pomoci studentům zvládnout problematiku učiva.

Literatura:

- 1) KRATOCHVÍLOVÁ, Jana. *Tvorba školního vzdělávacího programu krok za krokem - s pedagogickým sborem*. Brno: Masarykova univerzita, 2006. ISBN 80-210-4063-7.
- 2) KADLEC, Pavel, Karel MELZOCH a Michal VOLDŘICH. *Přehled tradičních potravinářských výrob: technologie potravin*. Ostrava: Key Publishing, 2012. Monografie. ISBN 978-80-7418-145-0.
- 3) SKALKOVÁ, Jarmila. *Obecná didaktika*. Praha: ISV, 1999. Pedagogika. ISBN 80-85866-33-1.
- 4) PRŮCHA, Jan. *Moderní pedagogika*. Šestá, aktualizované a doplněné vydání. Praha: Portál, 2017. ISBN 978-80-262-1228-7.

Plánovaný termín odevzdání práce: 15.4.2022.....

Konzultováno s: PhDr. Mgr. Ilona Ďatko Podpis konzultanta

Práce se odevzdává v termínech vyhlášených garantem DPS nejméně ve dvou vyhotoveních, přičemž nejméně jedna kopie musí být svázána v pevné vazbě. Práce musí obsahovat normovaný seznam použité literatury a její rozsah (bez příloh) musí být minimálně 40 stran. Formální úprava závěrečné práce se řídí platnými předpisy Univerzity Pardubice.

Prohlašuji, že jsem se seznámila s instrukcemi pro vypracování závěrečné písemné práce.

v Pardubicích dne: 29.5.2019

Podpis studující:

Prohlašuji:

Tuto práci jsem vypracoval samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využil, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

Byl jsem seznámen s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše.

Beru na vědomí, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, a směrnicí Univerzity Pardubice č. 7/2019 Pravidla pro odevzdávání, zveřejňování a formální úpravu závěrečných prací, ve znění pozdějších dodatků, bude práce zveřejněna prostřednictvím Digitální knihovny Univerzity Pardubice.

V Pardubicích dne 14.4.2022

Ing. Veronika Suchánková

Poděkování

Ráda bych poděkovala PhDr. Mgr. Iloně Ďatko, Ph. D. za odborné vedení při zpracování této práce. Mé poděkování patří též mé rodině za pomoc a podporu během studia.

Anotace

Závěrečná práce pedagogického doplňkového studia je zaměřena na tvorbu návrhu učebního textu Mrazení pečiva. Učební text je pro studenty oboru Technologie potravin, konkrétně pro předmět Technologie, vyučovaného na středních odborných školách potravinářských. Cílem textu je poskytnout základní přehled zaměřený na výrobu pečiva, technologií mrazení pečiva a zajištění bezpečnosti a zdravotní nezávadnosti potravin. Součástí práce je teoretická část, praktická část a didaktický rozbor navrženého textu.

Klíčová slova

Didaktika, učební text, technologie potravin, mrazení pečiva, pekařské technologie, bezpečnost a zdravotní nezávadnost potravin, HACCP, PNP

Annotation

The final work of the pedagogical supplementary study is focused on the creation of the design of the textbook Freezing of Pastries. The textbook is intended for students of Food Technology discipline, specifically for the subject Technology, taught at secondary vocational schools of food. The aim of the text is to provide a basic overview focused on pastry production, pastry freezing technologies and ensuring food safety and health. The thesis includes a theoretical part, a practical part and a didactic analysis of the proposed text.

Keywords

Didactics, textbook, food technology, pastry freezing, bakery technology, food safety and health, HACCP, PNP

OBSAH

Seznam ilustrací, tabulek a grafů	9
Seznam zkratk a značek.....	10
Úvod.....	11
1 Teoretický základ.....	12
1.1 Základní pedagogické dokumenty (systém úrovní vzdělávacích systémů).....	12
1.1.1 Národní program vzdělávání (NVP)	12
1.1.2 Rámcový vzdělávací program (RVP)	13
1.1.3 Školní vzdělávací program (ŠVP).....	13
1.3 Obecná didaktika	14
1.4 Speciální didaktiky	15
1.4.1 Oborová didaktika	15
1.4.2 Předmětové didaktiky.....	16
1.4.3 Didaktika odborných předmětů.....	16
1.4.4 Didaktiky druhů a stupňů škol	17
1.5 Učebnice a učební text.....	17
1.5.1 Struktura a funkce učebnic	18
1.5.2 Učební text	19
1.6 Výukové materiály	21
2 Návrh učebního textu.....	22
2.1 Jakost a zdravotní nezávadnost potravin	22
2.1.1 Historie pojmu jakost	22
2.1.2 Pojmy jakost, zdravotní nezávadnost a bezpečnost potravin	23
2.2 Legislativní aspekty.....	24
2.3 Systém kritických bodů HACCP	26
2.4 Programy nezbytných předpokladů (PNP)	30
2.5 Systémy jakosti ve výrobě potravin – ISO, BRC, Tesco standard	34
2.6 Pekárenská technologie	34
2.7 Základní prvky pekárenské technologie	37
2.8 Zmrazování potravin - teorie	48
2.8.1 Postup a zařízení pro zmrazování potravin	48
2.8.2 Vliv mrazírenského skladování.....	49

2.8.3	Rozmrazování.....	50
2.8.4	Výhody šokového mrazení potravin	50
2.8.5	Legislativa pro mrazené výrobky	51
3	Didaktický rozbor	52
3.1	Učební obor, pro který je učební text určen	52
3.2	Pojetí a cíle vzdělávacího programu.....	53
3.3	Didaktická analýza navrhovaného textu.....	54
	Závěr.....	55
	Použitá literatura	56

SEZNAM ILUSTRACÍ, TABULEK A GRAFŮ

Obrázek 1.1: Posloupnost vzdělávacích programů jednotlivých stupňů vzdělání v ČR.....	12
Obrázek 1.2: Rozdělení didaktik.....	15
Obrázek 2.1: Systém řízení bezpečnosti potravin	28
Obrázek 2.2: Členění pekařských výrobků na druhy a skupiny.....	36
Obrázek 2.3: Chladicí box s agregáty.	38
Obrázek 2.4: Díže s vymíseným kvasem.	39
Obrázek 2.5: Dávkovací a mísící centrum v průmyslové pekárně.....	40
Obrázek 2.6: Objemová dělička (vlevo), multimat (vpravo).	41
Obrázek 2.7: Část linky na výrobu běžného pečiva.	42
Obrázek 2.8: Vyvalovací stroj (vlevo), vykulovací stroj (vpravo).	42
Obrázek 2.9: Rotační pec (vlevo), etážová pec (vpravo).	44
Obrázek 2.10: Průběžná pec.....	45
Obrázek 2.11: Vozík na plechy s těstovými kusy (vlevo), vozík na hotové výrobky (vpravo)	46
Obrázek 2.12: Chladicí zařízení - spirálový dopravník.....	47
Obrázek 2.13: Tvorba krystalů v závislosti na čase (vodorovná osa) a teplotě (kolmá osa) ...	50

SEZNAM ZKRATEK A ZNAČEK

aj. – a jiné

apod. – podobně

ČR - Česká republika

DMT – datum minimální trvanlivosti

EFSA – European Food Safety Authority (Evropský úřad pro bezpečnost potravin)

GMP – Good Manufacture Practice (= SVP)

GHP – Good Hygiene Practice (= SHP)

HACCP – Hazard Analysis Critical Control Point (Analýza nebezpečí v kritických kontrolních a regulačních bodech)

např. – například

MŠMT – Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy

NVP – Národní program vzdělávání

PNP – Programy nezbytných předpokladů

PNT – potraviny nového typu

RASFF – Rapid Alert System for Food and Feed (Systém rychlého varování pro potraviny a krmiva)

RVP – rámcový vzdělávací program

SHP – Správná hygienická praxe (=GHP)

SVP – Správná výrobní praxe (= GMP)

ŠVP – školní vzdělávací program

SZPI – Státní zemědělská a potravinářská inspekce

tzv. – takzvaný

VÚP – výzkumný ústav pedagogický

ÚVOD

Při výběru zadání pro závěrečnou práci jsem vycházela z praxe svého zaměstnání. Pracovala jsem šest let v pekárně, z toho pět v řídicí funkci. Za tuto dobu jsem se setkala s desítkami studentů i čerstvých absolventů středních potravinářských škol. Při mém působení v pardubické pekárně část z nich absolvovala praxi přímo pod mým vedením. Mým osobním zjištěním bylo, že absolventi se umí orientovat v základních pekárenských technologiích, avšak mají mezery ve stále více sledovaných tématech týkajících se jakosti a výroby zdravotně nezávadných potravin. Toto jsem měla možnost konzultovat přímo s pedagožkou vyučující odborné předměty na pardubické střední škole, která mi moje postřehy potvrdila. Zároveň se mi svěřila, že také chybí výukový materiál pro výrobu mrazeného pečiva, které je v současnosti velkým trendem.

Absenci vybraných témat jsem se rozhodla spojit a vytvořit tak učební text, který by pomohl nejen studentům a pedagogům středních odborných škol se v problematice orientovat, ale také ji co nejnáze pochopit. Závěrečná práce je rozdělena na tři části. První část je teoretická a zabývá se hlavně didaktikou, oborovou didaktikou a tvorbou učebního textu. Druhá část je věnovaná samotnému zpracování odborného učebního textu a je zaměřena na jakost. Dále se věnuje samotné výrobě pečiva a technologii zmrazování. Třetí část je didaktickým rozbořem textu.

Hlavním cílem bylo vytvoření zjednodušeného uceleného textu k vybraným tématům. Zejména ušetřit tak čas vyhledáváním odborných materiálů v množství zdrojů. Při psaní textu byly využity i mé poznatky přímo z výrobní praxe, což by mělo přiblížit abstraktní představy studentů. Snažila jsem se studenty zaujmout a přiblížit jim obor pekařství, který není v současnosti vyhledávaným zaměstnáním.

1 TEORETICKÝ ZÁKLAD

1.1 Základní pedagogické dokumenty (systém úrovní vzdělávacích systémů)

1.1.1 Národní program vzdělávání (NVP)

Je nejvyšší úrovní systému vzdělávacích programů – viz obrázek 1.1. Je spravován Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy (dále jen MŠMT) a schvaluje se jako nařízení vlády. Pro tento program používáme termín národní kurikulum [1].

Výraz *curriculum* je odvozen od latinského slova *currere*. Význam tohoto slova je běžeti. Pedagogický termín kurikulum má s původním významem (běh, průběh) mnoho společného. Pedagogiky různých států mají rozdílné definice, v české pedagogice jej formulujeme jako obsah veškeré zkušenosti, kterou žáci získávají ve škole a v činnostech ke škole se vztahujících, její plánování a hodnocení [2].



Obrázek 1.1: Posloupnost vzdělávacích programů jednotlivých stupňů vzdělání v ČR [3].

Vyjadřuje hlavní zásady kurikulární politiky státu a jeho požadavky na cíle vzdělání a výchovy. Vymezuje věcné hodnoty vzdělávání nezbytné pro dosažení vzdělávacích cílů a získání požadovaných kompetencí absolventa, nejen v odborné oblasti, ale i v oblastech umění, techniky, kultury s důrazem na etické hodnoty a principy [4].

1.1.2 Rámcový vzdělávací program (RVP)

Je další úrovní centrálně zpracovávaných kurikulárních dokumentů. Rámcové vzdělávací programy (dále jen RVP) definují obecně závazné požadavky pro jednotlivé stupně a obory vzdělání zvlášť, tedy výsledky vzdělávání, kterých má student na konci studia dosáhnout. Vymezují rámec pro návrh učebních plánů a formulují pravidla pro tvorbu školních vzdělávacích programů. Rámcové vzdělávací programy pro střední odborné vzdělávání značíme zkratkou RVP SOV. RVP SOV ukládá školám povinnost vymezit obecné strategie pro utváření a rozvoj klíčových kompetencí a jak jich docílit [1, 4].

Jednotlivé klíčové kompetence absolventa středního odborného vzdělávání jsou vymezeny v devíti následujících bodech:

- 1) *Kompetence k učení*
- 2) *Kompetence k řešení problémů*
- 3) *Komunikativní kompetence*
- 4) *Personální a sociální kompetence*
- 5) *Občanské kompetence a kulturní povědomí*
- 6) *Kompetence k pracovnímu uplatnění (a podnikatelským aktivitám)*
- 7) *Matematické kompetence*
- 8) *Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií (a pracovat s informacemi)*
- 9) *Odborné kompetence* [5].

1.1.3 Školní vzdělávací program (ŠVP)

Školní vzdělávací programy (sále jen ŠVP) jsou stěžejním pedagogickým dokumentem školy, jenž ji charakterizuje. Jsou povinnou součástí dokumentace školy a každá škola si jej tvoří a aktualizuje samostatně v souladu s RVP. Podle výsledného vytvořeného dokumentu se následně uskutečňuje vzdělávání v konkrétní škole. Tvorba ŠVP je plně v kompetenci ředitele školy. Při tvorbě by se vždy mělo jednat o skupinovou aktivitu celého pedagogického týmu, který vzájemně spolupracuje a vede diskuzi. Při tvorbě ŠVP je důležité si uvědomit

umístění školy, její velikost, zázemí a vybavení, charakteristiku pedagogického sboru, ale především pro jaké žáky je zpracováván. Při analýze žáků se berou v potaz jejich sociální podmínky, prospěch, zájmy, národnost, dojíždějící vzdálenost aj. Neméně důležitým faktorem při tvorbě ŠVP je zaměření školy, výběr oborů a to, k jakým cílům chce studenty vést [1, 4].

Struktura ŠVP:

- *Úvodní identifikační údaje*
- *Profil absolventa*
- *Charakteristika vzdělávacího programu*
- *Učební plán*
- *Přehled rozpracování obsahu vzdělávání v RVP do ŠVP*
- *Učební osnovy pro všechny předměty uvedené v učebním plánu nebo vzdělávací moduly, popř. i ukázkou žakovského projektu na podporu rozvoje klíčových kompetencí*
- *Popis materiálního a personálního zajištění výuky v daném ŠVP o oboru vzdělání (nikoli obecný popis materiálních podmínek školy)*
- *Charakteristiku spolupráce se sociálními partnery při realizaci daného ŠVP [5].*

1.2 Pedagogika

Původní termín pochází z antického Řecka, ze kterého se přenesl do antické latiny *paedagogus*. Z latiny byl pak výraz převzat do většiny zemí a jejich jazyků, v nichž byly vytvořeny různé podoby. U nás konkrétně pedagogika, pedagog či pedagogický [2].

Pedagogiku chápeme jako vědu zabývající se vzděláním a výchovou v nejrůznějších sférách života společnosti. Vyjádření pedagogiky není jednotné nejen v laickém podání, ale také v odborném chápání. Nejčastěji ji rozlišujeme na teorii (vědu a výzkum) a praxi (edukační činnosti a jejich metodika). Pedagogiku lze nazvat také jako soubor disciplín, někdy považovaných za samostatné vědy, takzvané edukační vědy. Mezi její disciplíny řadíme obecnou pedagogiku, teorii výchovy, speciální pedagogiku, sociální pedagogiku, pedagogickou diagnostiku, teorii řízení školství a mnohé další [2, 6].

1.3 Obecná didaktika

Jedná se o samostatnou vědní disciplínu vyčleněnou z pedagogiky, ale přes její těsný vztah k pedagogice je často označována jako její „srdce“ nebo „jádro“. Termín didaktika pochází z řeckého slova *didaskhein*, což znamená učit se, vyučovat. V pedagogickém smyslu

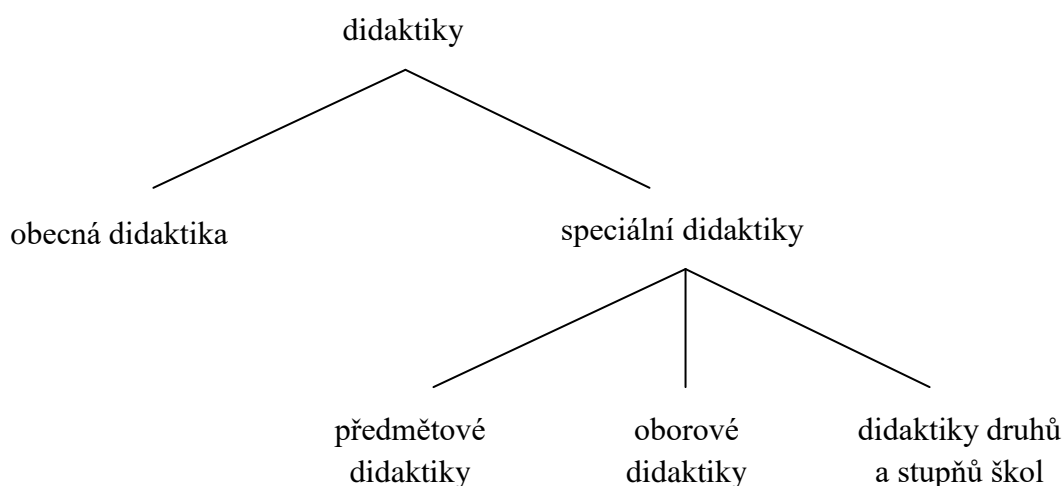
se začala objevovat až v 17. století. Průkopníkem a autorem první systematické didaktiky byl Jan Amos Komenský, který ji vymezil jako nauku všeobecnou. V pojmu didaktika zahrnul nejen otázky výchovy, vzdělání, náboženství, tělesné výchovy, ale i vyučovací zásady a metody, teorii a organizaci školy [6, 7, 8].

V průběhu vývoje společnosti se zúžil i obsah pojmu didaktika a nyní ji vymezujeme jako obecnou teorii vzdělání a vyučování. Didaktika je věda zabývající se otázkami obsahu vzdělávání a procesu vyučování a učení, společná pro všechny předměty. Bere v potaz i činnosti pedagoga a žáka, tedy vyučování a učení, vybavení učeben, školy a celého zázemí. Spolupracuje s ostatními vědami jako: fyziologie, psychologie a logika. Z obecné didaktiky (dále jen didaktiky) se jako samostatné vědní disciplíny vyčlenily oborové didaktiky [7, 8, 9].

1.4 Speciální didaktiky

1.4.1 Oborová didaktika

Oborová didaktika je součástí speciálních didaktik – viz obrázek 1.2, kde je znázorněno rozdělení jednotlivých didaktik.



Obrázek 1.2: Rozdělení didaktik [10].

Oborová didaktika stejně jako obecná didaktika je disciplína, která popisuje a objasňuje procesy vyučování a učení, avšak s ohledem na širší oblast teorie, praxe a jejich oborovou příslušnost a specifičnost. Výraz oborová je podle potřeby nahrazován specifickým termínem, podle toho o jaký obor se jedná, např. didaktika přírodních věd, cizích jazyků aj. Tato disciplína není ustálená a stále se vyvíjí podle potřeb a aktuálních poznatků oboru.

Přesto se snaží o symetrii dodržení podmínek mezi učením a vyučováním daného oboru. Oborové didaktiky nezahrnují veškeré oborové obsahy, ale vybírají pouze ty užitečné z hlediska vyučování a učení. Tím přisívají k rozvoji znalostí, postojů a jiných dovedností žáků vzhledem k určitému stupni a typu školy. K tomu slouží využití poznatků z disciplín jako je pedagogika, obecná didaktika, vývojové psychologie a další. Proto je označována jako mezioborová, protože se věnuje průniku mezi určitou oblastí lidského poznávání [8, 10, 11].

Oborovou didaktiku lze vymezit z hlediska funkcí, které naplňuje:

- a) didaktika popisující a objasňující – cílem je systematický, teoreticko-empirický popis podmínek vyučování a učení v různých oblastech vzdělávání
- b) didaktika zasahující – cílem je ovlivňovat výukovou praxi pomocí více či méně kontrolovaných experimentů (didaktika jako tvorba)
- c) didaktika normující – cílem je určování pravidel a postupů (např. jednání učitele) a vypracování příslušných posuzovacích kritérií či standardů [11].

1.4.2 Předmětové didaktiky

Předmětové didaktiky (metodiky) jsou teorie o vzdělání a vyučování vztahující se k jednotlivým vyučovacím předmětům nebo jejich částí se specifickým zaměřením – např. didaktika fyziky, lékařství, hry na klavír aj. [8].

1.4.3 Didaktika odborných předmětů

Didaktika odborných předmětů zkoumá obsah a průběh vzdělávacího procesu technických věd (k příslušným vědním oborům). Podstata spočívá ve formulaci cílů vzdělání, výběru teoretických i praktických poznatků a jejich uspořádání do didaktické soustavy. Předmětem této didaktiky jsou zákonitosti vzdělávacího procesu, mezi které zahrnujeme: obsah, tvorbu, realizaci, průběh a hodnocení jednotlivých fází procesu výuky. Didaktika odborných předmětů přispívá k utváření profilu odborníka – pedagoga. Ten je schopen objasňovat zákonitosti výchovně vzdělávacího procesu a zjišťovat, za jakých podmínek a jak nejefektivněji lze dosáhnout obecných a specifických cílů, které odpovídají individuálním i společenským potřebám a zájmům při výuce odborného předmětu. Didaktika odborných předmětů řeší otázky vědecké úrovně předmětů, určuje rozsah a množství učiva, aby byly splněny vzdělávací i výchovné cíle [8, 9].

Didaktika odborných předmětů se zabývá i metodologií odborných předmětů. Metodologie je tvořena soustavou poznatků o základech a tvorbě oborové didaktiky, o přístupech zkoumání procesu vzdělávání a způsobech získávání vědeckých poznatků a metod. Projektuje didaktický systém do vzdělávacího procesu se snahou účinně a efektivně zlepšovat výuku a zároveň rozvíjet obor didaktiku jako vědní obor [9].

Do oborové didaktiky středoškolského vzdělání řadíme také didaktiku praktického vyučování, zaměřenou na praktickou výuku a odborný výcvik ve skupince technických oborů nebo oborů obchodu a služeb. Didaktika praktického vyučování je úzce spjata s didaktikou odborných předmětů [8].

1.4.4 Didaktiky druhů a stupňů škol

Didaktiky druhů a stupňů školy se zabývají teorií o vzdělání v jednotlivých úrovních vzdělávacího systému – např. didaktika předškolní výchovy, základní školy aj. [8].

1.5 Učebnice a učební text

Učebnice jsou neodmyslitelnou součástí školního vzdělávání. První texty byly objeveny při archeologických nálezích starověkých národů Babylonu, Egypta či Číny několik tisíc let před naším letopočtem. Měly podobu hlínových destiček s klínovým písmem nebo pergamenových svitků nejčastěji s náboženskými rituály. V antickém Řecku a Římě se učebnice používaly již běžně, z nichž nejznámější a dodnes překládaná je učebnice *Základy rétoriky* od Marka Fabia Quintiliana [2].

Rozvoj učebnic nastal v 15. století po Gutenbergově vynálezu knihtisku. V té době také dochází ke vzniku teorie a tvorby moderních školních učebnic. Jedním z jejich zakladatelů byl Jan Amos Komenský. Mezi jeho nejvýznamnější učebnice patří: *Brána jazyků otevřené* a *Svět v obrazech*. Stále aktuální jsou také jeho požadavky na vlastnosti textu učebnic. V druhé polovině 20. století se začaly vytvářet nové moderní učebnice v závislosti na reformě kurikula. Nové komplexní pojetí učebnice umožňovalo žákům samoučení pomocí různých úkolů a cvičení, které je podněcovaly k přemýšlení a hledání řešení [2, 7].

Učebnice je didaktický prostředek využívaný jako výukový materiál pro daný předmět. Je důležitým zdrojem poznávání žáků, často doprovázena dalšími školními pomůckami – atlasy, tabulkami, pracovními sešity, čítankami aj. Jedná se o knižní publikaci se specifickými požadavky z pohledu obsahové stránky, strukturou a členěním textu, využitím obrazového

materiálu apod. Podle obsahu učebnice určují rozsah i kvalitu učební látky. Učebnice by měla žáka motivovat ke studiu, umožnit pochopení učiva, rozvíjet jeho rozumové schopnosti a tvořivé myšlení. Jedním z hlavních požadavků je i jazyk, kterým jsou napsány. Ten by měl zohlednit odborný jazyk učitele a zároveň přirozený jazyk žáka, aby porozuměl obsahu učebnice s ohledem na správnost. Roli „překladače“ často zaujímá učitel, který konstruktivně pracuje s představami a reakcemi žáka. Učebnice v tomto případě plní jen doplňující výukovou interakci. [2, 7, 9,12, 13].

Základní funkcí učebnice je její výchovně-vzdělávací zaměření, které má povahu motivační, komunikační, regulační, aplikační, kontrolní a usměrňovací [9].

Učebnice lze rozdělit:

- a) učebnice klasická – je předmětem informací, předkládá učivo a hotové odpovědi
- b) učebnice pracovní (pracovní sešit) – klade otázky a odpovědi si žák dohledává nejen v učebnici
- c) učebnice pomocná – má často speciální rozsah a zaměření, kterým doplňuje a rozšiřuje poznatky učebnic, např. chemické či strojnické tabulky
- d) učebnice programovaná – obsahuje otázky i odpovědi, podle nichž si žák kontroluje svůj postup [9].

1.5.1 Struktura a funkce učebnic

Učebnice jsou knižní publikace sloužící k didaktické komunikaci uzpůsobeným obsahem a strukturou. Obsahují učivo, které je předepsané učebními osnovami pro daný předmět, zohledňující i věk žáků. Jejich struktura má podstatný vliv na pochopení učebního textu pro žáka. Lze je rozdělit na několik typů:

- a) jako prvek kurikula – vymezuje představy plánovaného obsahu vzdělání a ty prezentuje vzdělávajícím se studentům
- b) jako didaktický prostředek - je informačním zdrojem pro žáky a učitele, řídí a stimuluje učení žáků [6]

Jako didaktické prostředky řadíme vše, co vede ke splnění výchovně-vzdělávacích cílů. Dělíme je na nemateriální (př. vyučovací metody) a materiální, souhrnně označované jako učební pomůcky. Učebnice patří mezi literární pomůcky [6].

Každá učebnice má stanovenou strukturu:

- a) základní text – určuje logickou návaznost předkládaného učiva, poskytuje poznatky o základních pojmech, činnostech, zákonech
- b) doplňující text – prohlubuje a upevňuje učivo základního textu
- c) vysvětlující text – informace nutné k pochopení základního textu, má podobu zkratk, vysvětlivek, komentářů, poznámek aj. [9].

Učebnice má v procesu vyučování funkci:

- a) poznávací a systemizační
- b) upevňovací a kontrolní
- c) motivační a sebevzdělávací
- d) koordinační
- e) rozvíjející a výchovná
- f) orientační [7]

1.5.2 Učební text

Učební text je tištěná učební pomůcka obsahující učivo dle příslušných osnov pro daný předmět a typ školy. Tento text nemusí být didakticky zpracován jako v učebnici, přestože ji přechodově nahrazuje. Učebním textem lze kromě učebnic označit také skripta, tištěné materiály určené učícím se subjektům aj. Informace v textu jsou speciálně vybrané, uspořádané a přeformulované tak, aby je žák pochopil a naučil se novým poznatkům, dovednostem, ale také aby pochopil, jak se má z textu učit. Učení z textu je proces zpracování a zapamatování si informace přenášené tímto didaktickým textem [6, 9, 14].

1.5.2.1 Vlastnosti učebního textu

Počet klíčových vlastností textu se mohou lišit podle odborníků a jejich názorů.

Vybrané vlastnosti textu:

- 1) Intencionálnost textu – každý text obsahuje určitý komunikační záměr, v pedagogickém textu jde o předání vybraných a ověřených poznatků žákům podle věku a dovedností. Záměrem je naučit žáky nových poznatků, postupů, hodnot, postojů, práci s texty a dovednosti učit se učit. Přispívají k osobnímu rozvoji žáka.
- 2) Čtivost a obtížnost textu – text musí být srozumitelný a čtivý přiměřeně věku žáků, autor by měl zvolit vhodné výrazy, délku vět, titulky, zpracování textu apod.

- 3) Kohezivost (vnitřní soudržnost) textu – důležitá je návaznost mezi jednotlivými větami textu tak, aby se v něm žák lépe orientoval a pochopil jej. Při nedodržení kohezivosti může žák daný text chybně pochopit [14].

1.5.2.2 Tvorba učebního textu

Na tvorbě učebnic se podílí řada odborníků, což je velmi složitý, odborně a ekonomicky náročný proces. Autoři nejsou jediní, ale bezesporu nejvýznamnější v celém procesu. Odborníci podílející se na tvorbě:

- a) autoři – produkují text a určují pojetí celé učebnice
- b) odborní lektoři – jejich posudky musí být přiloženy ke schvalovacímu řízení o učebnici
- c) redaktoři - zaměstnanci nakladatelství, kteří ve spolupráci s autory, lektory a grafiky učebnice dotvářejí
- d) grafici – doplňují učebnice o obrazové komponenty a určují celkový polygrafický design (barvy, písmo aj.)
- e) zaměstnanci odborných institucí – např. VÚP – na základě lektorských posudků doporučují učebnice ke schválení
- f) zaměstnanci MŠMT – udělují učebnicím schvalovanou doložku

Při psaní učebnice nebo jiného didaktického textu je vždy nutné brát zřetel na budoucí čtenáře – žáky, studenty. Tomu je potřeba přizpůsobit jazykové a komunikační charakteristiky textu. Obsah textu by měl být také zohledněn z pohledu reálných podmínek učitelovy práce, jaké učivo je žákům schopen přednést v rámci časové dotace předmětu nebo jaké pomůcky může mít v rámci školy k dispozici. [15].

Pro čtivost a srozumitelnost textu učebnic je nutné dodržet pravidla jazykového ztvárnění textu a to:

- a) Při výběru slov – velký počet abstraktních slov zvyšuje obtížnost textu, oproti tomu konkrétní slova zvyšují srozumitelnost. Text by neměl obsahovat nadbytečnou odbornou terminologii a význam vědeckých termínů by měl být vždy objasněn. Pro snadnější orientaci v učebnici je vhodné zařadit rejstřík, který zároveň autorům pomůže korigovat nebo redukovat počet odborných termínů.

- b) Na úrovni vět – zde je důležitá délka vět. Čím delší věty jsou, tím je text obtížnější a nepřehlednější. Dlouhé souvětí je vhodné rozdělit na několik kratších vět. Pro žáky základních škol by počet slov ve větě neměl přesahovat 15 slov, pro střední pak 30 slov.
- c) Při celkové výstavbě textu – zvýšíme koherenci textu a snadnější porozumění hlavně návazností mezi větami pomocí používáním spojek, opakování části textu z předchozí věty, vyjádření synonymem apod. Vhodné pro přehlednost jsou kratší odstavce s nadpisy využívající různé druhy a velikosti písma [14].

1.5.2.3 Metody práce s učebním textem

Tuto metodu lze vyčlenit samostatně nebo může být součástí jiné metody. Hlavním zdrojem poznání je zde „slovo“.

Práce s textem:

- reproduktivní – žák se učí informace obsažené přímo v textu
- produktivní – text podněcuje tvořivou činnost žáka
 - obsahem – např. řešení problémů, o nichž se text zmiňuje
 - zpracováním – např. hodnocení učebnic z hlediska zpracování
 - vytváření textu žákem – např. zpracování rešerše, písemné práce

Práce s učebním textem může být podpořena grafickými úpravami (barevné členění textu, zvýraznění hlavních pojmů a myšlenek, různé velikosti a barvy písma aj.). Vhodné je taktéž doplnění názorného doprovodného textu, který má poznávací funkci (např. ilustrace, schémata, diagramy, tabulky) [16].

1.6 Výukové materiály

Druhy učebních pomůcek lze přehledně do několika kategorií, u každé kategorie jsou uvedeny příklady:

1. skutečné předměty – přírodniny, preparáty
2. modely – statické a dynamické
3. zobrazení
 - a. obrazy, symbolická zobrazení
 - b. dynamická projekce – film, dokument
 - c. dynamická projekce – film, dokument

4. zvukové pomůcky – hudební nástroje, nahrávky
5. dotykové pomůcky – slepecké písmo, reliéfové obrazy
6. literární pomůcky – atlasy, příručky
7. programy pro vyučovací automaty a počítače [7].

Každá učební pomůcka plní určitou funkci v procesu učení žáků a proto by neměly být učitelem vybírány náhodně. Učitel by je měl volit podle: cíle, kterého sleduje; dle věku, vývoje a vědomostí žáků nebo podle vybavení školy a zkušeností učitele. Prostřednictvím učebních pomůcek se realizuje princip názornosti [7].

2 NÁVRH UČEBNÍHO TEXTU

2.1 Jakost a zdravotní nezávadnost potravin

2.1.1 Historie pojmu jakost

Kvalita výrobků byla hlídána již od jejich prvního vzniku, avšak v současném pochopení významu začala být chápána od středověku jako různá nařízení řemeslnických cechů. V některých zemích se vady produktů a šizení zákazníků trestalo usekáváním rukou nebo dokonce popravovalo [17].

S nástupem průmyslové výroby, kdy dělníci již nebyly v přímém kontaktu se zákazníkem, ale součástí výrobní linky, se ztratil pocit odpovědnosti dělníků za výrobek (produkt) a začala se zavádět průběžná kontrola výrobků. Kontrolou výrobků bylo dosaženo jejich požadovaných charakteristik. Průběh výroby byl sledován a cíleně kontrolován pomocí různých pravidelných měření. Požadavky na hodnoty byly stanoveny v normách (státních, oborových či podnikových) a představovaly základní kritérium pro ověřování jakosti. Za kvalitní produkt byl považován výrobek nebo služba se stoprocentní úrovní výrobního provedení. Následně se k tomuto provedení musela přidat i úspěšnost na trhu [17].

První světové normy týkající se kvality byly přijaté v roce 1987. Šlo o řadu norem ISO 9000 pro systém řízení jakosti. Tyto normy platí i v současnosti, avšak od původního znění byly již několikrát revidovány. Cesta řízení jakosti vede již od požadavku, návrhu, vývoje, nákupu, výroby, skladování až po prodej, dopravu či samostatnou zpětnou vazbu zákazníků [17].

Aby byla splněna jakost hotového produktu, musí být zajištěna i jakost všech procesů, při nichž výsledný produkt vzniká (zásobování, výroba, balení, skladování, doprava, použitých zdrojů v procesech a v neposlední řadě i jakost firmy, která produkt nabízí). Kromě předpisů vztahujících se na hlavní produkt (bezpečnost a nezávadnost) musí být dodrženy předpisy i na vedlejší produkty (odpady, ochrana zdraví při práci, ochrana ovzduší a půdy aj.). Tyto předpisy kontroluje stát, který vytváří dozorové a inspekční orgány pro kontrolu plnění těchto požadavků. Kvalita výrobků musí být zabezpečena systémově v celé organizaci [17].

2.1.2 Pojmy jakost, zdravotní nezávadnost a bezpečnost potravin

Jakost potravin

Pojem jakost je synonymem pojmu kvalita. Jakost je již přirozenou součástí našeho každodenního života, jde o důležitou vlastnost z konkurenčního hlediska výrobků nebo služeb. V současné době každý výrobce potravin a poskytovatel stravovacích služeb usiluje o zajištění trvalé kvality a zdravotní nezávadnosti svých produktů. Jakost potravin je souborem charakteristických vlastností jednotlivých druhů a skupin potravin, které jsou stanoveny zákonem a vyhláškami o potravinách. Každý výrobek lze definovat podle jeho složení (splnění určitého požadavku), např. definice pro „klasický“ chléb je: pšenično – žitným chlebem je pekařský výrobek, v jehož těstě musí být podíl pšeničných mlýnských výrobků nejméně 50 % a žitných mlýnských výrobků vyšší než 10 % z celkové hmotnosti mlýnských výrobků [18, 19].

Pro zachování kvality výrobku musí být dodrženy charakteristiky:

- a) vzhled, struktura a chuť
- b) definice legislativy (bezpečnost, nutriční parametry, značení)
- c) specifické normativní požadavky na komoditu (např. PNT – potraviny nového typu)
- d) hygienické požadavky na zpracování potravin zahrnující celý výrobní proces
- e) společenské a religiozní požadavky (např. košer, halal)

Nekvalitní potravina nemusí být zdraví škodlivá ani legislativně nebezpečná [18, 19].

Zdravotní nezávadnost potravin

Zdravotní nezávadnost je základní požadavek, který musí být splněn u všech potravin uváděných na trh. Pro dosažení zdravotní nezávadnosti potravin jsou využívány preventivní postupy, které mají závadám předejít nebo je včas odhalit, např. systém HACCP. Zajištění zdravotní nezávadnosti je také hlavním cílem potravinové legislativy, týkající se především hygieny. Se zdravotní nezávadností souvisí také označování potravin např. DMT, podmínky skladování aj. [18].

Bezpečnost potravin

Bezpečnost potravin je základní předpoklad, ve smyslu zdravotní a hygienické nezávadnosti potravin, který musí být v potravinovém řetězci splněn. Bezpečná potravina je ta, která nevyvolá poškození konzumenta, je-li připravena a sněдена k účelu, pro který je určena. Pojem zahrnuje bezpečnost před možností zranění v důsledku výskytu cizího předmětu v potravine, avšak neuvažuje nutriční vyváženost nebo sensorickou jakost potravin. Na dodržení bezpečnosti má také vliv samotný spotřebitel a proto mu musí být poskytnuty snadno pochopitelné informace o daném výrobku a jeho zacházení s ním. To bývá nejčastěji uvedeno na obale výrobku. [18].

Kontrolní otázky:

1. Vysvětli pojmy jakost, zdravotní nezávadnost a bezpečnost potravin.
2. Co musí být dodrženo pro zachování kvality výrobku? Vyjmenuj alespoň 3 body.
3. Jaký lze použít preventivní systém pro zachování zdravotně nezávadné potraviny?
4. Lze bezpečnost potravin posuzovat pomocí sensorických vjemů?

2.2 Legislativní aspekty

Výroba potravin a poskytování stravovacích služeb patří do kategorie výrob, které podléhají zvýšené kontrole ze strany státu. Základní požadavky na jakost a zdravotní nezávadnost potravin v ČR stanovuje nejen česká legislativa, ale i evropská nařízení a předpisy. Kromě toho, že stát definuje podmínky činností, tak také provádí kontrolu jejich plnění a uděluje sankce v případě porušení. Při zjištění nedostatků mohou být potraviny kromě peněžité sankce staženy z trhu, výrobci může být zakázána činnost do doby odstranění závad [17, 20].

V následujícím odstavci si představíme jednotlivé zákony, předpisy či instituce, se kterými se nejčastěji setkáváme v pekárenské výrobě.

- a) **Zákon č. 110/1997 Sb., o potravinách a tabákových výrobcích** v platném znění – základní legislativní rámec v ČR – Upravuje povinnosti při výrobě potravin a jejich uvádění na trh, zajišťuje dozor pro jejich dodržování. Cílem je zajistit zdravotní nezávadnost a vhodné hygienické podmínky od příjmu vstupních surovin přes technologická zařízení až po balení hotových výrobků. Udává výrobcům potravin také povinnost určení kritických bodů (tzv. HACCP) jejich výrobního procesu, který nahlásí kontrolnímu orgánu (např. SZPI) nejpozději v den zahájení výroby a zajistí pravidelné kontroly posuzování shody.
- b) **SZPI (Státní zemědělská a potravinářská inspekce)** – je orgán státní správy, který dohlíží na bezpečnost a zdravotní nezávadnost potravin neživočišného původu, chrání spotřebitele, podniká cílené kontroly pro zjištění podmínek výroby a prodeje v kompetencích zákona č. 110/1997 Sb. o potravinách. Kontrolní činnost je tvořena inspekcemi v terénu a laboratorním vyšetření odebraných vzorků. Všechny laboratoře SZPI musí být akreditované. Při nedodržení požadavků ukládá nápravná opatření a sankce, které jsou následně kontrolovány a vymáhány. Při SZPI je v ČR zřízeno národní kontaktní místo RASFF.
- c) **Státní veterinární správa** – chrání spotřebitele před případnými zdravotně závadnými produkty živočišného původu (např. salmonela ve vejcích, zkažené maso aj.), chrání zvířata před týráním.
- d) **Hygienická služba** – zajišťuje ochranu zdraví spotřebitelů při výskytu nebezpečných a podezřelých výrobků, kontroluje, zda jsou v práci vytvářeny vhodné podmínky, řídí se zákonem o veřejném zdraví, v ČR je řízena hlavním hygienikem, který je jmenován vládou.
- e) **Nařízení 178/2002 ES o zásadách a požadavcích potravinového práva**, zřízeno Evropským úřadem pro bezpečnost potravin (EFSA) – stanovuje obecné požadavky potravinového práva v zemích EU, na základě článku 50z tohoto nařízení byl založen RASFF.
- f) **systém RASFF** – systém rychlého varování pro potraviny a krmiva – je provozován v rámci všech členských států EU, napříč státy slouží k rychlému předání informací týkajících se potravin a krmiv vyskytujících se na společném trhu, které představují riziko ohrožení zdraví lidí. [17, 18].

Kontrolní otázky:

1. Podle čeho se upravují povinnosti pro výrobce potravin a jaké povinnosti z toho vyplývají?
2. Kdo dohlíží v ČR na bezpečnost potravin živočišného a kdo neživočišného původu? A je v tom rozdíl?
3. Co znamená zkratka RASFF? A kdo ho v ČR spravuje?
4. Znáš nějaký případ, který byl v rámci RASFF řešen? Pokud ne, zkus si nějaký zjistit.

2.3 Systém kritických bodů HACCP

HACCP je zkratka **Hazard Analysis Critical Control Point**, českého významu **Analýzy nebezpečí v kritických kontrolních a regulačních bodech**. Zavedení systému HACCP je v ČR stanoveno zákonem a jeho dodržování je pravidelně kontrolovány orgány dozoru. Je to preventivní systém analýzy nebezpečí, vycházející ze zásad Codexu alimentarius, který má zabránit vzniku zdravotně závadných a nebezpečných potravin ohrožující zdraví konzumenta. Často se mluví jen o postupech založených na **principech HACCP**. Na základě této analýzy v operacích a postupech, lze nebezpečí určit, předejít a není možné žádné jiné jednodušší řešení, stanoví kritické body, které zamezí chybě ohrožující zdravotní nezávadnost potravin. Analýza se provádí kompletně u celého výrobního procesu od příjmu surovin, přes výrobu potravin až po její zabalení a expedici ke spotřebiteli [20].

Význam jednotlivých písmen zkratky HACCP:

Hazard (= nebezpečí) znamená riziko nebezpečí vzniku nákazy, poranění nebo podobnou újmu na zdraví člověka.

Analysis (= analýza) pravděpodobnosti vzniku kontaminace výrobků, hodnotí se závažnost této kontaminace a také to, proč a jak nebezpečí vzniklo (Analýza rizik a tvorba kritických kontrolních bodů).

Critical Control Point (= kritické kontrolní body) jsou body označující konkrétní fázi výroby, ve které hrozí riziko kontaminace potravin, a kterou se snažíme kontrolovat a vznikající nebezpečí mít pod kontrolou, případně odstranit [21].

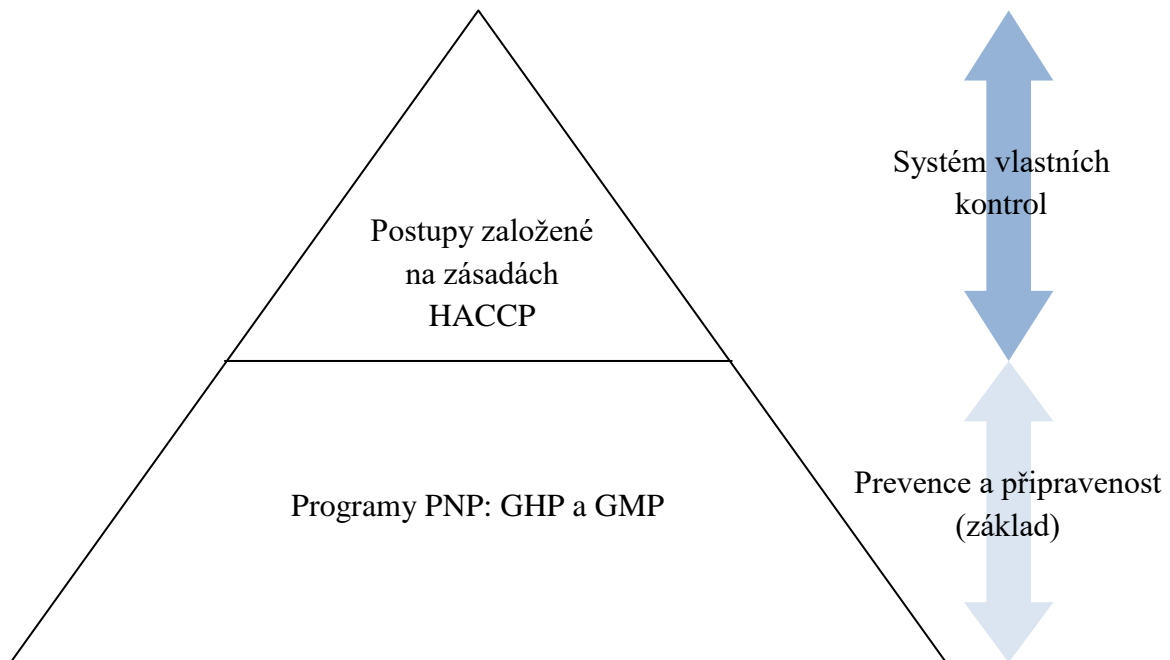
Stanovené kritické body vymezují ty operace, kde se sledují vybrané znaky a stanovují kritické meze, které rozhodují o bezpečné výrobě potravin. **Kritická mez** je hodnota sledovaného znaku, která nesmí být překročena. Při jejím překročení je určen přesný postup jak postupovat. Často se v takovém případě jedná o vyřazení výrobku. Hodnoty v těchto kritických bodech se musí pravidelně sledovat (měřit). O těchto kontrolách se vedou záznamy, které musí být archivované. Tytéž záznamy vedeme i o překročení stanovených mezí, kde evidujeme i přijatá nápravná opatření [20].

Sedm principů HACCP

- 1) Provedení analýzy nebezpečí – zamyšlení se nad výsledným produktem, popis výrobního procesu pomocí vývojového diagramu a identifikace všech rizik, které by mohly ohrozit jeho bezpečnost a jejich vyloučení či omezení na minimum.
- 2) Stanovení kritických bodů – označení konkrétní fáze výroby, kde hrozící riziko kontrolujeme a odstraňujeme vznikající nebezpečí.
- 3) Stanovení znaků a kritických mezí v kritických bodech – určení znaků nebo hodnot, které nesmí být překročeny, aby nedošlo k porušení bezpečnosti.
- 4) Vymezení systémů sledování v kritických bodech – stanovení kdo, jakým způsobem a jak často bude provádět kontrolní měření, případně sledování znaků.
- 5) Určení nápravných opatření – pokud dojde k překročení kritických mezí, musí být stanoven postup, aby se takto vyrobené potraviny nedostaly ke spotřebiteli a zamezilo se jejich opakování.
- 6) Zavedení ověřovacích postupů – pro ověření funkčnosti systému HACCP (zda jsou kritické body pod kontrolou), k tomu můžeme použít nezávislé kontroly kvality v daném podniku nebo různé formy auditu (interní, externí), ověřovací postupy mají zjistit funkčnost měřidel, zda pracovníci správně kontrolují kritické body, aj.
- 7) Zavedení dokumentace – zavedená dokumentace a vypracované záznamy z výroby mají prokázat, že zavedený systém je udržovaný a plně funkční [20, 21].

Cílem zavádění systému HACCP však není samotné vytvoření dokumentace, ale porozumění jeho zásadám a jejich vědomé používání v praxi. Většina firem se v současné době zaměřuje na to, aby jejich zaměstnanci porozuměli, co se může stát při nedodržení stanovených technologických postupů, a uvědomili si možné důsledky. K tomu se jim snaží pomoci srozumitelné materiály, vypracované technologické postupy, různá školení aj. [20].

Systém HACCP by měl být nástrojem pro řízení procesů během výroby, neměl by však suplovat ty činnosti, které jsou prováděny v rámci programu nezbytných předpokladů (PNP). Při zavádění systému HACCP je vhodné nejdříve ve firmě zavést programy PNP [22].



Obrázek 2.1: Systém řízení bezpečnosti potravin [22].

Při tvorbě systému HACCP postupuje následně:

Předběžné činnosti

1. Vytvoření multidisciplinárního týmu (týmu HACCP) – tým by měl být složen z odborníků z různých oborů (např. technici, technologové, hygienici, mikrobiologové).
2. Úplný popis konečných produktů, které budeme vyrábět (složení, fyzikálně – chemické vlastnosti, balení, uskladnění, trvanlivost, návod k použití atd.).
3. Vytvoření výrobního schématu, popisujícího výrobní postup – vlastnosti vybavení, pořadí úkonů (od příjmu surovin až po expedici) – k tomu slouží výrobní diagramy, technické parametry úkonů (doba výroby, teploty aj.), tok produktů – včetně křížové kontaminace, oddělení čistých a nečistých úseků [22].

Analýza rizik

1. Vytvoření seznamu významných nebezpečí (tím se rozumí biologické, chemické nebo fyzikální nebezpečí s možným nepříznivým účinkem na zdraví).
 - biologická nebezpečí – mikroorganismy, parazité, škůdci aj.
 - chemická – přirozené toxické látky v potravinách, kontaminanty z obalových materiálů nebo z výroby aj.
 - fyzikální – mechanické nečistoty (šrouby, omítka, vlasy, kamínky aj.)
2. Analýzu provede tým HACCP, který zohlední pravděpodobnost výskytu nebezpečí a riziko vzniku vyloučí či omezí na přijatelnou úroveň.
3. Pro předcházení rizika je důležité zavést kontrolní opatření, část preventivních opatření je začleněna v rámci programů PNP nebo spojena s konkrétními výrobními postupy (př. pasterizace – výrobek je na konci výrobního procesu ošetřen vysokými teplotami, které mají zabránit pomnožení a růstu mikroorganismů).
4. U kontrolních opatření by měla být prověřena účinnost a jejich dodržování [22].

Určení kritických kontrolních bodů (CCP)

1. Určení kritických bodů logickým způsobem – za pomoci použití rozhodovacího stromu.
2. Kritický bod je technologický úsek nebo operace výrobního procesu, kde je největší riziko porušení zdravotní nezávadnosti potravin.
3. Takové body musí být přesně popsány a pravidelně sledovány, rovněž se o nich musí vést záznamy [22].

Kritické limity (meze) v kritických kontrolních bodech

1. Tvoří hranice mezi přípustným a nepřípustným stavem.
2. Při překročení meze znamená, že proces neprobíhá správně a je nutno přijmout nápravná opatření.
3. V pekařství mohou být takovými body: příjem surovin, chlazení surovin, pečení, balení – detektory kovu [22].

Nápravná opatření

1. Zahrnují přesné určení osoby, která je za provedení nápravného opatření zodpovědná.
2. Jaké nutné kroky a prostředky jsou potřeba nápravě.
3. Písemný záznam o provedeném nápravném opatření.

4. Pokud je nutné nápravná opatření přijímat opakovaně, mělo by dojít k přezkoumání preventivních opatření [22].

Postupy ověřování

1. Zda jsou založené na zásadách HACCP a jestli fungují správně.
2. Metody ověřování mohou zahrnovat odběr náhodných vzorků, podrobnější analýzu nebo testy vybraných kritických bodů.
3. Prověřování by mělo probíhat dostatečně pravidelně.
4. Lze je provádět pomocí auditů (interních, externích), inspekčních kontrol (např. SZPI), zkoumání odchylek a vlastností produktu [22].

Doklady a vedení záznamů

1. Důležité je účinné a přesné vedení záznamů podle dokumentů příručky HACCP.
2. Měly by být přiměřené typu a velikosti zařízení, k tomu, aby mohlo dojít k jejich snadnému ověření.
3. Vhodné jsou předepsané formuláře, které vybraní pracovníci ve výrobě vyplňují.
4. Měly by být archivované i dostatečně dlouho po uplynutí doby skladovatelnosti produktu pro účely sledovatelnosti, pravidelné revize postupů [22].

2.4 Programy nezbytných předpokladů (PNP)

Programy nezbytných předpokladů (dále jen PNP) je souhrnné označení pro pojmy správná výrobní praxe (SVP/GMP) a správná výrobní hygienická praxe (SHP/GHP). Programy PNP musí být taktéž zavedeny ve všech firmách a jsou nezbytné k zajištění bezpečnosti a udržitelnosti potravin. PNP zahrnují správnou hygienickou a výrobní praxi. PNP tvoří základ pro úspěšné používání systému HACCP a měly by být stanoveny ještě před zavedením samotného systému HACCP. Část PNP bývá zpracována jako hygienicko – sanitační řád [22].

K zajištění hygieny v potravinářských podnicích musí být dodrženy základní parametry:

Infrastruktura (budovy a vybavení) likvidace odpadů, dopravní dostupnosti, vzdálenosti od možných zdrojů kontaminace

1. Zohlednění zdrojů energie a vody, (např. neměly by být blízko skládek), aj.
2. Uvnitř budov by měly být důsledně oddělené nečisté úseky (úseky s nižšími nároky na hygienu, např. vstupy do myček, kde jsou prostory méně čisté) a čisté úseky (s vysokými nároky na hygienu, např. prostory ve výrobě – mísení, balení aj.), pro výrobu je také důležité uspořádání jednosměrného provozu tak, aby se tyto zóny vzájemně neprolínaly, ale byly oddělené.
3. Od prostoru výroby by měly být také oddělené šatny (s rozdělenými oddělení na civilní, čisté pracovní a špinavé pracovní oblečení), toalety, prostory pro osobní věci, jídelny či kuřárny, v těchto prostorech by se měl udržovat pořádek.
4. Ideální podlahy a stěny jsou celistvé bez spár a prasklin, protiskluzové a nenasákavé, dobře omyvatelné (do potravinářských provozů jsou nevhodné např. obklady, kdy spáry jsou špatně čistitelné a může zde být spousta choroboplňných zárodků).
5. Povrch dveří a oken by měl být také hladký a nenasákavý, ideální dveře jsou automaticky otevírané a prostory by měly být dostatečně osvětlené
6. Suroviny a obaly by měly být skladované zvlášť od výrobních prostor, pokud nejsou v originálním balení, musí být umístěné ve zvlášť označených nádobách, které jsou k tomu určené a vhodné pro styk s potravinami.
7. Úložné nádoby, měřicí přístroje a jiné pomůcky (nože, škrabky aj.) by měly být udržované v čistotě a vhodné pro styk s potravinou.
8. Umyvadla pro mytí rukou by měla být umístěná nejen v šatnách a na toaletách, ale také u vstupu do výroby a v prostorech, kde se manipuluje s nebalenými potravinami, pro mytí rukou by měla být k dispozici teplá voda, mýdlo, desinfekce a jednorázová utěrka s bezdotykovým košem.
9. Důležité je také zabránění (křížové) kontaminaci potravin, to může vzniknout:
 - kontaminace z prostředí – kapající voda ze stropu, loupající se omítky atd.
 - kontaminace ze surovin a z přístrojů – nedostatečné čištění strojů na konci směny (staré zbytky výrobků), špatně vyčištěné stroje mezi přejezdy (kontaminace alergeny) atd. [22].

Čištění a dezinfekce

- a) Důležité je nastavení co, kdy a jak často.
- b) Obvyklé kroky: odstranění viditelného znečištění → vyčištění → omytá horkou vodou → dezinfekce → omytí vodou.
- c) Na čištění znečištěných částí by se měly používat jiné prostředky a pomůcky než na ty čisté, úklid podlah by měl také probíhat s jinými pomůckami, pro rozlišení těchto pomůcek je nejlepší barevné rozlišení.
- d) U dezinfekčních prostředků je důležité znát jejich koncentraci ředění a dobu působení [22].

Ochrana proti škůdcům: zaměření na prevenci

- a) Vnější okolí podniků by mělo být udržováno v čistotě, neměl by se zde hromadit odpad, vyřazené stroje ani nic jiného.
- b) Stěny a podlahy by měly být bez prasklin či jiných štěrbin, tyto prostory jsou špatně čistitelné a mohou se zde hromadit mikroorganizmy, hmyz aj.
- c) Dveře by měly být zavřené a okna vybavené sítěmi proti hmyzu.
- d) Udržování výrobních strojů i ostatního zařízení v čistotě.
- e) Vhodné rozmístění přiměřeného množství a druhů vnitřních i venkovních návnad a jejich pravidelné kontroly deratizační firmou, měl by být monitorovaný pohyb hlodavců, hmyzu.
- f) Zahubení škůdci by se měly pravidelně odklízet a v případě opakovaného výskytu by měla být zjištěna příčina [22].

Technická údržba

- a) Důležitý je plán údržby – plán by měl zahrnovat „nouzové“ postupy při poruše zařízení, stejně tak i pravidelnou preventivní údržbu strojů.
- b) Při práci technika v prostoru výroby by měl technik dodržovat všechna nastavená hygienická opatření platné v daném provozu, měl by po sobě vždy místo opravovaného stroje uklidit a samozřejmostí je, že nebude na místě nechávat šroubky a jiné nářadí, které by mohlo výrobek kontaminovat.
- c) Používané stroje i náhradní díly by měly mít atest pro styk s potravinou, to stejné platí i pro barvy a mazivo, které přichází do styku se stroji sloužící přímo k výrobě.

- d) Důležité je nakládání s odpady, které by se měly pravidelně likvidovat a neměly by se hromadit jak ve výrobě, tak ani v areálu firmy [22].

Pracovníci (hygiena a zdravotní stav)

- a) nejdůležitějším bodem je pravidelné a důkladné mytí rukou, včetně jejich dezinfekce, ruce by se měly mít v průběhu práce, nejen po příchodu do výroby či po toaletě.
- b) Důležitým bodem je i správné ustrojení pracovníků – čistý oděv, pevná obuv, schované vlasy a u mužů vousy pod síťku.
- c) Všichni zaměstnanci by měly být seznámeni, že v případě infekcí trávicího traktu, žloutenky, otevřených ran a jiných závažných onemocnění by neměli manipulovat s potravinami, závažné zdravotní problémy je nutné vždy hlásit svému nadřízenému [22].

Alergeny

- a) Do systému o řízení bezpečnosti patří i řízení alergenů, které představují nemalé nebezpečí, při kterém může jít i o život.
- b) Alergen je látka vyvolávající alergickou reakci, může to být jakákoliv látka okolo nás, která je schopná vyvolat imunitní odpověď našeho organismu, u zdravých osob žádná reakce není, ale u alergiků může být velmi bouřlivá s řadou projevů.
- c) Jedním z nejnebezpečnějších alergenů vyskytujících se v pekařství jsou arašidy (podzemnice olejná) a sezam, zde může velkou roli hrát i křížová kontaminace.
- d) Hlavním alergenem používaným v pekařství jsou obiloviny obsahující lepek, nejen ve sladkém pečivu zase vejce a mléko.
- e) Dalšími alergeny vyskytujících se ve speciálním pečivu jsou sójové boby, celer, v ovocných náplních zase mohou být stopy oxidu siřičitého.
- f) Pracovníci ve výrobě by měly mít tabulku s vyskytujícími se alergeny na provozu stále k dispozici, měla by být k dispozici i tabulka s alergeny vyskytujícími se v surovinách (pekařské směsi) – pro navažování surovin by se měly využívat i speciální lopatky daného alergenu, aby se zabránilo křížové kontaminaci.
- g) Suroviny obsahující alergeny by měly být skladovány odděleně podle skupin alergenů, ve výrobě by měly být výrobky obsahující různé alergeny důkladně oddělené a při výrobě na jedné lince by měla proběhnout důsledná sanitace linky.
- h) V neposlední řadě by se nemělo podceňovat ani riziko kontaminace výrobků z oblečení pracovníka vracejícího se ze svačiny (takový malý zapomenutý oříšek

na tričku, který spadne do těsta, může způsobit velké zdravotní komplikace nejednomu zákazníkovi)

- i) Pracovníky ve výrobě je proto potřeba pravidelně školit a neustále jim tyto pravidla pro řízení alergenů opakovat [22].

2.5 Systémy jakosti ve výrobě potravin – ISO, BRC, Tesco standard

Kromě povinného systému HACCP se můžeme při výrobě potravin ve firmách setkat s dobrovolnými normami. Ty jsou nejčastější v rámci dodavatelsko odběratelských vztahů. Další normy nad rámec povinného systému HACCP zvyšují konkurenční schopnost firem. Na rozdíl od legislativních požadavků jsou u norem přesněji definované způsoby naplnění. Jednotlivé normy se od sebe příliš neliší, pouze v detailech [20].

Kontrolní otázky:

1. Co znamená zkratka HACCP? Vysvětli pár slovy jednotlivé pojmy.
2. Jaký je rozdíl mezi pojmy kritický bod a kritická mez? Uveď příklad od každého pojmu.
3. Vyjmenuj jednotlivé principy systému HACCP a kolik jich je?
4. Jaký je význam zkratky PNP? Popiš čím se PNP zabývají, co je jejich součástí.
5. Vyjmenuj 5 základní znaků budov či areálů, které musí firmy splňovat pro zajištění bezpečné výroby potravin.
6. Co je to alergie a jak souvisí s křížovou kontaminací?

2.6 Pekárenská technologie

Význam pekařských výrobků je v naší výživě i v životě značný. Jsou základem našich jídelníčků již od nepaměti a staly se součástí historie i kultury našeho národa. Česká republika je v současné době jedním z nejvyspělejších pekařských trhů v Evropě. Každý den hodnotí miliony lidí kvalitu pekařských výrobků, především chleba Šumavy, tukového rohlíku a housky. Sortiment pečiva je však mnohem širší. Několik stovek různých výrobků u nás vyrábí přes 700 pekáren – od malých lokálních pekáren až po ty velké, které své pečivo rozváží po celé ČR. Dnes jsou pekárny běžné i v supermarketech, kde se pečivo vyrábí či dopéká ze zmrazených polotovarů.

Kvalita pekařských výrobků je definována jakostními požadavky podle platných právních předpisů a jejich dodržování je kontrolováno SZPI. Kvalita výrobků se hodnotí sensoricky, což je jedním z nejdůležitějších způsobů kontroly. Rozlišujeme profesionální sensorické hodnocení kvality pekařských výrobků, kde se postupuje maximálně objektivně. Certifikovaní hodnotitelé anonymně hodnotí vzorky hotových výrobků, u nichž neznají výrobce. Druhým, a zároveň rozšířenějším, hodnocením je sensorické hodnocení laické, které subjektivně provádí každý z nás podle několika základních parametrů:

- a) vizuální – vzhled, tvar a objem výrobku
- b) barva a propečenou kůrky
- c) u nebalených výrobků – vůně (charakteristická pro pečivo, vůně po použitých surovinách)
- d) střídka pečiva (střídka je střed pečiva pod kůrkou)
- e) chuť

Toto hodnocení vybraných pěti bodů dává celkový obrázek o kvalitě pekařských výrobků. To se projeví na jeho prodejnosti.

Podle vyhlášky rozdělujeme pekařské výrobky na čtyři základní druhy – viz obrázek 2.2.

Členění pekařských výrobků na druhy a skupiny:

Druh	Skupina
chléb/ čerstvý chléb	Pšeničný
	Žitný
	pšenično žitný
	žitno pšeničný
	Celozrnný
	Vícezrnný
	Speciální
běžné pečivo/ čerstvé běžné pečivo	Pšeničné
	Žitné
	pšenično žitné
	žitno pšeničné
	Celozrnné
	Vícezrnné
	Speciální

Druh	Skupina
jemné pečivo/ čerstvé jemné pečivo	
trvanlivé pečivo	sušenky ze šlehaných hmot
	Oplatky
	Perníky
	Suchary
	Preclíky
	trvanlivé tyčinky
	Knäckebröt
	crackerové pečivo
	extrudované výrobky
	pufované výrobky
	Macesy
	Piškoty

Obrázek 2.2: Členění pekařských výrobků na druhy a skupiny [19].

Definice:

Chléb – pekařský výrobek kypřený kvasem, popřípadě droždím, ve tvaru večky, bochníku nebo formový s výjimkou netradičních druhů chleba, o hmotnosti nejméně 400 g s výjimkou krájeného chleba a netradičních druhů chleba [23].

Běžné pečivo – tvarovaný pekařský výrobek vyrobený z pšeničné nebo žitné mouky anebo z jiných mlýnských obilných výrobků, přísad a přídatných látek, které obsahuje méně než 8,2 % bezvodého tuku a méně než 5 % cukru, vztaženo na celkovou hmotnost mlýnských obilných výrobků [23].

Jemné pečivo – pekařské výrobky získané tepelnou úpravou těst nebo hmot s recepturním přídatkem nejméně 8,2 % bezvodého tuku nebo 5 % cukru počítaného na celkovou hmotnost použitých mlýnských výrobků, popřípadě plněné různými náplněmi před pečením nebo po upečení. Plnění po upečení je určeno pro cukrářské výrobky, u pekařských výrobků jde o výjimku. Jako náplně po upečení se používají marmelády, ovocné pomazánky, džemy nebo povidla. Jemné pečivo může být povrchově upravené sypáním, polevou nebo glazurou. Pro zařazení do druhu jemného pečiva je splnění pouze jedné podmínky, tzn. buď obsah bezvodého tuku více než 8,2 % nebo obsah cukru vyšší než 5 % na mouku [23].

Trvanlivé pečivo – nemá jednotnou definici pro druh, ale pro jednotlivé skupiny [23].

Smažené výrobky z kynutého těsta – zařazujeme zde výrobky plněné po usmažení nebo neplněné. Plněné jsou převážně koblihy, mezi neplněné pak řadíme šišky a jiné splétané tvary. Tradiční koblihové těsto se připravuje s dávkou 12 % oleje na mouku a do těsta se přidává rum nebo rumové aroma. Důležitá je i teplota smažicí lázně – při nízké teplotě se může zvýšit podíl tuku ve smaženém výrobku (výrobek nasákne olej do těsta), při vysoké může zase dojít k degradaci tuku s vznikem většího množství škodlivých látek. Proto se doporučuje smažené výrobky konzumovat pouze příležitostně [23].

2.7 Základní prvky pekárenské technologie

Základní prvky technologie jsou stejné pro všechny druhy pečiva – chléb, běžné pečivo i jemné pečivo. Největší rozdíly najdeme u jemného pečiva, které bývá často plněno náplněmi, a tudíž jsou přidány další mezikroky. Nyní si ve stručnosti představíme pouze základní prvky.

Příjem surovin, skladování

Při příjmu surovin je důležitá jejich **vstupní kontrola**. Suroviny můžeme přijímat buď nebalené – v cisternách, kdy se nádoby plní přímo z cisterny, např. mouka do sila, olej do zásobních tanků nebo zabalené v čistých nepoškozených obalech jako pytle, kyblíky aj. Všechny přijaté suroviny musí být **před vydáním do výroby zkontrolované**, zda neobsahují škůdce, cizí předměty nebo nejsou jinak znehodnocené. U surovin, které jsou chlazené, by neměl být přerušen teplotní řetězec (vaječná melanž, droždí, máslo, tvaroh atd.).

Pro skladování jsou vhodné **čisté, suché prostory** s teplotou do cca 20 °C, **bez přímého světla** a bez škůdců. Chlazené suroviny se musí skladovat v chladicích boxech nebo lednicích, kde je teplota pravidelně kontrolována. Suroviny by se měly skladovat na paletách nebo v regálech. Nevhodným materiálem pro skladování je dřevo, jelikož se z něj mohou ulamovat kousky třísek nebo může být živnou půdou pro organismy. Důležité je skladování zvláště od obalů úklidových i sanitárních prostředků. Sila, chladicí boxy a lednice na suroviny nebo zásobní tanky by měly být několikrát v roce vyprázdněny a vysvitovány.



Obrázek 2.3: Chladicí box s agregáty [25].

Příprava těsta

Příprava těsta je jednou z nejdůležitějších technologických operací. Rozhoduje o kvalitě výrobku – jeho složení, nakypření a vlastností těsta pro další zpracování. Přípravu rozdělujeme na přímé a nepřímé vedení. Při **přímém vedení těsta**, tzv. **na záraz**, se všechny složky (suroviny) dávkuje současně a ihned se z nich vymísí těsto. Výhodou je zjednodušení celého postupu a kontinuální výroba. Tento proces v současné výrobě až na výjimky převažuje. V průmyslové výrobě se s ním téměř nesetkáme. Druhým způsobem je **nepřímé vedení těsta**, kdy se připravuje kvasný předstupeň – tzv. **omládek**. Z vody, mouky a droždí se vymísí řídká směs, která se nechá rozkvasit a teprve následně se zpracovává pro přípravu těsta. Jinou variantou je příprava žitného kvasu. Ten může být vyráběn dle klasického třístupňového vedení, vedení se startovací kulturou nebo jsou na trhu již formy hotových kvasů prodávané v kyblíkách či kontejnerech [20].



Obrázek 2.4: Díže s vymíseným kvasem [26].

Struktura pšeničného těsta se začne tvořit teprve **po přidání vody k mouce**. Začíná tak **bobtnání ve vodě rozpustných složek – bílkovin a pentosanových polysacharidů**. Bílkovinou částí je zde hlavně lepek. Pentosanové sacharidy dělíme na nerozpustné a rozpustné. Nerozpustné pentosany se nachází v buněčných stěnách, zejména obalových vrstvách a rozpustné se vyskytují uvnitř buněk. Pentosany mají vliv na vlastnosti mouk, jsou vysoce hygroskopické – váží vodu v těstě a vstupují do interakcí s proteiny a škrobem. Tvoří se tak vysoce viskózní roztoky mající charakter tuhého gelu. Vzniká tak prostorově trojrozměrná síť lepkové bílkoviny, která má vliv na vlastnosti těsta a následně i hotového výrobku [20, 23].

Vlastnosti vzniku těsta jsou společné jak pro žitné, tak pro pšeničné mouky. Rozdílné je množství pentosanů a bílkovin v těchto moukách. **Pšeničná bílkovina má při nabobtnání schopnost vytvořit zcela samostatnou souvislou strukturní síť**, která je **stavební strukturou** pšeničného těsta. Je mnohem více pružná než u žitného těsta, což způsobuje, že žitné těsto je obvykle lepivější. U žitného těsta nahrazují úlohu lepku pentosany. Ty pomáhají vytvořit a udržet strukturu těsta tak, že při zahřátí těsta v peci uvolněnou vodu zadrží ve střídě. Zadržovaná voda je využita při mazování škrobu a bobtnání nerozpustných pentosanů [20, 23].

Hnětení (vytvoření těsta)

Pro vytvoření těsta je důležité dávkování surovin podle daných receptur. Všechny suroviny se dávkují přesně, pouze voda se dávkuje podle požadované konzistence těsta v závislosti na vaznosti mouky. Dávkováním vody se často **reguluje teplota těsta**. Voda může být studená nebo teplá dle potřeby, k dosažení požadované teploty vody se používají směšovače. Pro teplotu vody je často zohledňováno roční období, teplota v pekárně či teplota ostatních surovin. V průmyslových pekárnách bývají základní suroviny dávkované automaticky. Mouka pomocí pneumatické dopravy, která zároveň zajistí její provzdušnění. Suroviny jako sůl nebo droždí se často rozpustí v roztoky a ty se dávkují čerpadly. Ostatní suroviny přidávané v menší míře bývají dovažovány a do díže dávkovány ručně [20].

Mísení a hnětení těst probíhá v dížích, kam jsou postupně nadávkovány všechny suroviny. Na začátku hnětení se voda dostává do kontaktu jen s povrchem moučného zrna a k ostatním složkám mouky proniká pozvolna. Dochází k bobtnání bílkovin s vodou [20].



Obrázek 2.5: Dávkovací a mísící centrum v průmyslové pekárně [27].

Zrání, dělení, tvarování a kynutí

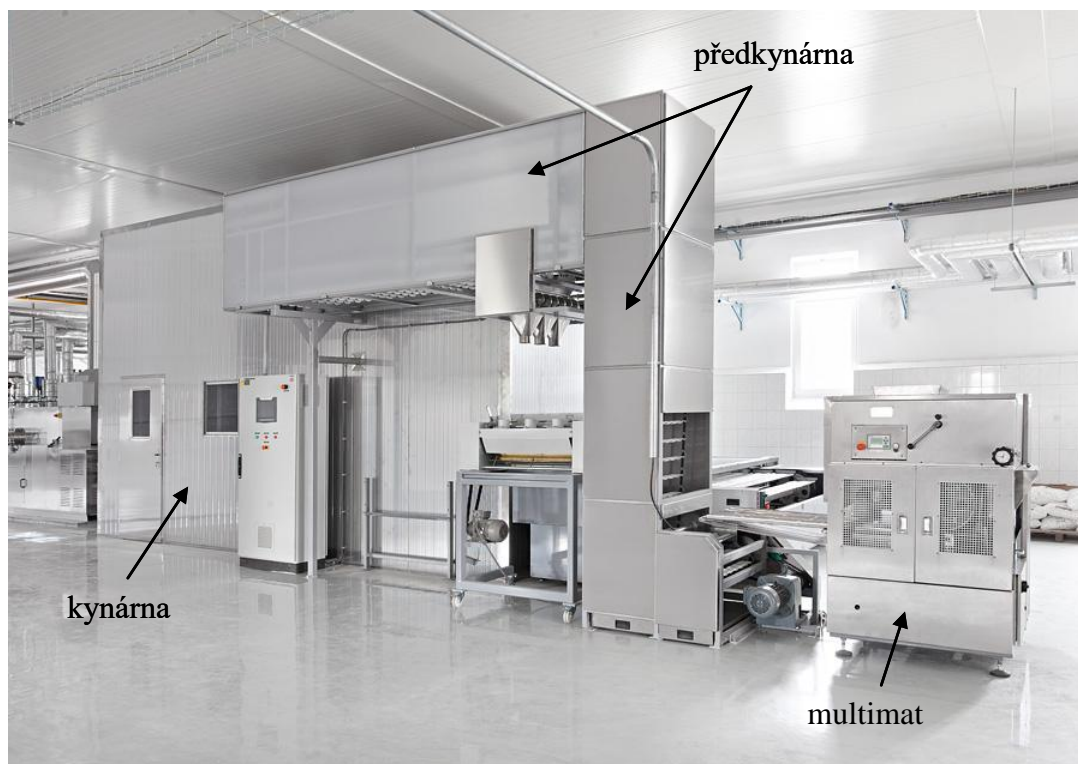
Ihned po vyhnětení těsta dochází k jeho zrání. Při **zrání** probíhají **procesy alkoholového kvašení**, které způsobují **biologické kypření těst**. Kvasinky spotřebovávají cukry a produkují CO₂ a ethanol. Při fermentaci žitnými kvasy vzniká ještě kyselina octová a mléčná. Ty způsobují kyselou chuť žitných chlebů. Zrání může probíhat v dížích uzavřených do **zracích boxů** nebo ve velkých pekárnách na **průběžných pasech**, které pomale přemísťují těsto z díže k děličce [20].

Dělení těst probíhá buď na **děličce**, kde se dělí těsto na **větší klonky** a z děličky na pás v jednu chvíli vypadá pouze jeden kus těsta (klonek), např. chléb, vecka. Moderní **děličky jsou objemové**. To znamená, že klonek je o takovém objemu, který po upečení odpovídá požadované hmotnosti výrobku. Nebo může dělení probíhat pomocí **multimatů**, kdy zároveň padá z děličky **několik menších klonků** na několik pásů (např. výroba rohlíků). V malých pekárnách spolu s tvarováním může probíhat ručně [20].



Obrázek 2.6: Objemová dělička (vlevo), multimat (vpravo) [28].

Mezi dělením a tvarováním klonků dochází u běžného a jemného pečiva k **předkynutí těsta**. Předkynutí je doba, kdy klonky setrvávají na dopravníku mezi děličkou a tvarovacím zařízením. U kontinuálních linek tomu bývá vytvořena speciální část – tzv. **předkynárna**. Doba předkynutí je kratší než samotné kynutí [20].



Obrázek 2.7: Část linky na výrobu běžného pečiva [29].

Tvarování výrobků může být založeno buď na rozválení klonků pomocí **rohlíkovacích strojů** na tenké plátky, které se následně srolují (rohlík, veka) nebo na souboru **vykulovačů a vyvalovačů**, kdy je výrobek vytvarován do kulatého nebo oválného tvaru (bochník chleba). Dalším způsobem tvarování je naplnění těsta do forem nebo výroba raženek (housek), kdy je klonek **vyražen** do požadovaného tvaru [20].



Obrázek 2.8: Vyvalovací stroj (vlevo), vykulovací stroj (vpravo) [28].

Po natvarování jsou výrobky přemístěny do kynárny. **Kynárna** je uzavřený prostor s řízenou teplotou a vlhkostí. Vlhkost je zde regulována pomocí páry. Kynárna může být **boxová**, kam se ručně převezou vozíky s výrobky a p době kynutí se zase přemístí k peci, kde jsou ručně sázeny do pece. Druhým typem jsou **kontinuální** kynárny, které jsou součástí linky. Do těchto kynáren se automaticky přemísťují přímo natvarované výrobky a po vykynutí se automaticky sází z kynárny přímo do pece [20].

Pečení, chlazení, expedice

Nejvýznamnějším a zároveň energeticky nejnáročnějším procesem celé výroby je **pečení**. Pro průmyslové pečení výrobků využíváme velké pece, které mohou být různého typu. Často volíme typ pece podle vyráběného pečiva.

Typy pecí diskontinuálních:

a) sázecí

- pomocí lopaty se pečivo vkládá i vytahuje z pece
- vhodné pro pečení větších výrobků – např. chleba
- v současné době využíváné minimálně v malých řemeslných pekárnách

b) rotační

- do pece se zaveze celý otočný vozík s plechy
- využívají se spíše pro pečení menších várek výrobků nebo pro výrobu pečiva v malých pekárnách
- ideální pro pečení jemného pečiva (koláčů, plunder atd.) nebo běžného pečiva
- lze péct i menší chleby
- vhodné i pro rozpékání pečiva

c) etážové

- pečení probíhá zároveň na více pečných plochách nad sebou, pečivo je dáváno i vytahováno z pece pomocí asistenta
- využití najdou jak v malých tak i ve velkých pekárnách
- ideální pro pečení chlebů, lze zde péct i speciálně popraskané chleby rustikálního typu



Obrázek 2.9: Rotační pec (vlevo), etážová pec (vpravo) [28].

Typy pecí kontinuálních:

d) průběžné

- pečení probíhá na „nekonečném“ pásu, kdy na jedné straně do pece těstové kusy dáváme a z druhé strany ho upečené odebíráme
- vhodné pro všechny druhy pečiva – běžné pečivo, chléb i jemné pečivo [20]

Pečení má několik fází, jehož průběh nazýváme **pečnou křivkou**. Na počátku mluvíme o **zapékání**, kdy je teplota pečení nejvyšší. U chleba se teploty pohybují mezi 240 – 280 °C u běžného a jemného pečiva 200 – 240 °C. Po určité době se teplota snižuje a závěrečná část, tzv. **vypékání** probíhá obvykle při teplotách kolem 200 °C. Teplota ve střídě upečeného výrobku by se měla pohybovat mezi 95 – 100 °C [20].

V závislosti na teplotách pečení probíhají i děje přímo v těstovém kusu. Nejdříve dochází k vytvoření kůrky a následně střídy. Pro **vytvoření kůrky** je nutná dostatečná vlhkost na povrchu výrobku. Té docílíme tak, že výrobek při vstupu do pece vložíme a prostor zapařujeme. Na studeném povrchu výrobku pára kondenzuje, škrob váže vodu a dochází k **mazovatění na povrchu**. Vrstvička mazu na povrchu se vlivem vysokých teplot vysušuje a vzniká tak pevná celistvá kůrka. Po vytvoření kůrky probíhají koloidně chemické změny v těstě. Při teplotách nad 60 °C ve střídě dochází k **denaturaci bílkovin**. Při tomto ději

dochází k uvolnění vody, kterou současně váže škrob a tím dochází k jeho mazovatění. Pokud má škrob k dispozici dostatek vody, vzniká **vláčná střída** [20].

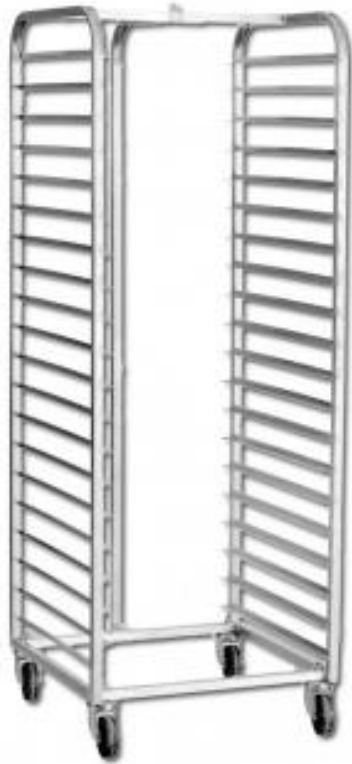


Obrázek 2.10: Průběžná pec [30].

Během pečení dochází k typickému **zbarvení povrchu pečiva do hněda** a také jeho charakteristické vůni. Jedná se o **neenzymové hnědnutí**, které nazýváme **Maillardova reakce**. Jedná se o soubor reakcí redukujících sacharidů s aminosloučeninami. V průběhu těchto reakcí vzniká řada velmi reaktivních karbonylových sloučenin, které reagují vzájemně a také s přítomnými aminosloučeninami. Zároveň také dochází ke vzniku hnědých pigmentů **melanoidinů**, proto používáme název neenzymové hnědnutí. Zároveň dochází ke vzniku důležitých žádoucích sensoricky aktivních sloučenin, které dodávají produktům charakteristické zbarvení, chuť a vůni. Při vyšších teplotách může dojít ke vzniku akrylamidu, který má mutagenní a karcinogenní vlastnosti. U běžně upečeného pečiva je však množství vzniklého akrylamidu zanedbatelné [20].

Základní sortiment (chléb, běžné pečivo – rohlíky, housky) se odebírá za pecí přímo do přepravek, ve kterých je expedován přímo zákazníkovi. Výrobky pro další zpracování (krájení a balení) se však před balením musí nechat vychladnout, aby nedošlo k orosení v obalu a vytvoření tak živné půdy pro růst mikroorganismů. **Chlazení** může probíhat **řízeně**

na spirálovém dopravníku v chladicí věži, kam výrobky putují přímo z pece. Druhým způsobem chlazení je chlazení **volné**. Jedná se o ruční odběr upečených výrobků za pecí a skládání na policové vozíky. Tyto vozíky se nechávají volně stát v prostoru pekárny, dokud pečivo není vychlazené na požadovanou teplotu vhodnou pro další zpracování [20].



Obrázek 2.11: Vozík na plechy s těstovými kusy (vlevo), vozík na hotové výrobky (vpravo) [31].

Všechny výrobky opouštějí pekárnu v prostoru **expedice**. I zde platí zvýšený hygienický dozor, neboť může dojít k druhotné kontaminaci výrobků a ohrožení zdraví spotřebitelů [20].



Obrázek 2.12: Chladicí zařízení - spirálový dopravník [27].

Procvičovací část:

Tématu výroby pečiva lze přehledně znázornit v následujících videích.

- Výroba pečiva v malé pekárně:
<https://www.stream.cz/jidlo-s-r-o/mala-pekarna-235747>

- Výroba pečiva ve velké pekárně:
<https://www.stream.cz/jidlo-s-r-o/pecivo-2-rohliky-a-sumava-235732>

Kontrolní otázky:

1. Na jaké čtyři základní druhy dělíme pekařské výrobky?
2. Popiš jednotlivé kroky technologie výroby pečiva.
3. Jaký je rozdíl mezi přímým a nepřímým vedením těsta?
4. Jaký je nejvýznamnější technologický prvek výroby?
5. Popiš co se děje s těstovým kusem při pečení – tvorba kůrky, střídy.

2.8 Zmrazování potravin - teorie

Principem zmrazení je ochlazení potravin na bod tuhnutí vody v potravíně. Odebrané množství tepla z potravin převážně závisí na množství obsažené vody. Voda má nejvyšší měrné teplo ze všech složek obsažených v potravinách a je tam také zastoupena v největším množství. Průběh zmrazování závisí na složení a velikosti potravin. Při výrobě mrazených potravin se snažíme o co nejrychlejší zmrazení, při kterém vzniká velký počet krystalizačních jader. **Rychlost tohoto děje má vliv i na velikost krystalů. Platí zde pravidlo, že čím rychlejší zmrazování, tím větší je počet krystalků ledu malých rozměrů.** Při zmrazování potravin musíme počítat s navýšením objemu. Objem ledu je o 9 % větší než objem čisté vody, avšak závisí i na dalších faktorech. Jedním z těch hlavních je i buněčná struktura, tedy v jaké konzistenci je uvedená potravina. Co se týká pečiva, tak navýšení může být pár procent. Jiná situace by byla, pokud by se jednalo třeba o pyré, tam by navýšení bylo téměř 9 %. Pečivo má průměrný obsah vody 35 – 45 % [24].

2.8.1 Postup a zařízení pro zmrazování potravin

Šokové zmrazování potravin probíhá v šokerech – uzavřených boxech k tomu určených. Jeho principem je rychlé snížení výrobku na teplotu minimálně $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ v jeho středu. K mrazení dochází pomocí proudu ledového vzduchu o teplotě $-35\text{ }^{\circ}\text{C}$ až $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$. Doba mrazení je různá v závislosti na velikosti mrazeného výrobku. Menší výrobky jako koláče, koblihy apod. mrazíme zhruba 30 – 45 minut, větší výrobky (např. chleby, vánočky) až 3 hodiny. Důležitá je pro mrazení teplota výrobku v jeho středu, která musí být $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$. Po dosažení této teploty výrobky rychle balíme ve vytemperovaných daných místnostech, tak aby nedošlo k jejich rozmrazení. Následně zmrazené výrobky přesuneme do mrazicího boxu, kde je při teplotě minimálně $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ uchováváme [32].

Šokery mohou být diskontinuální (boxové) – kam výrobky převezeme a zase je vyvezeme. Nebo kontinuální (dopravníkové) – do šokeru pokračují výrobky přímo z linky a následně z něj najíždí přímo na baličku. Tento systém používají velké průmyslové pekárny zaměřené na výrobu mrazeného pečiva.

Používání šokeru – nízké plechy nebo děrované přepravky pro správnou cirkulaci chlazeného vzduchu. Před samotným začátkem je nutné šoker předchladit na požadovanou teplotu, nikoliv jej zapnout až po umístění potravin. Do šokeru by se nemělo dávat nic přímo na zem, aby nedošlo k přimrznutí k podlaze. Ale toto pravidlo bychom měli dodržovat

v celém areálu pekárny a následně i prodejny, kde je zboží nabízeno spotřebiteli. K tomu, aby neleželo nic přímo na zemi, slouží speciální vozíky, podvozky či palety.

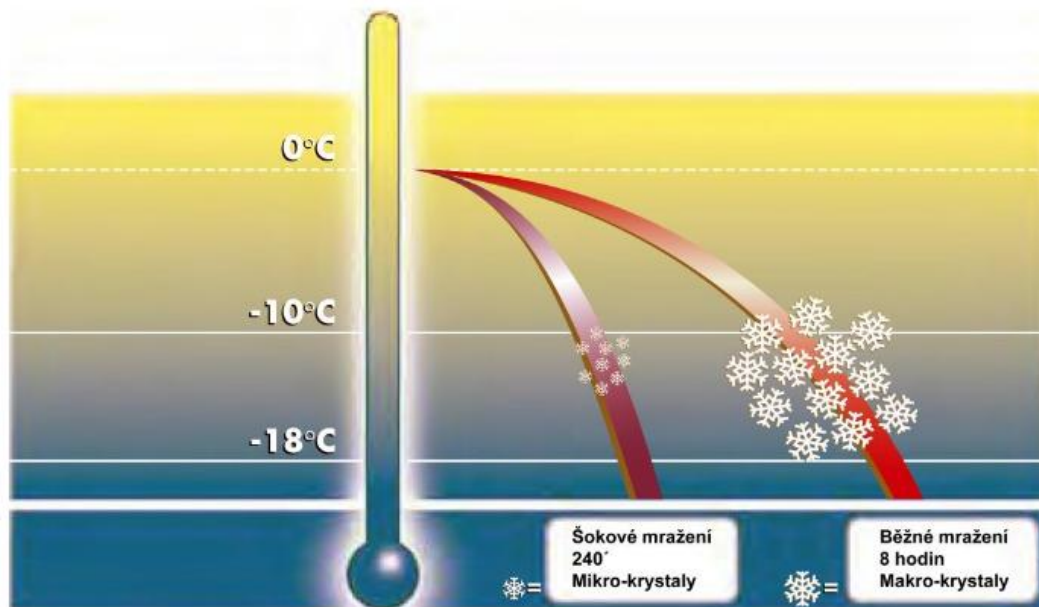
Rozdíl mezi mrazákem a šokerem – mrazák neslouží ke zmrazování potravin, ale pouze k jejich uchovávání. Mrazení potravin v mrazáku je pomalé a tedy z technologického, ale i senzorického hlediska nevhodné [32].

2.8.2 Vliv mrazírenského skladování.

Potraviny jsou uchovávány pod bodem mrazu, čímž se prodlužuje jejich trvanlivost. Samotné zmrazení přímo neinaktivuje mikroorganismy, přesto ty vlivem nízkých teplot hynou. Výjimkou jsou bakteriální spory, které nízké teploty téměř neovlivní. Mrazení také nezastavuje enzymatické reakce, ale velmi je zpomalí. Proto nelze mrazené potraviny uchovávat donekonečna, ale mají také svoji trvanlivost. V případě pečiva je ideální maximum 6 měsíců [24].

Samotným **zmrazováním** může také dojít k **narušení struktury potravin**. U pečiva bývá nejčastěji **narušen povrch**, což se projevuje jeho loupáním. Proto je důležité, aby byly výrobky správně zamrazené a při jejich balení či manipulaci byla stálá teploty pod bodem mrazu a nedocházelo tak rozmrazení a následnému zmrazení. Vhodným způsobem pro mrazení pečiva je šokové zmrazení. Jedná se o rychlé zmrazování, kdy se tvoří více malých krystalků (mikrokrystalků). Velké krystaly se zde nestihnou vytvořit z důvodu velké rychlosti. V případě pomalého zmrazování by docházelo ke **vzniku velkých krystalů vody (tzv. makrokrystalům), které by právě strukturu povrchu pečiva narušovaly**. Na obrázku 2.13 je znázorněna tvorba krystalů v závislosti na čase a teplotě [24].

Při dodržení podmínek skladování, hlavně teploty a času, by nemělo dojít ke vzniku zdravotně závadné potraviny pro spotřebitele.



Obrázek 2.13: Tvorba krystalů v závislosti na čase (vodorovná osa) a teplotě (kolmá osa) [33].

2.8.3 Rozmrazování

Rozmrazování má vliv na kvalitu potravin. Výrobky se snažíme rozmrazovat tak, aby se minimalizovaly ztráty tekutin, aby vody vznikající z tajícího ledu mohla zpětně hydratovat původní struktury, ze kterých byla původně vymrazena. Oproti rychlému zamrazení se snažíme o co **nejpomalejší** rozmrazení. Ztráty vody v pečivu se projeví i na jejich struktuře, kdy rozmrazené pečivo bývá sušší. Nejvíce patrný rozdíl bývá u kynutého pečiva, kdy rozmrazené výrobky, se stejným složením jako ty čerstvé, rychleji stárnou. Z tohoto důvodu bývají pro mrazené pečivo speciální receptury, které s tímto jevem počítají. Do těsta se dává např. více tuku nebo jiné zlepšující přípravky (emulgátory, látky vážící pevně vodu apod.) [24].

2.8.4 Výhody šokového mrazení potravin

- Lepší organizace práce z organizačního a ekonomického pohledu je hlavně ve velkých pekárnách.
- Díky mrazení potravin lze vyrábět velké série, čímž se minimalizují přejezdy mezi jednotlivými druhy pečiva a s tím související úklidy a sanitace výrobní linky.
- Výhodou je také zamíchání velké dávky pro výrobu více kusů. Procesy navažování a mísení jsou stejně dlouhé nezávisle na množství spotřebovávaných surovin.

- Zároveň lze efektivněji plánovat výrobu, daný sortiment se nemusí vyrábět každý den, ale třeba jednou týdně. S tím souvisí ulehčení práce při přejezdech mezi různými druhy výrobků – není potřeba sanitace celé linky kvůli možným alergenům. S menšími režijními náklady souvisí i úspora času.
- Na prodejnách je zase výhodou, že nabízí pečivo spotřebitelům dle potřeby a nevznikají tak zbytečné odpady. Spotřebitel má často pocit, že si kupuje „čerstvé“ neokoralé pečivo.

2.8.5 Legislativa pro mrazené výrobky

Dle platné legislativy se musí i nebalené pečivo označovat, zda bylo vyrobené ze zmrazeného polotovaru. Nejčastěji se jedná o běžné nebo jemné pečivo. Ale můžeme se setkat i s chlebem. Zmrazením se rozumí snížení teploty minimálně pod $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ a skladování při této teplotě. Pro značení pekařských, ale i cukrářských výrobků po hlubokém zmrazení platí:

- a) nebalené výrobky zmrazené v kompletně hotovém stavu (upečené, nazdobené) a prodávané v rozmrazeném stavu, musí být pro spotřebitele viditelně označené „rozmrazeno“
- b) nebalené výrobky dokončené ze zmrazeného polotovaru (dopečené, dosmažení i dozdobení těsně před prodejem), musí být pro spotřebitele viditelně označené „ze zmrazeného polotovaru“ [34].

Čerstvé nebalené pekařské výrobky jsou takové, u nichž technologický proces – od přípravy těsta až po balení a uvedení do oběhu, nebyl narušen zmrazením ani jinou technologickou úpravou, která by jejich trvanlivost prodlužovala. Zároveň musí být prodávána nejpozději do 24 hodin po jejím upečení [24].

Kontrolní otázky:

1. Jaké je ideální zmrazení potravin a čím toho dosáhneme?
2. Popiš rozdíly mezi pomalým a rychlým zmrazením potravin.
3. Co se děje s potravinou při pomalém zmrazení a jejím následném rozmrazení?
4. Co se děje s potravinami při skladování v zmrazeném stavu?
5. Je nutné pro zmrazené pečivo upravovat recepturu a proč?
6. Jaké jsou výhody pro výrobu zmrazeného pečiva?
7. Jaký je hlavní rozdíl mezi mrazákem a šokerem při výrobě potravin?

3 DIDAKTICKÝ ROZBOR

3.1 Učební obor, pro který je učební text určen

Návrh učebního textu Mrazení pečiva je určen prioritně pro žáky oboru Technologie potravin 29-41-M/01, konkrétně pro předmět Technologie. Tento obor je v současnosti vyučován na šesti středních školách v ČR, avšak jen tři se zaměřují speciálně na pekařské technologie.

Konkrétně:

- Střední průmyslová škola potravinářství a služeb v Pardubicích
- Vyšší odborná škola ekonomických studií, Střední průmyslová škola potravinářských technologií a Střední odborná škola přírodovědná a veterinární v Praze
- Švehlova střední škola polytechnické v Prostějově, kde se pekárenský průmysl vyučuje ve čtvrtém ročníku

Délka studia oboru je pro denní studium 4 roky a pro dálkové studium 5 let. Studium je zakončeno maturitní zkouškou se získáním vysvědčení o maturitní zkoušce [35, 36].

Pro zahájení studia tohoto oboru musí žáci splnit tři vstupní předpoklady:

- c) úspěšné ukončení 9. Ročníku ZŠ
- d) splnění podmínek přijímacího řízení
- e) zdravotní způsobilost doložená lékařským potvrzením

Předmět Technologie patří do základních odborných předmětů a je vyučován ve všech ročnících studia. Počet vyučovacích hodin za týden se liší v jednotlivých ročnících a také v závislosti na ŠVP dané školy. Každá škola jinak rozvrženou týdenní dotaci hodin pro daný předmět. Učební plán je vyobrazen v následující tabulce.

Denní studium

Název vyučovacího předmětu	Počet vyučovacích hodin za týden v jednotlivých ročnících				Počet hodin za studium celkem
Technologie	2 - 3	2 - 3	2 - 5	4 - 5	11 - 15

Dálkové studium

Název vyučovacího předmětu	Počet konzultačních hodin za studium celkem
Technologie	110 - 120

Učební text je určen žákům posledního ročníku a má jim kromě rozšíření obzorů ohledně mrazení pečiva, které je velkým trendem, ale také poskytnout ucelený přehled týkající se výroby zdravotně nezávadných potravin. Tyto znalosti lze uplatnit nejen při maturitní zkoušce, ale následně i v zaměstnání či při studiu vysoké školy zaměřené na potravinářské obory [35].

3.2 Pojetí a cíle vzdělávacího programu

Během studia žáci získávají znalosti, vědomosti, dovednosti a schopnosti v oblastech všeobecného i odborného vzdělání. Základní odborné učivo je rozšířeno ve volitelných a výběrových předmětech o specifické učivo. Správného pochopení celé problematiky technologie potravinářských výrob lze u žáků docílit pouze postupností jednotlivých odborných předmětů, které na sebe navazují a vzájemně se doplňují. Studenti si osvojují znalosti např. o příslušných strojních zařízeních a výrobních linkách, o posuzování kvality surovin, meziproductů, polotovarů a hotových výrobků na základě laboratorních rozborů včetně provozních kontrol.

Absolvent oboru technologie potravin se má možnost dále vzdělávat na vyšší odborné škole, vysoké škole potravinářského či přírodovědného zaměření nebo se uplatnit v širokém spektru potravinářského průmyslu, převážně ve výrobních prostorech, provozních, výzkumných laboratořích i v laboratořích inspekce. Po zpracování jsou schopni vykonávat funkce mistrů, vedoucích směn, vedoucích výroby, technologa, samostatného laboranta, nákupčího surovin apod.

Předmět technologie je jedním ze stěžejních předmětů oboru. Probrané učivo mají žáci možnost využít a názorně si představit při absolvování povinné praxe ve třetím nebo čtvrtém ročníku. Po absolvování předmětu má student:

- a) Znalosti o základních potravinářských surovinách a pomocných látkách
- b) Má osvojeny základní hygienické a bezpečnostní návyky při manipulaci a práci se surovinami a potravinami, při jejich technologickém zpracování i laboratorní kontrole

- c) Je schopen využívat poznatky a dovednosti získané studiem odborných předmětů k řešení praktických problémů na pracovišti při výrobní i kontrolní činnosti
- d) Je schopen samostatně vést provozní dokumentaci a výrobní evidenci a vyhodnocovat

3.3 Didaktická analýza navrhovaného textu

Navrhovaný učební text pro předmět Technologie oboru Technologie potravin je určen pro žáky posledních ročníků tohoto oboru a umožňuje jim propojit nové znalosti s těmi již získanými. Učební text je zaměřen na výrobu zdravotně nezávadných pekařských výrobků a současného trendu mrazení pečiva. Učivo týkající se bezpečnosti a zdravotní nezávadnosti pečiva je blíže specifikováno v kapitolách: Systém kritických bodů HACCP a Programy nezbytných předpokladů (PNP). Při psaní textu jsem se snažila zachovat chronologickou posloupnost znalostí tak, aby se postupně propojovaly a rozvíjely získané informace. Učební text nemá nahradit současné učebnice týkající se základní výroby pečiva, proto jsou zde tyto jednotlivé kroky výroby popsány stručněji – viz kapitola Základní prvky pekárenské technologie.

Učební text je převážně reproduktivní – učí studenta informace obsažené přímo v učebním textu. Pro lepší pochopení a představivost je text doplněn obrazovým materiálem. Zároveň jsou důležité pojmy v textu vyznačeny tučně. Produktivní část textu je tvořena kontrolními otázkami vždy na konci probrané kapitoly. Studenti si mohou jednotlivé otázky zodpovědět samostatně, ve dvojici nebo ve skupině. Otázky jsou koncipované tak, že po jejich zodpovězení by si měl student probíranou látku ucelit.

ZÁVĚR

Závěrečná práce z pedagogického doplňujícího studia se zabývala návrhem učebního textu do předmětu Technologie, vyučovaného v rámci oboru Technologie potravin na středních odborných školách potravinářských. Navrhovaný učební text je soustředěn do tří vybraných kapitol. První část se zabývala výrobou bezpečných, zdravotně nezávadných potravin a základní legislativou týkající se výroby pečiva. Druhá část se zabývala výrobou pečiva v jednotlivých technologických krocích. Poslední část je věnovaná mrazení pečiva. Účelem bylo vytvořit takový učební text, který by pomohl studentům lépe se orientovat v dané problematice, která je v současnosti trendem a zároveň přiblížit studentům obor pekařství.

Celá práce je rozdělena na tři celky. První se zabývá tvorbou učebního textu a jeho didaktickými požadavky. Druhá a zároveň hlavní část je věnována samostatnému návrhu učebního textu. Při jeho tvorbě jsem vycházela z vlastních teoretických i praktických znalostí získaných dlouholetou praxí přímo v pekárně. Hlavním cílem bylo vytvořit jednoduchý, přehledný a srozumitelný text, který má studentům pomoci lépe se v dané problematice orientovat a postupně své znalosti rozvíjet. Na konci každé kapitoly jsou pro zopakování vybrané kontrolní otázky, kde si sám může pochopení učiva ověřit. Třetí část se věnovala didaktickému rozboru, který zahrnoval informace o středních školách, kde je předmět Technologie vyučován, komu je určen a získané uplatnění po jeho absolvování.

POUŽITÁ LITERATURA

1. KRATOCHVÍLOVÁ, Jana. *Tvorba školního vzdělávacího programu krok za krokem - s pedagogickým sborem*. Brno: Masarykova univerzita, 2006. ISBN 80-210-4063-7.
2. PRŮCHA, Jan, Eliška WALTEROVÁ a Jiří MAREŠ. *Pedagogický slovník*. Praha: Portál, 1995. ISBN 80-7178-029-4.
3. Klíčové kompetence. *Pedagogika* [online]. [cit. 2022-04-12]. Dostupné z: <https://skolni.eu/didaktika/klicove-kompetence/>
4. *Národní program rozvoje vzdělávání v České republice: bílá kniha*. [Praha]: Tauris, 2001. ISBN 80-211-0372-8.
5. *RÁMCOVÝ VZDĚLÁVACÍ PROGRAM* [online]. Praha: Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy České republiky., 2022 [cit. 2022-03-30]. Dostupné z: <https://www.edu.cz/rvp-ramcove-vzdelavaci-programy/ramcove-vzdelavaci-programy-stredniho-odborneho-vzdelavani-rvp-sov/obory-l-a-m/29-potravinarstvi-a-potravinarska-chemie/>
6. PRŮCHA, Jan, Eliška WALTEROVÁ a Jiří MAREŠ. *Pedagogický slovník*. Praha: Portál, 1995. ISBN 80-7178-029-4.
7. SKALKOVÁ, Jarmila. *Obecná didaktika*. Praha: ISV, 1999. Pedagogika. ISBN 80-85866-33-1.
8. PECINA, Pavel. *Didaktika odborných předmětů (úvod do oborových didaktik, didaktika odborných předmětů)*. Pro bakalářské studium učitelství praktického vyučování. Výuková opora. Brno, 2014.
9. ČADÍLEK, Miroslav; LOVEČEK, Aleš. *Didaktika odborných předmětů*. Účelové vydání pro DPS. Brno: PedF MU, 2005.
10. PRŮCHA, Jan. *Přehled pedagogiky: úvod do studia oboru*. 3., aktualiz. vyd. Praha: Portál, 2009. ISBN 978-80-7367-567-7.
11. JANÍK, Tomáš. *Didaktika obecná a oborová: pokus o vymezení a systematizaci pojmů*. Centrum pedagogického výzkumu PdF MU Brno, 2012.
12. LEPIL, Oldřich. *Teorie a praxe tvorby výukových materiálů: zvyšování kvality vzdělávání učitelů přírodovědných předmětů*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2010. ISBN 978-80-244-2489-7.
13. MAŇÁK, Josef a Dušan KLAPKO, ed. *Učebnice pod lupou*. Brno: Paido, 2006. Pedagogický výzkum v teorii a praxi. ISBN 80-7315-124-3.
14. ČÁP, Jan a Jiří MAREŠ. *Psychologie pro učitele*. Praha: Portál, 2001. ISBN 80-7178-463-X.

15. PRŮCHA, Jan. *Učebnice: teorie a analýzy edukačního média: příručka pro studenty, učitele, autory učebnic a výzkumné pracovníky*. Brno: Paido, 1998. Edice pedagogické literatury. ISBN 80-85931-49-4.
16. VALIŠOVÁ, Alena a Hana KASÍKOVÁ. *Pedagogika pro učitele: školský systém v českých zemích, vzdělávací politika a řízení školství, podoby vyučování a třídní management, hodnocení ve vyučování, pedagogická diagnostika, práce výchovného poradce*. Praha: Grada, 2007. Pedagogika. ISBN 978-80-247-1734-0.
17. VEBER, Jaromír. *Řízení jakosti a ochrana spotřebitele*. Grada Publishing as, 2007.
18. Bezpečnost potravin - Slovník. *Bezpečnost potravin* [online]. 6.5.2022 [cit. 2022-04-06]. Dostupné z: <https://www.bezpecnostpotravin.cz/az/default.aspx>.
19. *Příručka pro provozovatele potravinářských podniků: zákon č. 110/1997 Sb., o potravinách a tabákových výrobcích a jeho prováděcí právní předpisy Ministerstva zemědělství*. Praha: Ministerstvo zemědělství, 2018. ISBN 978-80-7434-394-0.
20. KADLEC, Pavel, Karel MELZOCH a Michal VOLDŘICH. *Přehled tradičních potravinářských výrob: technologie potravin*. Ostrava: Key Publishing, 2012. Monografie. ISBN 978-80-7418-145-0.
21. Co znamená HACCP?. *HACCP Consulting* [online]. [cit. 2022-04-12]. Dostupné z: <http://www.haccp-consulting.cz/co-znamená-haccp.html>
22. *Úřední věstník Evropské unie C 278, Svazek 59*. In: Lucembursko: Úřad pro publikace Evropské unie, 2016, ISSN 1977- 0863.
23. KUČEROVÁ, Jindřiška, et al. Pentosany ve vztahu k jakosti žita. *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendeleianae Brunensis*, 2008, 4: 113-120.
24. KADLEC, Pavel, Karel MELZOCH a Michal VOLDŘICH. *Procesy a zařízení v potravinářství a biotechnologiích*. Ostrava: Key Publishing, 2013. Monografie. ISBN 978-80-7418-163-4.
25. Chladicí boxy. *Chlazení Špaček* [online]. [cit. 2022-04-12]. Dostupné z: <https://chlazenispacek.cz/chladici-boxy/>
26. Na kvas do chleba musí pekaři myslet nejméně den předem. *Český rozhlas* [online]. [cit. 2022-04-12]. Dostupné z: <https://region.rozhlas.cz/na-kvas-do-chleba-musi-pekari-myslet-nejmene-den-predem-8516279>
27. Vybavení pro pekaře. *Topos* [online]. [cit. 2022-04-12]. Dostupné z: <https://topos.eu/index.php>
28. Pekařské stroje a zařízení. *Artos* [online]. [cit. 2022-04-12]. Dostupné z: <https://www.artos.cz/pekarske-stroje-zarizeni/vykulovaci-a-vyvalovaci-stroje/>

29. Hlavní strana. *Kornfeil industry* [online]. [cit. 2022-04-12]. Dostupné z: <https://www.kornfeil-industry.cz/>
30. Typy pekařských pecí. *J4* [online]. [cit. 2022-04-12]. Dostupné z: <https://www.j4.cz/produkty/typy-pekarskych-peci>
31. Osazování a manipulace. *Jarospol* [online]. [cit. 2022-04-12]. Dostupné z: <https://www.jarospol.com/osazovani-a-manipulace>
32. Multifunkční šokery. *Cesk* [online]. 20.10.2020 [cit. 2022-04-06]. Dostupné z: <https://www.cesk.cz/multifunkcni-sokery-co-umi-jak-je-vyuzit-v-cukrarske-vyrobe/>.
33. Šokové zchlazovače a zmrazovače Friulinox. *Friulinox* [online]. [cit. 2022-04-12]. Dostupné z: <https://docplayer.cz/16261124-Sokove-zchlazovace-a-zmrazovace-friulinox-excell-go.html>
34. PŘÍHODA, Josef, Marcela SLUKOVÁ a Jaromír DŘÍZAL. *Chléb a pečivo*. Praha: Sdružení českých spotřebitelů pro Českou technologickou platformu pro potraviny, 2013. Jak poznáme kvalitu?. ISBN 978–80–87719–11–4.
35. Rámcový vzdělávací program: Technologie potravin 2941M001. *Národní ústav odborného vzdělávání* [online]. [cit. 2022-04-13]. Dostupné z: <http://zpd.nuov.cz/29/2941M001.html>
36. Obor studia 2941M01 Technologie potravin. *Střední školy* [online]. [cit. 2022-04-13]. Dostupné z: <https://www.stredniskoly.cz/search.html?string=2941M01>