

Využití zlepšujících přípravků v pekařské a cukrářské výrobě

Marie Vítková

Bakalářská práce
2011



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta technologická

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta technologická
Ústav technologie a mikrobiologie potravin
akademický rok: 2010/2011

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Marie VÍTKOVÁ**
Osobní číslo: **T08057**
Studijní program: **B 2901 Chemie a technologie potravin**
Studijní obor: **Technologie a řízení v gastronomii**

Téma práce: **Využití zlepšujících přípravků v pekařské a cukrářské výrobě**

Zásady pro vypracování:

1. Princip zlepšujících přípravků
2. Technologie výroby pekařských a cukrářských výrobků v malé pekárně
3. Využití zlepšujících přípravků v průmyslové výrobě
4. Často používané zlepšující přípravky

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

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

Seznam odborné literatury:

[1] MÜLLEROVÁ, M. , SKOUPIL, J., Technologie pro 4. ročník střední průmyslové školy studijního oboru zpracování mouky, 1. vydání, Praha 1988 , SNTL

[2] PŘÍHODA J., HUMPOLÍKOVÁ P., NOVOTNÁ D., Základy pekárenské technologie, 1. vydání, Praha 2003, ISBN 80-902922-1-6

[3] MÜLLEROVÁ, M. , CHROUST, F. Pečeme moderně v malých i větších pekárnách, 11. publikace, Pardubice 1993, ISBN 80-85644-03-7

[4] SKOUPIL, J., PELIKÁN, M. Cukrářská výroba III, 1. vydání, Praha 1999

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Václav Brachtl

Bzenec

Datum zadání bakalářské práce:

11. února 2011

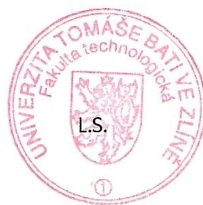
Termín odevzdání bakalářské práce:

30. května 2011

Ve Zlíně dne 12. dubna 2011



doc. Ing. Petr Hlaváček, CSc.
děkan



doc. Ing. Jan Hrabě, Ph.D.
ředitel ústavu

Příjmení a jméno: Vítková Marie

Obor: Technologie a řízení v gastronomii

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že

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

Ve Zlíně 23.5.2011

Vítková Marie
.....

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

ABSTRAKT

Cílem této práce je popsat funkce a využití zlepšujícího přípravku v pekařské a cukrářské výrobě.

Bakalářská práce vysvětluje působení zlepšujících přípravků při výrobě v pekárně a cukrárně. Jsou popsány počátky použití zlepšujícího přípravku a obsah jeho hlavních složek, kompletní směsi a příklady některých používaných směsí u nás. Také je okrajově zmíněna charakteristika cukrářské a pekařské výroby. V závěru práce je popsán technologický postup výroby chleba s použitím kompletní směsi.

Klíčová slova: zlepšující přípravek, Diapol, pekařská a cukrářská výroba, kompletní směs, IREKS - ENZYMA.

ABSTRACT

The aim of this paper is to describe the function and application of improvements in the bakery and confectionery production.

Bachelor thesis explains the effect of improving products in the manufacture of bakery and confectionery. It describes the origins of improving the use and content of its main components, a complete mixture and some examples of mixtures used in this country. Also characteristic is mentioned in passing pastry and bakery production. The conclusion describes a technological process of making bread using the complete mixture.

Keywords: improving product, Diapol, bakery and confectionery production, a complete mixture, IREKS - Enzymes.

Děkuji tímto Ing. Václavu Brachtlovi za cenné připomínky, rady a poskytnuté materiály, které mi pomohly k vypracování bakalářské práce.

Dále bych chtěla poděkovat panu Pavlu Niklovi, majiteli pekárny „Pekařství Nikl“, za poskytnuté materiály a informace.

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně na základě uvedené literatury pod vedením vedoucího bakalářské práce.

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

OBSAH

ÚVOD	10
I TEORETICKÁ ČÁST	11
1 POČÁTKY POUŽITÍ ZLEPŠUJÍCÍCH PŘÍPRAVKŮ V PEKAŘSKÉ A CUKRÁŘSKÉ VÝROBĚ	12
1.1 HISTORIE ZLEPŠUJÍCÍCH PŘÍPRAVKŮ V PEKAŘSKÉ VÝROBĚ.....	12
1.2 HISTORIE ZLEPŠUJÍCÍCH PŘÍPRAVKŮ V CUKRÁŘSKÉ VÝROBĚ.....	12
2 PEKAŘSKÁ A CUKRÁŘSKÁ VÝROBA	14
2.1 PEKAŘSKÁ VÝROBA	14
2.2 CUKRÁŘSKÁ VÝROBA.....	14
3 ZLEPŠUJÍCÍ PŘÍPRAVKY	16
3.1 POJEM ZLEPŠUJÍCÍ PŘÍPRAVEK.....	16
3.2 PRINCIP ZLEPŠUJÍCÍCH PŘÍPRAVKŮ V PEKÁRENSKÉ TECHNOLOGII.....	18
3.2.1 Enzymové přípravky.....	19
3.2.2 Oxidační a redukční látky.....	19
3.2.3 Látky povrchově aktivní	21
3.2.4 Vazné prostředky	24
3.2.5 Fortifikační přísady	24
3.2.6 Konzervační látky.....	24
3.2.7 Jiné přísady.....	25
3.3 PRINCIP ZLEPŠUJÍCÍCH PŘÍPRAVKŮ V CUKRÁRENSKÉ TECHNOLOGII	26
3.3.1 Hydrovazné látky.....	27
3.3.1.1 Hydratace moučných bílkovin	27
3.3.1.2 Hydratace škrobů.....	27
3.3.1.3 Další druhy hydrokoloidů.....	27
3.3.2 Emulgační přípravky.....	28
3.3.3 Rychlošlehací přípravky.....	28
3.3.4 Fortifikační přísady	30
4 KOMBINOVANÉ ZLEPŠOVACÍ PROSTŘEDKY	31
4.1 ROZDĚLENÍ PEKAŘSKÝCH A CUKRÁŘSKÝCH SMĚSÍ	31
4.1.1 Kompletní směsi	31
4.1.2 Koncentrované kompletní směsi.....	32
4.1.3 Premixy	32
4.2 POUŽITÍ ZLEPŠUJÍCÍCH SMĚSÍ VE VYBRANÉ PEKÁRNĚ	32
4.2.1 Aplikace kompletní směsi při technologické výrobě chleba.....	33
4.3 SLOŽENÍ ČESKÉHO CHLEBA	34
5 PŘÍKLADY CUKRÁŘSKÝCH A PEKAŘSKÝCH SMĚSÍ	36

5.1	ROZDĚLENÍ CUKRÁŘSKÝCH SMĚSÍ A PŘÍKLADY NĚKTERÝCH HOTOVÝCH SMĚSÍ.....	36
5.1.1	Moučné směsi.....	36
5.1.2	Směsi na výrobu náplní, krémů, ozdob a polev.....	36
5.1.3	Zmrzlinové směsi.....	37
5.1.4	Stabilizátory	37
5.1.5	Další používané směsi.....	37
5.2	PŘÍKLADY NĚKTERÝCH PEKAŘSKÝCH HOTOVÝCH SMĚSÍ	38
5.2.1	Směsi obsahující enzymatické látky.....	38
5.2.2	Vybrané směsi od firmy IREKS – ENZYMA	38
5.2.3	Vybraná směs od firmy Lesaffre.....	39
5.2.4	Vybrané směsi od firmy Kontinua	39
	ZÁVĚR	40
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	41
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....	44
	SEZNAM OBRÁZKŮ	45
	SEZNAM TABULEK	46

ÚVOD

Od prvotního používání zlepšujících přísad, kdy se do pokrmu přidávalo např. trochu medu, vanilky nebo koření, se postupem doby v pekařské a cukrářské výrobě začal klást velký důraz na použití emulgátorů, modifikovaných škrobů, fortifikovaných hmot, ale také na senzorycké vlastnosti výsledného výrobku a uspokojení požadavků zákazníka.

Tyto principy jsou základem konvence potravinářské výroby ve všech vyspělých státech. Při vší úctě ke klasické výrobě se neubráníme používání nových surovin a realizaci racionálních technologických postupů. Kvůli vzrůstající konkurenci se firmy musí snažit udržet krok s moderními trendy, tím spíš, že jsme členskou zemí Evropské unie.

Surovinové směsi a přípravky byly původně označovány jako nové druhy surovin, ale v současné době se ve většině případů jedná o suroviny, které už rozhodně nové nejsou, používají se v cukrářské a pekařské výrobě již poměrně dlouho a naprosto běžně. V každém případě jde o suroviny, které výrazně zjednodušují a urychlují výrobní procesy a postupy. Práce se stává fyzicky méně namáhavou a kvalifikačně méně náročnou. Zlepšuje se jakost výrobků a u některých se prodlužuje jejich trvanlivost. Principy jejich působení a zlepšující účinky v těstě nebo finálním produktu uvádím ve své práci.

Zlepšující přípravky umožňují zavádění moderní technologie, která činí výrobu spolehlivější a hospodárnější. Umožňují převádět malovýrobu na průmyslovou výrobu s možností využívat moderní techniku a výrobní linky. Jejich uplatnění snižuje energetickou náročnost výroby a také hygiena výroby se podstatně zlepšuje.

S rozvojem velkovýroby obilnin a z nich vyrobených potravin vzniká ovšem problém - nestandardní jakost mouky. Výkyvy v jakosti mouky ovlivňují odrůdové, růstové, sběrové, klimatické i skladovací podmínky. Proto je třeba eliminovat nestandardní jakost mouky používáním zlepšujících přípravků. Moderní technologie aplikuje tyto přípravky už ve formě komplexních směsí, v kterých mají jednotlivé složky svoje specifické funkce.

Cílem mé práce bylo přinést souhrnné informace o jednotlivých druzích zlepšujících přípravků a komplexních směsí. Vysvětluji, co si představit pod pojmem zlepšující přípravek. Dále uvádím působení a účinky zlepšujících přípravků v těstech, jejich složení a použití v pekařské a cukrářské výrobě.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 POČÁTKY POUŽITÍ ZLEPŠUJÍCÍCH PŘÍPRAVKŮ V PEKAŘSKÉ A CUKRÁŘSKÉ VÝROBĚ

1.1 Historie zlepšujících přípravků v pekařské výrobě

Historie pekařských zlepšujících přípravků je spojena s technickým vývojem výroby chleba a pečiva. Předpokládá se, že první chléb byl vyroben v Egyptě asi před 6000 lety pouze z vody, mouky a soli. První zprávy o pekařích a pekařství jako řemesle se objevují až v 11. století [1,2,3].

Pro pekařství samo trvaly příznivé podmínky až do vypuknutí první světové války. Během války se začaly rozrůstat továrny na přípravky, doporučované ke zlepšení kvality chleba. Pokrokem v 18. století bylo zavedení lisovaného obilního droždí, které zrychlilo výrobu a vlastnosti pečiva. V 19. století hledali potravináři možnost zvýšit obsah zkvasitelných cukrů v mouce, a tak v roce 1814 bylo popsáno působení sladových výtažků na škrob a dosud neznámé zcukřující látky byly nazvány jako „diastázy“. Pro prodloužení vláčnosti chleba se do těsta přidávalo trochu uvařených, rozstrouhaných a vodou rozředěných brambor. Tento zvyk se na počátku 20. století začal nahrazovat novým pomocným prostředkem s názvem Diamalt, který chléb a pečivo lépe barvil a snáz se pekl. Do roku 1989 byl nejvíce používán zlepšující přípravek pod názvem Diapol [1,3,4].

Diastatické přípravky se tak staly pravidelnou součástí receptur pečiv ve většině vyspělých států. Postupem doby se zjistilo, že kvalitu pečiva ovlivňují i jiné činitele, např. redukčně oxidační, emulgační a vazné látky apod. Novodobé zlepšující přípravky jsou dodávány na trh zpravidla jako komplexní směsi [3].

1.2 Historie zlepšujících přípravků v cukrářské výrobě

Počátek přípravy potravin sladké chuti spadá do dávných dob, kdy si lidé do obyčejných těst začali přidávat různé dochucovací prostředky - nejvíce med, vejce, jádroviny, koření, ovoce aj. [5].

Již ve středověku se připravovaly sladké moučníky na vysoké úrovni. Zlepšujícími přísadami bylo v té době vzácné koření - především vanilka, skořice nebo anýz. Po 2.

světové válce se začaly používat nové hmoty a polotovary, včetně moderně pojatých ozdob, emulgátorů, rychlošlehacích prostředků, modifikovaných škrobů a dalších novinek. Luxusnější zboží bylo zpravidla vyráběno klasickou technologií z osvědčených surovin, výrobky konzumnějšího charakteru byly připravovány s použitím některého racionalizačního přípravku. Tento princip výroby funguje až dodnes [6].

Používání premixů v našich zemích je zavedeno od 70. let 20. století. S dalším technologickým a technickým rozvojem přichází použití zlepšujících produktů - směsí urychlujících a usnadňujících výrobu [5].

2 PEKAŘSKÁ A CUKRÁŘSKÁ VÝROBA

2.1 Pekařská výroba

Pekařská výroba se zabývá výrobou chleba, běžného a jemného pečiva. Základní pekárenské suroviny jsou mouka, voda, sůl, droždí, enzymové přípravky, mléčné výrobky, cukr, tuky, emulgátory, vejce. Kromě uvedených surovin se k výrobě pečiva používá také celá řada kombinovaných přípravků, obsahujících zlepšující látky [7].

Naše jemné pečivo odpovídá běžnému evropskému standardu, mimo jiné i díky rozšířené nabídce náplní do pečiva [1].

Chléb, rohlíky a výrobky z chlebového těsta se nesmějí barvit. Může se ovšem stát, že tmavý chléb nemusí být nutně z žitné mouky, ale může to být normální pšeničný, jehož těsto bylo dobarveno např. meltou. Některé druhy chlebů je možno barvit karamellem - E150 a E150d [8].

2.2 Cukrářská výroba

Cukrářská výroba se zabývá výrobou jemného cukrářského pečiva, zmrzlin, trvanlivého pečiva a cukrovinek [6].

Dle použitého těsta se cukrářské výrobky člení na listové, pálené, linecké, jádrové, speciální, šlehané, smetanové, kynuté a máslové, čajové pečivo, zmrzlinu, celé dorty, modelované výrobky a ozdoby [9].

Při výrobě jsou nejčastěji používány cukerné suroviny, mouky, tuky, emulgátory, vejce a vaječné výrobky, mléko a mléčné výrobky, kakao a kakaové výrobky, droždí a chemická kypřidla, ovoce a ovocné polotovary, jádroviny, koření, sója, rosolotvorné suroviny, modifikované škroby, barviva, aromatizační látky a chuťové přísady, voda, sladidla a různé zlepšující přípravky [6].

Výroba cukrářských řezů, dortů a sušenek se dělí na:

- přípravu moučných polotovarů
- konečnou úpravu výrobku [10].

Pestrý sortiment cukrářské výroby je vyráběn buď podle klasických receptur nebo podle stále se rozvíjejících racionálních přípravků. Klasická výroba v sobě nese dlouhodobé zkušenosti našich předků a jejími produkty jsou osvědčené, často esteticky hodnotné výrobky. Racionální technologie realizuje používání nových surovin a polotovarů, které zjednodušují výrobní proces, v mnoha případech prodlužují trvanlivost produktů, urychlují a modernizují dekorativnost výrobků a zpravidla celkově zlevňují výrobu. Současná cukrářská výroba musí být orientována na oba zmíněné trendy [6].

Protože se cukrářské výrobky a dorty poměrně rychle kazí, musí se prodat ještě týž den, kdy byly vyrobeny, stoupá tendence si pomoci přidavkem různých zlepšujících látek [10].

3 ZLEPŠUJÍCÍ PŘÍPRAVKY

3.1 Pojem zlepšující přípravek

Jedním ze základních faktorů ovlivňujících kvalitu pečiva, je jakost mouky. Ta, i přes veškerý vývoj v oblasti zemědělství a mlynářství, není standardní. Tuto skutečnost se pekaři snaží eliminovat používáním různých zlepšujících přípravků, které mají obecně za cíl vyrovnávat měnící se vlastnosti mouky [5].

Funkce zlepšujícího přípravku:

- zlepšuje zpracovatelské vlastnosti těsta a kvalitu hotových výrobků
- urychluje kynutí
- zvyšuje kvasnou stabilitu a toleranci těsta
- optimalizuje kyselost těsta
- ovlivňuje barvu střídky a kůrky výrobků
- zvyšuje vázání vody
- ovlivňuje objem pečiva, výtěžnost, jakost kůrky, hnědost a křehkost, elasticitu střídky, jemnost a rovnoměrnost tvorby pórů
- prodlužuje čerstvost výrobku
- zkracuje dobu přípravy těsta
- zlepšuje chuť a barvu výrobku [11,12].

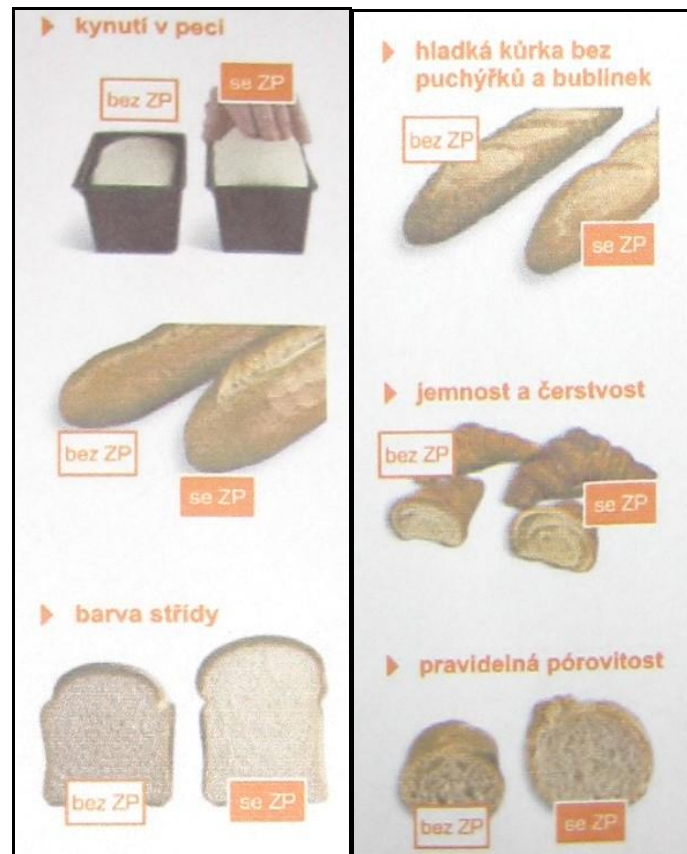
Termín zlepšující přípravek je používán pro široký okruh látek, které se přidávají do pšeničné mouky nebo těsta za účelem zlepšení vlastností těsta, jeho zpracování a konečné zlepšení kvality pečiva. Zavedení každého nového přípravku musí být schváleno zdravotnickými orgány příslušného státu [11,13].

Skladba a množství pekařských přípravků jsou vždy nanovo určované podle měnících se vlastností mlýnských produktů. Prakticky se tento termín omezuje jen na látky, které jsou přidávány do těsta ve velmi malém množství [12,13].

V dnešní době je zcela běžné, že zlepšující přípravky pro výrobu pečiva a cukrářských výrobků jsou dodávány jako komplexní směsi, které obsahují všechny potřebné složky, jež poté plní své specifické funkce a vzájemně se ve svém působení doplňují [5].

Zlepšující přípravky používané při výrobě chleba vycházejí převážně z přírodních materiálů a jejich cílem je zlepšovat výslednou kvalitu chleba. Pro výrobce znamenají často zjednodušení, případně zkrácení výrobního postupu a zefektivnění výroby. Pro spotřebitele přináší standardní kvalitu, větší pestrost sortimentu a často také delší trvanlivost výrobku a zaručené výživové a zdravotní vlastnosti. Tyto prostředky se běžně používají při výrobě chleba ve všech státech Evropské unie. Enzymy katalyzují chemické přeměny v chlebovém kvasu a těstě, a jsou proto prospěšné. Upečený výrobek již žádné enzymy neobsahuje. Pokud se používají při výrobě chleba stabilizátory nebo emulgátory, je to v souladu s velmi přísnou legislativou EU. Např. lecitin, který se do některých speciálních chlebů používá, má příznivý vliv na činnost mozku [14].

Používání pekařských prostředků musí být promyšlené a dávkování opatrné, nesprávné dávkování by mohlo mít nežádoucí účinek. Skladování zlepšujícího přípravku je obdobné jako u mouky. Po odebrání příslušné dávky je potřebné obal znovu přiměřeně uzavřít z důvodu obsahu kyselin - hlavně kyseliny askorbové, která se na vzduchu, světle a vyšší teplotě rozkládá. Účinnost přípravku se při špatném skladování snižuje až o 50 % [12].



Obrázek č. 1 Srovnání vlastností pečiva s použitím a bez použití zlepšujícího přípravku [15].

3.2 Princip zlepšujících přípravků v pekárenské technologii

Zlepšující pekařské přípravky můžeme rozdělit podle funkce na tyto hlavní skupiny:

- enzymové přípravky
- látky oxidační a redukční
- látky povrchově aktivní
- vazné prostředky
- fortifikační přísady
- konzervační prostředky
- jiné přísady [11].

3.2.1 Enzymové přípravky

Světlé pšeničné mouky, z nichž se vyrábějí téměř všechny druhy pečiva, mívají nedostatek zkvasitelných cukrů i diastatických enzymů schopných odbourávat maltózu z moučného škrobu. Proto se do kynutých pšeničných těst tyto enzymy pravidelně přidávají. Jde o amylázy (diastázy) sladové, plísňové a bakteriální. U nás se již tradičně používá sladová moučka Diasta - buď samostatná, nebo jako součást kombinovaného přípravku Diapol. Diasta se vyrábí z ječného sladu, ale existuje i slad z pšenice, žita a *Triticale* (kříženec žita a pšenice) s větší diastatickou aktivitou, než jako má sladová moučka z ječmene [11].

Funkce amyláz:

- zvýšení objemu výrobku
- zlepšení barvy kůrky
- zlepšení textury střídy
- zpomalení stárnutí výrobku [16].

Pro zlepšení vlastností těsta a hotového pečiva se vedle amyláz dále používají především xylanázy (štěpí nerozpustné pentózy, dalším štěpením během vedení těsta se uvolňuje voda, a tím je těsto měkčí a lepivější), lipázy a glukózooxidázy. Přídavkem glukózooxidázy do pšeničného těsta s 1 % soli se dosáhne lepivosti a měkkosti těsta odpovídající přítomnosti 2 % soli. Přídavek lipázy ovlivní kynutí. Mnohé enzymy vykazují synergický účinek, takže optimálním řešením je kombinace více enzymů na míru [17].

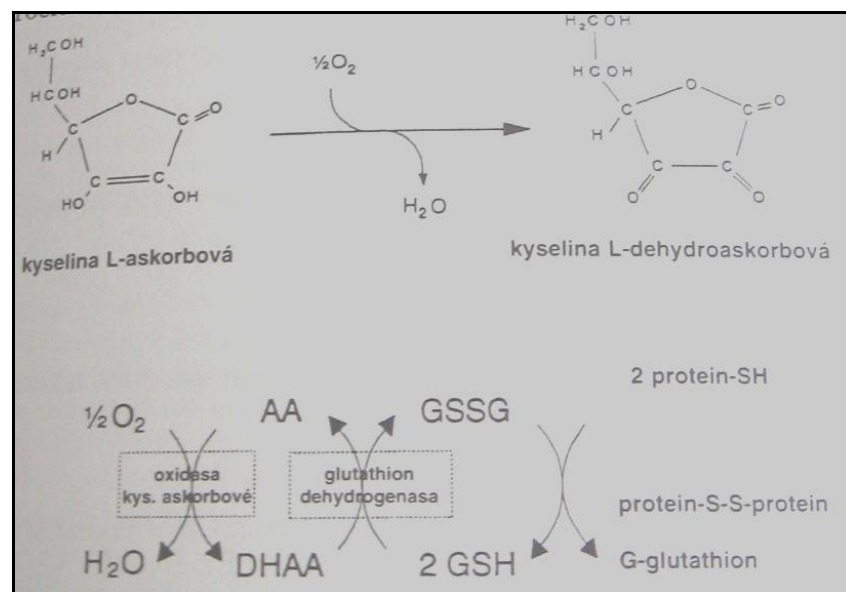
3.2.2 Oxidační a redukční látky

Tyto látky svým účinkem výrazně zasahují do technologických procesů působením na strukturu pšeničné bílkoviny. V pekařské praxi jsou z této skupiny běžnější oxidační „zlepšovadla“, která oxidují v těstě -SH skupiny na disulfidické můstky. Tento proces se navenek projeví zpevněním lepku a zvětšením jeho schopnosti zadržovat kypřící plyny [11,18].

Oxidační látky se dávkuje v nepatrném množství, jelikož snížení nebo zvýšení doporučených dávek má za následek zhoršenou zpracovatelnost těsta i zhoršenou jakost hotových výrobků [11].

Zvláštní místo mezi oxidačními „zlepšovadly“ zaujímá kyselina L-askorbová, protože je fyziologicky nezávadná a má jen nepatrné destrukční účinky, lze ji proto pokládat z technologického hlediska za nejvhodnější. Svou povahou je to látka redukující, ale v mouce a v těstě se vzdušným kyslíkem za katalytického působení enzymu L-askorbinázy oxiduje na kyselinu dehydrogenaskorbovou, která je účinným oxidačním „zlepšovadlem“ [11].

Oxidační látky urychlují pochody při zrání těsta, často v kombinaci s dalšími zlepšujícími prostředky [11].



Obrázek č. 2 Reakce kyseliny L-askorbové v těstech, probíhající ve dvou krocích [16].

Tabulka č. 1 Přehled oxidačních látek a jejich účinky [16].

Použití	Název
Zrání mouky	azodikarbamid, oxid chlóru
Bělení mouky	benzoyl peroxid, chlór, acetonperoxid
Zlepšující účinky na těsto	bromičnan draselný, jodičnan draselný, bromičnan vápenatý, jodičnan vápenatý, peroxid vápníku, acetonperoxid, kyselina askorbová

Redukční látky zvyšují tažnost a snižují pružnost lepku, zpracovávané těsto pak klade menší odpor hnětlům a proces hnětení se zkracuje. Působením redukčních látek se disulfidické vazby v bílkovinách odbourávají vratně, tzn. lze je obnovit pomocí oxidačních látek [11].

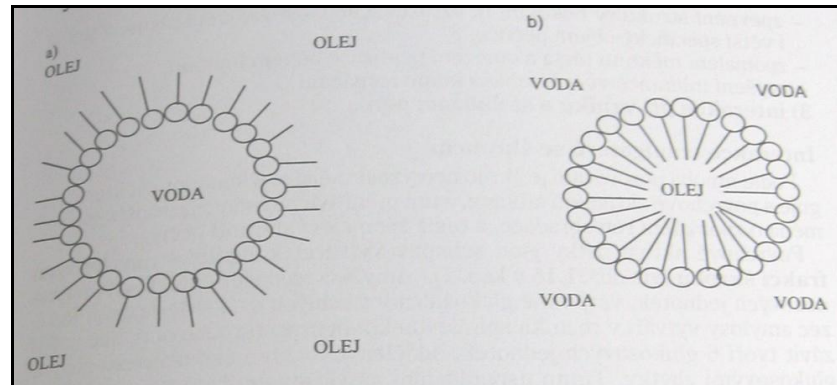
Běžně používaným redukčním „zlepšovadlem“ je L-cystein, který zkracuje dobu mísení těsta asi o 1/3, snižuje spotřebu energie při hnětení a zkracuje i dobu zrání těsta [11].

Podobný účinek jako L-cystein má i nevitální sušené droždí, které obsahuje tripeptid glutation. Redukční účinky byly zjištěny i u kyseliny sorbové, která se běžně používá jako konzervační činidlo, proto je její uplatnění v kynutých těstech omezeno. Těsta se zeslabují i přidávkem sušené syrovátky [11].

Reduktanty se většinou kombinují s oxidačními „zlepšovadly“, enzymy i s dalšími zlepšujícími přísadami. Kombinace oxidačních a redukčních látek umožnila chemickou přípravu těst, kterou je možné zcela nahradit mechanický vývin těst pomocí intenzivních mísících strojů [11,18].

3.2.3 Látky povrchově aktivní

Povrchově aktivní látky, ne zcela výstižně označované jako emulgátory, především podporují vznik a stálost emulzí. V pekařských těstech jde častěji o typ emulzí olej ve vodě. Účinek emulgátorů spočívá v tom, že snižují napětí mezi povrchem tukové a vodné fáze. V pekařských výrobcích působí tyto látky na všechny hlavní složky těsta [11].



Obrázek č. 3 a) stabilizace kapky vody v hydrofobním prostředí - oleji vlivem povrchově aktivní látky b) stabilizace olejové kapky ve vodném prostředí vlivem povrchově aktivní látky [16].

Účinkem emulgátorů v pečivu dochází:

- k dokonalejšímu rozptýlení tuku v těstě, a tím ke zlepšení stravitelnosti výrobků
- ke zlepšení zpracovatelnosti těsta
- ke zlepšení struktury těsta
- ke zlepšení jemnosti a pórovitosti střídy
- ke zvýšení objemu pečiva
- ke zpomalení stárnutí pečiva
- ke stabilizaci pěn [16].

Vytváření tukové emulze ve vodě je jedním z procesů, probíhajících při mísení těsta. Čím je vzniklá emulze působením emulgátorů jemnější a stálejší, tím pomaleji se z ní může vypařovat voda. Zpomalené vypařování vody z těsta během pečení znamená, že se vytváří větší objem. Zpomalené vypařování vody ze střídy během skladování znamená, že výrobek vydrží déle vláčný [11].

Z přirozených emulgátorů využitelných pro pekařskou a cukrářskou technologii je známý zejména lecitin, získávaný ze sójového oleje. Je též běžnou součástí vaječných žloutků, které proto mají emulgační účinek. Lecitin vytváří komplex s pšeničným lepem, který tím získává větší tažnost a bobtnavost. Výsledkem je tedy větší objem výrobku a delší

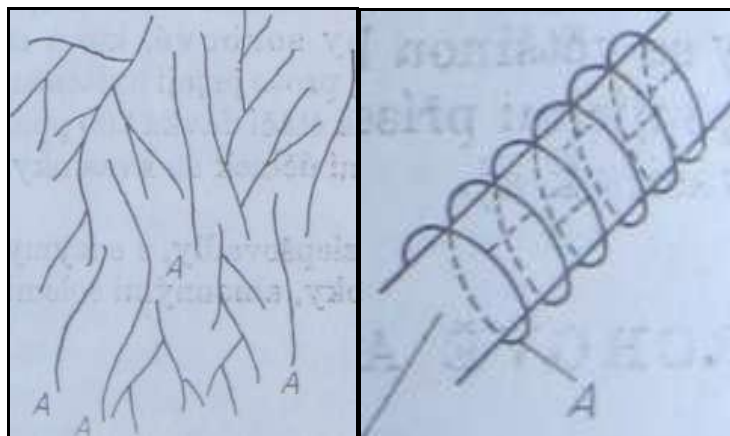
doba, po kterou výrobek zůstává vláčný. Hydrolyzované lecitiny ve srovnání s jinými emulgátory poskytují měkčí střídu a větší čerstvost [11,19].

Různé emulgátory se dávkuje do těst v množství zhruba od 0,3 do 0,8 % na hmotnost zpracované mouky. Při některých technologických postupech nahrazují i recepturní tuk [11].

Kromě lecitinu k emulgátorům používaných v pekařství patří:

- monoacylglyceroly, diacylglyceroly a jejich deriváty
- estery sacharózy s mastnými kyselinami
- soli esteru kyseliny stearové s kyselinou mléčnou [16].

Zajímavá je interakce emulgátoru se škrobem. Bezprostředně po upečení vytváří soustava amylozy a amylopektinu polotekutý gel. Během chladnutí a skladování výrobku se řetězce molekul amylozy navzájem spojují vodíkovými můstky, orientují se do krystalové mřížky a to je hlavní příčinou tvrdnutí střídy. Tomuto procesu lze zabránit přidávkem vhodného emulgátoru [11].



Obrázek č. 4 Změny amylozy ve střídě během stárnutí. Neuspořádané amylozové a amylopektinové molekuly v čerstvé střídě (vlevo). Stabilizace amylozy emulgátorem (vpravo). A = řetězce amylozy [11].

3.2.4 Vazné prostředky

Jedná se převážně o sloučeniny, které jsou schopné intenzivně vázat vodu. Kromě ekonomického významu přispívají k vláčnosti, trvanlivosti a k omezenému stárnutí pečiva [20].

Mezi hlavní látky schopné vázat vodu patří:

- nativní škroby, které mají za normální teploty jen velmi malou schopnost vázat vodu, avšak po tepelné úpravě jsou schopné vaznost zvýšit.
- modifikované škroby, které mají příznivý vliv na prodloužení čerstvosti a na zvýšení objemu výrobku (1 až 1,5 % škrobu zvyšuje objem o 11 až 30 %) [20].

Do této skupiny patří i karagenan (získává se z červených řas), arabská guma, guarová mouka, deriváty celulosy aj. [20].

3.2.5 Fortifikační přísady

Slouží k obohacení mouk látkami a složkami, které jsou z hlediska zdravé výživy nedostatečné. Jedná se především o vitaminy (B1, B2, B6, A, C, E), minerální látky (vápník, fosfor, železo, hořčík), bílkoviny (mléko a mléčné výrobky), sušené inaktivované droždí, koncentráty z klíčků a otrub, sójové přípravky, vlákninu [20].

Fortifikace může být restituční (obsah látek je doplněn na původní hodnotu), anebo cílená (obsah látek je doplněn nad původní hodnotu) [20].

Vitaminem E je nejvhodnější fortifikovat chléb jako základní potravinu. Pokud má ale přídavek vitaminu E splnit svůj účel, nesmí negativně ovlivňovat jakost chleba a informace o množství vitaminu E ve finálním výrobku musí zohledňovat jeho ztráty při pečení. Z celkového přidaného množství vitaminu E po pečení zůstanou ve finálním výrobku pouze dvě třetiny, ovšem během skladování se již množství nijak nemění [21].

3.2.6 Konzervační látky

Konzervace pekařských výrobků je používána jen okrajově. Proti plesnivění chleba se používá balení do smršťitelné folie nebo se po upečení výrobek postříká roztokem sorbatu draselného, a pak se balí [22].

K chemické konzervaci se používá kyselina sorbová. Nejúčelnější je přidávat ji do chleba, nelze ji však přidat do těst ani do kvasů, protože ničí kvasinky. Do kvašených a kynutých těst se přidává sorboylpalmitát, teplem se rozkládá na kyselinu sorbovou a palmitovou, která až při pečení začne výrobek konzervovat [22].

Jako kyselé složky kypřících prášků se nejčastěji užívá kyseliny citrónové a vinné v odpovídajícím množství potřebném k neutralizaci bikarbonátu sodného. V pekařství se používá kyselina mléčná jako kyselící přípravek. Do pečících prášků se také používá kyselina adipová [2,9].

Kyselina sorbová a její soli, někdy v kombinaci s kyselinou benzoovou a jejími solemi se používají do baleného chleba, pečiva a pečivových směsí. Propionany E280–283 jsou účinné v pekařských výrobcích proti kvasinkám a plísním [8].

3.2.7 Jiné přísady

Za zlepšující přísady lze pokládat i instantní sušené droždí, které se dávkuje přímo do míseného těsta bez předchozího máčení ve vlažné vodě. Recepturní dávka instantního sušeného droždí činí zhruba jednu třetinu obvyklé dávky droždí lisovaného [11].

Látky zlepšující mouku jsou látky jiné než emulgátory, které se přidávají do mouky nebo do těsta. Jejich účelem je zlepšení pekařské kvality. Jsou to E341 fosforečnany vápenaté, E483 stearyltartrát, E516 síran vápenatý, E517 síran amonný, E529 oxid vápenatý, E1102 glukózooxidáza [8].

Tabulka č. 2 Zlepšující pekařské přípravky a jejich vliv a působení na výrobky [12].

Složka	Působení	Vliv na těsto a výrobky
Sacharóza, glukóza, sladová moučka	výživa pro kvasinky, tvorba barvy a vůně při pečení v spojení s aminokyselinami	zkrácení času kynutí a zlepšení hnědnutí těsta
Enzymaticky aktivní sladová moučka, amylázy	rozklad škrobu zvýšenou aktivitou amyláz v těstě, snížení viskozity těsta při pečení, podpora kynutí	větší objem pečiva
Kyselina askorbová	oxidace	stabilizace těsta, zlepšení kvasné tolerance, větší objem výrobků
Enzymy štěpící bílkoviny	změknutí lepku	změknutí těsta, lepší zpracovatelské vlastnosti
Sójová mouka	stabilizování lepku a emulgační vlastnosti	zlepšení kvasné tolerance a větší objem pečiva, rovnoměrná pórovitost střídky
Emulgátory: lecitin, monoacylglyceroly	zlepšení zadržování plynů v těstě	stabilizace těst, větší objem, jemné póry
Monoacylglycerid	vázání s amylázou	zvýšení trvanlivosti
L-cystein	měknutí lepku	zkrácení času mísení, zlepšení zpracovatelských vlastností
Organické kyseliny – mléčná, octová, citrónová apod.	snížení pH hodnoty a zvýšení kyselosti	zlepšení pekařských vlastností žitného těsta, zlepšení jakosti střídky

3.3 Princip zlepšujících přípravků v cukrárenské technologii

Mezi nejvýznamnější zlepšující přípravky patří:

- hydrovazné látky
- emulgační přípravky
- rychlošlehací přípravky
- fortifikační přísady

- senzorické přípravky [6].

3.3.1 Hydrovazné látky

Sloučeniny minerálního i organického původu podléhající hydrataci. V souvislosti s výrobou, skladováním a konzumací cukrářských výrobků má největší význam hydratace bílkovin, škrobu a rosolovacích hmot [6].

3.3.1.1 Hydratace moučných bílkovin

K hydrataci moučných bílkovin jsou nejvíce používány oxidační činidla (bromičnany, jodičnany, kyselina L-askorbová), která způsobují prodlužování bílkovinných řetězců, jež jsou schopny lépe přijímat vodu a jejich vzniklé gely mají hodnotnější reologické znaky (pevnost, pružnost, číslo bobtnání). Dávkují se v množství 75 až 200 ppm. Také mírné použití roztoků organických kyselin (octové a citrónové) zvyšuje hydratační účinky moučných bílkovin. U příliš silných mouk je naopak třeba omezit silné reologické znaky lepkové struktury použitím redukčních činidel, která způsobují zeslabení těsta. Běžně používaným reduktantem je např. L-cystein, dále také nevitální sušené droždí a kyselina sorbová, jejíž maximální použití v těstě je 200 ppm [6].

Při výrobě zmrzlin a cukrovinek se používá přídavek kyseliny citrónové a vinné. Kyselina vinná se přidává do těsta proto, že v slabě kyselém prostředí moučné bílkoviny lépe bobtná a těsto je pak pružnější a lépe se zpracovává [9,10].

3.3.1.2 Hydratace škrobů

V cukrárenské výrobě se uplatňují především škroby cereálního původu, v menší míře škrob z hlíz. Až na malé výjimky jsou škroby zpracovávány ve formě škrobových mazů. Ty mohou vznikat hydratací škrobů nativních i modifikovaných. Pro cukrářskou výrobu je jeden z nejvýznamnějších škrobů fosfátový ester pšeničného škrobu. Jeho vaznost je 10 až 15 g na 1 gram sušiny. Používá se na přípravu krémových náplní a dezertů [6].

3.3.1.3 Další druhy hydrokoloidů

- želatina – ve studené vodě nerozpustná, při zahřátí vytváří koloidní disperzi o dosti vysoké viskozitě, její použití je např. jako stabilizátor zmrzlin nebo na přípravu želírujících plev a zákusků

- arabská guma – k zabránění krystalizace cukru v želé, má emulgační účinky
- tragant – používá se při výrobě zmrzlin.

Dále jsou používány pektin, guarová guma, karagenan nebo algináty [16].

3.3.2 Emulgační přípravky

Emulgací základních surovin lze omezit stárnutí pečiva, při stávajících nebo i snížených dávkách tuku. Dokonalé emulze stabilizují stálost tukových náplní. Pomocí emulze lze zkrátit doby šlehání některých hmot až na jednu desetinu původního stavu. Emulgátory se využívají při výrobě šlehaných hmot, krémů a zmrzlin [6,23].

Přírodní emulgátor je nejčastěji používán lecitin, tak jako v pekařské výrobě. V technologii trvanlivého pečiva a zvláště pak při výrobě čokoládových hmot je nutno dávkovat bezvodý lecitin v množství do 0,5 % vztaženo na hmotnost zpracovávané čokolády [6].

Nejdůležitější syntetické emulgátory v potravinářské výrobě jsou monoacylglyceroly a diacylglyceroly mastných kyselin z jedlých tuků tzv. C-emulgátor, dále estery mastných kyselin se sorbitem a sacharózou. C-emulgátor se používá při technologiích, kde zbytek tuku není na závadu, např. při výrobě kynutých těst, sušenek, mražených výrobků [6].

3.3.3 Rychlošlehačí přípravky

Rychlošlehačí přípravky se nejvíce přidávají do šlehaných hmot, které patří mezi nejrozšířenější hmoty ze sortimentu cukrářských výrobků. Do rychlošlehačích přípravků se běžně aplikují emulgátory [6].

Hlavní výhoda při používání rychlošlehačích přípravků spočívá v tom, že:

- umožňují šlehání všech surovin, tedy i mouky společně
- zkracují dobu šlehání
- odpadá nahřívání vaječné melanže před šleháním
- hotová hmota je stabilnější, hmota vydrží déle
- prodlužuje se jakost a čerstvost korpusů
- snižují se výrobní náklady a spotřeba energie [24].

Tyto jejich vlastnosti napomáhají k vytvoření dostatečně objemné, pevné a hladké pěny. Hlavními složkami rychlošlehacího přípravku jsou monoacylglyceroly a diacylglyceroly vyšších mastných kyselin, estery sacharidů a sorbit [23,25].

Rychlošlehací přípravek se vyrábí ve formě jemně granulovaného prášku nebo pasty. Rychlošlehací přípravek v prášku obsahuje kromě hlavních složek ještě sušené mléko, rychlošlehací pasta obsahuje navíc ještě cukr nebo sorbit a vodu. Přítomnost triglycerolů snižuje účinnost rychlošlehacího přípravku, tj. šlehatelnost hmot. Množství rychlošlehací pasty, používané v našich provozovnách se pohybuje od 1,5 do 3 % hmotnosti surovin [23,26].

Rychlošlehací přípravek je účinný jen ve hmotách, které mají větší obsah vajec, v žádném případě však vejce nenahrazují [23].

Korpusy s rychlošlehacím přípravkem mají přibližně stejný objem jako korpusy připravené podle tradiční technologie. Jsou vláčnější a mají drobné, stejnoměrné póry. Hmoty s rychlošlehacím přípravkem jsou řidší, proto nejsou vhodné pro tvarování stříkáním. Hmoty s rychlošlehacím přípravkem se používají k výrobě běžných dortových korpusů, roládových plátů a šlehaných bábovek. V kombinaci s vhodnou trvanlivější náplní a ve vhodném obalu mají tyto výrobky trvanlivost až 14 dnů [24].

Tabulka č. 3 Srovnání surovinového složení na dortovou hmotu ze šlehané hmoty nahřívané a z hmoty s rychlošlehačím přípravkem [24].

Suroviny	Nahřívaná hmota bez RP (kg)	Hmota s RP (kg)
Cukr krupice	1,450	1,450
Cukr vanilínový	0,050	0,050
Mouka hladká T 650	1,700	1,700
Tekutá vejce	1,000	0,880
Citropasta	0,050	0,050
Rychlošlehačí pasta	Nepoužije se	0,110
Pitná voda	0,200	0,240
Mouka na poprášení	0,020	0,020

Kromě rychlošlehačích přípravků zvyšují viskozitu třených a šlehaných těst i některé xylanázy - např. plísňová xylanáza způsobuje zvýšení viskozity šlehaných těst o více než 30% [27].

3.3.4 Fortifikační přísady

Jsou to nejčastěji vitaminy, minerálie, bílkoviny, vláknina a další látky, které zlepšují biologickou hodnotu výrobků. V cukrářské výrobě se nejčastěji fortifikuje vitaminy B1, B2, A, C, méně často minerálními látkami a vlákninou. Cukrářské suroviny jsou většinou biologicky hodnotné díky tvarohu, mléčným výrobkům a ovoci, a proto se fortifikace více uplatňuje v pekárenské výrobě [6,23].

4 KOMBINOVANÉ ZLEPŠOVACÍ PROSTŘEDKY

Kombinované zlepšovací prostředky jsou kombinací zlepšujících přípravků (emulgátory, enzymy, oxidační a redukční látky...), které jsou často obohacovány chuťovými a aromatizujícími látkami. Jednotlivé součásti jsou smíchány v takovém poměru, aby se docílilo optimálního efektu. Vysokou cenu většiny přípravků může vyrovnat kratší výrobní postup, zvýšená výtěžnost a poměrně přesné technologické návody [22].

V moderní pekařské technologii nejsou enzymové přípravky většinou dávkovány samostatně, ale komplexně s jinými zlepšujícími přípravkami [18].

V dnešní praxi se stále častěji používají pekařské směsi, které obsahují vedle zlepšujících přípravků i droždí a větší podíl mouky, někdy se jedná o komplexní stoprocentní směsi. Pekařské směsi se používají při výrobě těsta „na záraz“. Vzhledem k tomu, že zlepšující přípravky mají velmi různorodé složení, musí být v případě baleného výrobku uvedeny všechny obsažené složky, ať patří mezi aditivní látky nebo jsou to suroviny použité v nepatrném množství [28].

4.1 Rozdělení pekařských a cukrářských směsí

Směs zlepšujících přípravků je nepřeborná škála sypkých surovin, která více či méně nahrazuje základní suroviny pro výrobu pečiva. Dělí se na kompletní směsi, koncentrované kompletní směsi a premixy [5].

4.1.1 Kompletní směsi

Obsahují všechny suché příměsi včetně mouky. Příklad komplexní sypké směsi na výrobu cukrářských hmot jsou polotovary připravované z pšeničné mouky, cukru, škrobu, sušeného mléka, glukózy, emulgátorů, solí a u tmavých směsí i z kakaového prášku. Vyjmenované složky patří mezi ty základní, které obsahuje většina směsí. Výsledkem kombinace kompletní směsi s tekutými surovinami, jako jsou voda a olej, je hotové těsto připravené pro pečení [5].

4.1.2 Koncentrované kompletní směsi

Tyto směsné suroviny obsahují všechny suché příměsi, které je jinak nutno přidávat k mouce jednotlivě. Samotná směs obsahuje pouze minimální množství mouky, která musí být dodávána zvlášť [5].

4.1.3 Premixy

Jsou sestaveny z různých složek v poměru vhodném pro daný výrobek. Obsah mouky je opět minimální, neobsahují nutně úplně všechny suché suroviny potřebné pro výrobu těsta. Musí se pak zvlášť přidávat např. emulgátory [5,16].

Nejvíce se kompletní směsi či premixy používají na výrobu koblih, šlehaných hmot, chleba, celozrnného, vícezrnného a speciálního běžného pečiva [5].

V současné době podstatný podíl dodávek pekařských a cukrářských zlepšujících přípravků a směsí v České republice zabezpečují firmy Zeelandia, Diamant, Bacaldrin, IREKS - ENZYMA, Pfahnl, Kontinua a Lesaffre. Zmíněné firmy nabízí ve svém sortimentu velmi pestrý výběr různorodých pekařských a cukrářských směsí. Výběr vhodného přípravku záleží jen na volbě samotného vedení pekárny či cukrárny.

4.2 Použití zlepšujících směsí ve vybrané pekárně

Pro ukázkou použití konkrétních komplexních směsí ve výrobě pečiva, jsem si zvolila malou pekárnu, rozšířenou o prodej cukrářských výrobků, „Pekařství Nikl“, nacházející se ve Vracově [29].

V pekárně jsou při výrobě používány následující pekařské směsi:

- Diapol PX od firmy IREKS - ENZYMA při technologické výrobě rohlíků
- Vital Soft JP od firmy IREKS - ENZYMA při technologické výrobě sladkého pečiva
- Smart od firmy IREKS - ENZYMA při technologické výrobě celozrnného pečiva
- Kontistabil C od firmy Kontinua při technologické výrobě chleba
- Colco od firmy IREKS - ENZYMA při technologické výrobě šlehaných hmot [29].

Tabulka č. 4 Přehled složení a účinků směsí IREKS – ENZYMA používané v pekařství Nikl, Vracov [30].

Název směsi	Účinek na výrobek	Složení směsi v sestupném pořadí hmotnostních podílů
Diapol PX	větší objem, delší trvanlivost, bezproblémová zpracovatelnost těsta	pšeničná mouka, ječná sladová mouka diastatická, emulgátor E472e, dextróza, cukr, regulátor kyselosti E341, látka zlepšující mouku E300, enzymy.
Vital Soft JP	vyvážená chuť, prodloužená čerstvost	pšeničná mouka, emulgátor E481, pšeničná mouka bobtnavá, regulátor kyselosti E170, E341, zahušřovadlo E412, rostlinný olej, látka zlepšující mouku E300, enzymy.
Smart	stabilní a dobře zpracovatelná těsta, výborný objem, velmi vláčná střída	ječná sladová mouka diastatická, emulgátor E472e, E471, regulátor kyselosti E263, E341, stabilizátor E412, rostlinný olej, látka zlepšující mouku E300, enzymy
Colco	zkrácení doby šlehání, uchování vlhkosti v hotovém výrobku	voda, emulgátor E471, E475, přírodní aroma, stabilizátor E420, ethylalkohol

K dobarvení celozrnného pečiva používá pekařství směs pod názvem Röstback od firmy IREKS – ENZYMA. V cukrářské výrobě u Niklů nejsou používány žádné zlepšující směsi. V minulých letech se neujalo použití rychlošlehací pasty při výrobě zmrzlin, jelikož nebyl znát žádný podstatný rozdíl mezi běžnou technologií a technologií s použitím směsi [29].

4.2.1 Aplikace kompletní směsi při technologické výrobě chleba

Suroviny: pšeničná mouka chlebová 60 %, žitná mouka chlebová (na přípravu kvasu) 40 %, voda 75–80 %, droždí čerstvé 2 %, sůl 2 %, směs Kontistabil C 0,6 %, kmín 0,7 %.

Pozn. skutečná hmotnost surovin se vypočítá dle uvedeného množství surovin v % , vztaheno k požadované hmotnosti mouky [29].

Technologický postup: všechny suroviny, nezávisle na pořadí, včetně zlepšující směsi, se smíchají v díži. Těsto se nechá 15–20 minut odležet. Po odležení se ručně naváží kousky těsta o hmotnosti 960 g. Poté se přemístí kousky do vykulovacího stroje, ručně se rozválí na oválný těstový klonek a vloží se do ošatky, která putuje do kynárny. V kynárně kynou

klonky 45 minut. Po uplynutí této doby se klonky ručně vkládají na osazovací pás a pás s chleby vjíždí do pece. Doba pečení je 45–50 minut při teplotě 250–180 °C. Kapacita pece je až 150 chlebů. Díky použití směsi je upečený chleba déle čerstvý a má větší objem, ale také váže více vody [29].



Obrázek č. 5 Etážová pec [vlastní foto]. Obrázek č. 6 Košíčky na kynutí chleba [vlastní foto]. Obrázek č. 7 Boxová kynárna [vlastní foto]. Obrázek č. 8 Boxová pec [vlastní foto].
(Obrázky jsou seřazeny a číslovány sestupně.)

4.3 Složení českého chleba

Ještě před dvaceti lety se drtivá většina chleba u nás vyráběla z přírodního kvásku, mouky a vody. Dnes už tradiční kváskový chléb z prodejen téměř vymizel. Zatímco výroba chleba z přírodního kvasu trvá šest hodin, v případě pecnu připraveného z různých předpřipravených směsí je proces o polovinu kratší. Zrychlená výroba přitom není pro pekárny výrazně levnější než kvásková. Průmyslové směsi jsou poměrně drahé. Seznamy přídatných látek v běžném chlebu bývají i několikařádkové:

- E170 uhličitan vápenatý se používají jako zpevňující a protispékavá látka. V těstu brání tomu, aby hrudkovalo.
- E260 kyselina octová v chlebu zabraňuje růstu bakterií a kvasinek, dodává také nakyslé aroma, které chléb ztratil, protože už není z přírodního kvasu.
- E263 octan vápenatý je látka zpevňující a zahušťující chleba.
- E282 propionan vápenatý je konzervant, který zabraňuje nitkování chleba.
- E330 kyselina citrónová se do chleba přidává kvůli schopnosti regulovat jeho kyselost. Také zabraňuje růstu bakterií, kvasinek a plísní.

- E412 guma guar je vláknina, která se používá jako zahušťovadlo. Chleba je pak vláčnější.
- E450 difosforečnany podporují vytváření plynů a zvětšují tak opticky objem bochníku.
- E516 síran vápenatý upravuje kyselost chleba a má kypřicí a protispékavé vlastnosti.
- Amyláza je enzym, který podporuje zrání a kynutí a zvětšuje objem bochníku. Zároveň zpomaluje tvrdnutí střídy a dává kůrce lepší barvu.
- Proteáza je enzym, díky němuž se těsto snáz zpracovává a méně zatěžuje stroje v pekárně.
- Lipáza se nazývá enzym, který chleba zachovává déle měkký.
- Oxidáza je enzym, který činí těsto na chleba elastičtější a přitom pevnějším.
- Sojová mouka dodá chlebové střídě bělejší barvu a zpevňuje strukturu těsta.
- Pražený ječmen dá střídě tmavší barvu [31].

5 PŘÍKLADY CUKRÁŘSKÝCH A PEKAŘSKÝCH SMĚSÍ

5.1 Rozdělení cukrářských směsí a příklady některých hotových směsí

5.1.1 Moučné směsi

Pro výrobu směsí se používá hladká pšeničná mouka – pekařská Speciál, cukr sacharóza, mouka, vanilínový cukr, sušená vejce s přísadou cukru a kuchyňské soli, odstředěné sušené mléko, citrónové aroma v prášku a kakaový prášek [32].

Přednosti použití moučné směsi:

- odpadá náročná manipulace při vytloukání skořápkových vajec
- umožňuje výrazně zlepšit mikrobiální čistotu pracoviště
- výroba ze směsí je jednodušší a rychlejší [32].

Mezi moučné směsi patří řada výrobků, které vyrábějí různé specializované firmy podle vlastních technologií a pod různými obchodními názvy:

Palmix - pečivová směs, která umožňuje výrobu pálené hmoty bez vaření a restování. Je připraven z pšeničné mouky T 450 a kukuřičné mouky T 600.

Brand 100 - kompletní směs na výrobu pálené hmoty prostým zamícháním směsi s vodou.

Sachermix - směs na přípravu kvalitních sachrových a čokoládových korpusů. Korpusy pak mají vyšší trvanlivost s možností zmrazení, aniž by se poškodila struktura korpusů. Směs obsahuje škrob, cukr, čokoládu, lísková jádra, emulgátor a vanilín [23,33].

5.1.2 Směsi na výrobu náplní, krémů, ozdob a polev

Základem většiny těchto směsí jsou modifikované škroby. Sortiment směsí je velmi široký a má podle jednotlivých výrobců různé názvy:

Kremix univerzal - sypká směs pro výrobu máslových krémů bez vaření. Základní složku tvoří modifikovaný škrob, který se rozpouští ve studené vodě a vytváří pevné rosoly. Ke škrobům se přidává moučkový cukr, sušené odstředěné mléko a žloutková barva.

Alaska - používá se jako ztužovač do šlehačkových náplní, krémy jsou pak lehké, pevné, po tuhnutí se dají krájet a mají vyšší trvanlivost.

Gum - tex - směs, která se používá k modelování květů a lístečků.

Mohrenglanz - tuková kakaová poleva určená k přímému použití. Obsahuje cukr, ztužený rostlinný olej, lecitin, vanilin a ostatní přísady [23].

5.1.3 Zmrzlinové směsi

Pro výrobu tekuté zmrzliny jsou používány práškovité směsi, jejichž součástí je zahušťovací prostředek, nejčastěji škrob, který bývá obohacen zahušťovacími prostředky - karagenany, želatinou aj. Dalšími složkami jsou sušené mléko, sušené vaječné obsahy, sypká emulgační směs a stabilizační činidla. Pouhým rozmícháním směsi s vodou v poměru 1: 1,6 je směs připravena k mražení [6].

Kromě klasických sensorických přísad se používají ochucovací pasty. Mají řadu výhod, např. snadnou dosažitelnost a aplikaci, intenzivní účinky při relativně nízkém dávkování, pestrý sortiment, rychlou homogenizaci, stabilitu vůči tekuté směsi. Nejvýznamnější značky past jsou MEC 3, Fabbri, Pre-gel [6].

Fredomix - prášková směs obsahující kompletní složení potřebné k výrobě zmrzlin. Vyrábí se buď neutrální nebo se širokou škálou příchutí. Směs je připravena ze sušeného mléka, cukru, zahušťovadel, chuťových přísad a potravinářského barviva [23].

5.1.4 Stabilizátory

Karbomex - přípravek zvyšuje stabilitu šlehačkových náplní na trojnásobek [23].

5.1.5 Další používané směsi

Amylin, Solvarin, IKM - směs termicky modifikovaných škrobů. Jejich použití je buď samostatně, na výrobu lineckých třených těst nebo součást směsí na výrobu polotovarů.

Milka - nejpoužívanější rychlošlehačí přípravek, jehož složení je sacharosa, sorbitol, jemně rafinovaný lín a kyselina sorbová, konzistence je pastovitá. Práškovitá forma monoacylglycerolů se u nás prodává pod názvem Polynol A - EXTRA.

Polynol - směs monoacylglycerolů a radikálů vyšších mastných zpravidla vysoce ztužených organických kyselin.

Polynol A - dominantní součást rychlošlehacího přípravku Milka. Po aplikaci na sušené mléko vznikne Laktopolynol, který je také součástí skupiny přípravků typu Diapol.

Polynol B - používá se jako ztekucující přísada do kakaových produktů [6].

5.2 Příklady některých pekařských hotových směsí

5.2.1 Směsi obsahující enzymatické látky

Jde o přípravky pod názvem Diapol. Diapol označený číslem je určený pro pšeničné kynuté výrobky, slouží jako zdroj enzymů a obsahuje také emulgátor, který výrazně zlepšuje objem a vláčnost výrobku. Diapol VII je vhodný pro výrobu jemného pečiva, Diapol X pro běžné pečivo. Diapol CH je určen pro výrobu chleba a je bez enzymů [22].

Z umělých emulgátorů se v našich pekárnách v současné době používá hlavně směs α -monoacylglycerolů, známá pod obchodním názvem Polynol, který je součástí zlepšovacích přípravků Diapol. Diapol obsahuje také chemicky připravené vitaminy a minerály tj. fortifikační látky, jejich příprava je ale dražší. Z tohoto pohledu by nejlépe vyhovoval přídavek vápníku ve formě chemicky čistého uhličitanu vápenatého, který se dává v množství 0,028 % k hmotnosti směsi [1,2,11].

Diapol X - připravuje se z pšeničné mouky výběrové polohrubé, sladové moučky Diasta, Laktopolynolu 30, sušeného mléka odtučněného a vitamínů B1 a B2.

Diapol CH - připravuje se z pšeničné mouky polohrubé, sušeného podmásli, sušené syrovátky, bobtnavého škrobu, emulgátorů Polynol A, M a mletého kmínu. Neobsahuje diastatickou složku [3].

5.2.2 Vybrané směsi od firmy IREKS – ENZYMA

Virtuoso PX - zlepšující přípravek s vysokým obsahem sladu určený pro výrobu běžného pečiva výrazné sladové chuti a vůně. Zvyšuje objem pečiva, podporuje zpracovatelnost těsta, má vynikající sladovou vůni a chuť [30].

Q 11 - přípravek do chleba, obsahuje jemné kyseliny, které mu dávají aromatickou chuť. Další látky dodávají těstu stabilitu a zlepšují kynutí, obsahuje i látky proti nitkovitosti. [30]

Panosorb - konzervační přípravek k aktivní ochraně proti plísni a nitkovitosti. Dávkuje se přímo do mouky při výrobě výrobků s trvanlivostí delší než 5 dní. Maximální dávkování je 2 g na 1 kg hotového výrobku a účinnou látkou je kyselina sorbová [34].

5.2.3 Vybraná směs od firmy Lesaffre

Magimix - tento zlepšující přípravek účinkuje v různém druhu pečiva ve všech fázích výroby. Zvyšuje vodu v pečivu, reguluje pravidelné kynutí, zlepšuje strojní zpracování těst a zvyšuje objem [3].

5.2.4 Vybrané směsi od firmy Kontinua

GK - B 220 - zlepšující přípravek pro výrobu kynutých pšeničných těst. Jeho největší výhodou je snížená lepivost těsta, vysoká výtěžnost a prodloužená čerstvost. Při výrobě jemného kynutého pečiva se dávkuje 1,5 až 2,0 %, vztaženo k hmotnosti mouky [35,36].

Brotstabil - přípravek pro výrobu konzumního chleba zajišťující výrazné zvýšení stability těsta během kynutí, vysokou výtěžnost a prodlužuje trvanlivost [35].

ZÁVĚR

Zlepšující pekařské přípravky se ve větší míře začaly používat v pekárnách až po revoluci. Napomáhají zlepšit sensorické vlastnosti výrobků, rovnoměrnou kvalitu, křehkost, stejnoměrnou strukturu střídky, barvu kůrky, zpevňují lepek, napomáhají kvašení, prodlužují trvanlivost, apod. Bez použití zlepšujících přípravků by se některé výrobky jen těžko daly vyrábět a zcela určitě by došlo ke zkrácení trvanlivosti výrobků. Některé přípravky mají schopnost vázat velké množství vody a tím zvyšují značně výtěžnost.

Jako problém vidím konzervační látky, pokud jsou ve velkém množství používány ve snaze zvýšit trvanlivost výrobků. Pekařská výroba se bez zlepšujících přípravků v dnešní době už neobejde, je však třeba najít tu správnou míru a nedávat je tam, kde to není nezbytně nutné.

Domnívám se, že zvyšující se množství přísad zlepšujících přípravků do pečiva je díky zhoršující se kvalitě obilí a tím zhoršených vlastností mouky. Pekaři jsou nuceni nevyváženou kvalitu těsta vylepšovat přísadou právě většího či menšího množství zlepšujících přípravků.

Poptávka po pekařských a cukrářských směsích a premixech má v posledních letech stoupající tendenci zejména díky tomu, že přinášejí výrazné zjednodušení a urychlení výroby. Díky předpřipraveným směsím se významně snižuje počet surovin nutných pro přípravu těst a do velké míry se tak eliminují možné chyby při navažování surovin, jejichž pravděpodobnost roste právě s počtem ingrediencí nutných pro přípravu těsta. Nezanedbatelnou výhodou je i snížení zásob a uvolnění skladovacího prostoru. V našich provozovnách jsou hojně využívány nejen premixy, ale díky svým přednostem se již viditelně zvyšuje i četnost používání komplexních směsí na výrobu pekařských a cukrářských těst a hmot. Standardně se pro jednoduchost a rychlost přípravy těst používají při výrobě běžného zboží, díky nesporným výhodám pomalu vytlačují používání klasických surovin a technologických postupů, které jsou zdlouhavé a celkově náročné.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] BRONCOVÁ, Dagmar. *Historie pekárenství v Českých zemích*. Praha: MILPO, 2001. 271 s.
- [2] MATĚJOVSKÝ, Karel. *Přehled pekařství*. první. Praha: PRÁCE, 1958. 147 s.
- [3] SKOUPIL, Jan. *Suroviny na výrobu pečiva*. Pardubice: Kora, 1994. 211 s. ISBN 80-85644-07-X
- [4] VOKOUN, Bohuslav. O historii pekařství v 19. století. In *Ročenka pekaře a cukráře*. Praha: Pekař a cukrář spol. s. r. o., 2001. 133 s.
- [5] KOTRBA, David. Přidaná hodnota surovin - trend v pekařství a cukrářství. *Potravinářská revue - special*. 2009, 1 - 12, s. 37-43.
- [6] SKOUPIL, Jan. *Suroviny a polotovary pro cukrářskou výrobu*. Brno: Společenstvo cukrářů, 2005. 367 s.
- [7] HRABĚ, Jan; BUŇKA, František; HOZA, Ignác. *Technologie výroby potravin rostlinného původu pro kombinované studium*. první - dotisk. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2008. 189 s. ISBN 978-80-7318-520-6.
- [8] KLESCHT, Vladimír; HRNČÍŘÍKOVÁ, Iva; MANDELOVÁ, Lucie. *Éčka v potravinách*. Brno: Computer Press, a. s., 2006. 108 s. ISBN 80-251-1292-6.
- [9] ADÁMEK, K., et al. *Základy potravinářského zbožíznalství*. Praha: Státní nakladatelství technické literatury, 1961. 547 s.
- [10] RAPOPORT, A. L. ; SOKOLOVSKIJ, A. L. *Technologie cukrovinkářské výroby II*. Praha: SNTL, 1956. 404 s.
- [11] MÜLLEROVÁ, Monika; SKOUPIL, Jan. *Technologie pro 4. ročník střední průmyslové školy studijního oboru zpracování mouky*. první. Praha: Nakladatelství technické literatury, n. p., 1988. 240 s.
- [12] SZEMES, Vojtech; MAINITZ, Reihhold. *Technológia pekárskej výroby : odborná učebnica*. Bratislava: Cech pekárov a cukrárov regionu západného slovenska, 1999. 159 s.
- [13] ZLATNÍČKOVÁ, Michaela. *Analýza a vyhodnocení zlepšujících přípravků pro pečení*. Brno, 2009. 75 s. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, fakulta chemická.

[14] DRŽÍZAL, předseda Podnikatelského svazu pekařů a cukrářů v ČR, Jaromír. *Svět potravin* [online]. 2009 [cit. 2011-04-27]. Mýty o chlebu. Dostupné z www:

<<http://www.svet-potravin.cz/clanek.aspx?id=2228&idreturn=10>>.

[15] Nabídkové materiály firmy Lesaffre získané v roce 2010.

[16] PŘÍHODA, Josef; HUMPOLÍKOVÁ, Pavla; NOVOTNÁ, Dana. *Základy pekárenské technologie*. Praha: Pekař a cukrář s. r. o., 2003. 166 s. ISBN 80-902922-1-6.

[17] *Agris: agrární www portál* [online]. 1999 [cit. 2009-01-15]. Enzymy - magické bílkoviny v pekařství. Dostupné z www:

<<http://www.agris.cz/potravinarstvi/detail.php?id=161872&iSub=589&PHPSESSID=3e>>.

[18] SKOUPIL, Jan. *Suroviny : pre 1. až 3. ročník SOU učebný odbor pekář*. Bratislava: Alfa , 1990. 336 s. ISBN 80-05-22371-4.

[19] VAN NIEWENHUZYEN, W. Hydrolysiertes Lecithin komplexiert Weizenstärke : Süßwaren. In *Potravinářské aktuality*. Praha: Ústav zemědělských a potravinářských informací, 1999. s. 179-182.

[20] MAINTZ, Reinhold, *et al.* *Technológia pekárskej výroby*. druhé (upravené). Bratislava: Cech pekárov a cukrárov RZS, 2002. 239 s. ISBN 80-968366-4-1.

[21] RANHOTRA, G.S., *et al.* Stability and Dietary Contribution of Vitamin E Added to Bread: Cereal Chemistry. In *Potravinářské aktuality*. Praha: Ústav zemědělských a potravinářských informací, 2000. s. 142-143.

[22] MÜLLEROVÁ, Monika ; CHROUST, František. *Pečeme moderně v malých i větších pekárnách*. Pardubice: KORA, 1993. 205 s. ISBN 80-85644-03-7.

[23] BLÁHA, Ludvík; KOPOVÁ, Ivana; ŠREK, František. *Suroviny pro učební obor cukrář, cukrářka*. čtvrté. Praha: INFORMATORIUM, spol. s. r. o., 2007. 257 s. ISBN 978-80-7333-000-2.

[24] BLÁHA, Ludvík, *et al.* *Cukrář : Technologie pro 2. ročník odborných učilišť a učňovských škol*. první. Praha: SNTL, 1977. 248 s.

[25] MÜLLEROVÁ, Monika; SKOUPIL, Jan. *Technologie pro 3. ročník SPŠ potravinářské: Výroba chleba a jemného cukrářského pečiva*. Praha: Nakladatelství technické literatury, n. p., 1986. Racionální postup výroby zboží ze šlehaných hmot, 164 s.

- [26] BLÁHA, Ludvík, *et al.* *Cukrář: Technológia pre 2. ročník SOU*. druhé. Bratislava: Alfa, 1991. 320 s. ISBN 80-05-00669-1.
- [27] Raising absorption : Baking and Snack. In *Potravinářské aktuality*. Praha: Ústav zemědělských a potravinářských informací, 1999. 78 s.
- [28] *Agris: agrární www portál* [online]. 1999 [cit. 2009-05-27]. Zlepšující přípravky při výrobě pečiva. Dostupné z [www](http://www.agris.cz/potravinarstvi/detail.php?id=163387&iSub=589&PHPSESSID=3e):
<<http://www.agris.cz/potravinarstvi/detail.php?id=163387&iSub=589&PHPSESSID=3e>>.
- [29] NIKL, Pavel. Souhlas s uvedením informací. 21. dubna 2011. Osobní komunikace.
- [30] Nabídkový katalog firmy IREKS – ENZYMA, rok vydání 2007.
- [31] STANĚK, J. *Agape Brno* [online]. c1997-2011 [cit. 2010-09-24]. Konec českého chleba. Dostupné z [www](http://www.agapebrno.cz/Clanky/Archiv/2010/Konec-ceskeho-chleba.aspx): <<http://www.agapebrno.cz/Clanky/Archiv/2010/Konec-ceskeho-chleba.aspx>>.
- [32] BLÁHA, Ludvík; ŠREK, František. *Suroviny: pro učební obor Cukrář, Cukrářka*. druhé. Praha: INFORMATORIUM, spol. s. r. o., 1996. 212 s. ISBN 80-85427-86-9.
- [33] BENEŠ, Josef. *Suroviny: pro 1. a 2. ročník středných odborných učilišť učebného odboru pekář a cukrář*. třetí. Bratislava: Alfa, 1989. 264 s.
- [34] Příspěvky: suroviny k prodloužení trvanlivosti výrobků. In *Odborný časopis pro pekaře a cukráře*. Praha: Pekař a cukrář s. r. o., 2010. 23 s. ISSN 1213-2403.
- [35] Nabídkový katalog firmy Kontinua, rok vydání 2004.
- [36] SKOUPIL, Jan; PELIKÁN, Miroslav. *Cukrářská výroba III.*. první. Praha: Podnikatelský svaz pekařů a cukrářů, 1999. Zlepšující (racionalizační) přípravky, 43 s.

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

EU Evropská unie

IKM Instantní kukuřičná mouka

Ppm Partes per milion (miliontiny celku, v tomto případě vztaženo na hmotnost mouky)

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek č. 1 Srovnání vlastností pečiva s použitím a bez použití zlepšujícího přípravku.....	18
Obrázek č. 2 Reakce kyseliny L-askorbové v těstech, probíhající ve dvou krocích.....	20
Obrázek č. 3 a) stabilizace kapky vody v hydrofobním prostředí - oleji vlivem aktivní látky b) stabilizace olejové kapky ve vodném prostředí vlivem povrchově aktivní látky.....	22
Obrázek č. 4 Změny amylózy ve střídě během stárnutí.....	23
Obrázek č. 5 Etážová pec	34
Obrázek č. 6 Košíčky na kynutí chleba.....	34
Obrázek č. 7 Boxová kynárna	34
Obrázek č. 8 Boxová pec.....	34

SEZNAM TABULEK

Tabulka č. 1 Přehled oxidačních látek a jejich účinky.....	21
Tabulka č. 2 Zlepšující přípravky a jejich vlivy a působení na výrobky	26
Tabulka č. 3 Srovnání surovinového složení na dortovou hmotu ze šlehané hmoty nahřívané a z hmoty s rychlošlehacím přípravkem	30
Tabulka č. 4 Přehled složení a účinků směsí IREKS - ENZYMA používané v pekařství Nikl, Vracov	33