

NUTRIČNÍ VÝZNAM A TECHNOLOGIE VÝROBY TĚSTOVIN

Zlatuše Hýblová

Bakalářská práce
2008



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta technologická

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta technologická
Ústav potravinářského inženýrství
akademický rok: 2007/2008

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Zlataše HÝBLOVÁ**
Studijní program: **B 2901 Chemie a technologie potravin**
Studijní obor: **Chemie a technologie potravin**

Téma práce: **Nutriční význam a technologie výroby těstovin**

Zásady pro vypracování:

1. Charakterizovat surovinu pro výrobu těstovin tzn. především pšenici *Triticum durum*.
2. Anatomie obilky, složení obilky, rozdíly v chemickém složení mezi odrůdami tvrdé a měkké pšenice.
3. Specifikovat skupiny těstovin dle komoditní vyhlášky, včetně požadavků na jejich jakost.
4. Popsat technologii výroby těstovin.
5. Provést v rámci vězeňského zařízení průzkum oblíbenosti těstovin (dotazník s naformulovanými otázkami a jejich statistickým zpracováním).
6. Vyhodnotit 12 druhů těstovin, provést pořadový preferenční test.

Rozsah práce:

Rozsah příloh:

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

Seznam odborné literatury:

- dle doporučení vedoucího práce

Vedoucí bakalářské práce: **doc. Ing. Jan Hrabě, Ph.D.**
Ústav potravinářského inženýrství

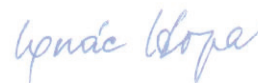
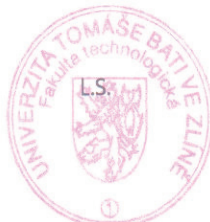
Datum zadání bakalářské práce: **14. prosince 2007**

Termín odevzdání bakalářské práce: **31. května 2008**

Ve Zlíně dne 12. května 2008



doc. Ing. Petr Hlaváček, CSc.
děkan



prof. Ing. Ignác Hoza, CSc.
vedoucí katedry

Souhlasím s tím, že výsledky mé práce může být naloženo podle uvážení vedoucího diplomové práce a ředitele ústavu.

Prohlašuji, že jsem na celé diplomové práci pracovala samostatně a použitou literaturu jsem citovala.

V Plzni, 31.7.2008

.....

podpis diplomata

Poděkování, motto

Děkuji vedoucímu diplomové práce panu Doc. Ing. Janu Hraběti, Ph.D., za pomoc na této práci.

ABSTRAKT

Cílem bakalářské práce je zjistit a posoudit nutriční význam vybraných druhů těstovin od českých i zahraničních výrobců. U vybraných vzorků posoudit senzorické vlastnosti vybraných druhů těstovin. Celkem prošlo testem 8 vzorků těstovin. V senzorickém testu byly nejlépe vyhodnoceny semolinové výrobky. Dalším cílem práce bylo u vybrané skupiny obyvatelstva dotazníkem zjistit oblíbenost jednotlivých druhů těstovin. Z toho vyplývá, a dotazník to také prokázal, že směrem k mladším generacím stoupá obliba těstovin.

Klíčová slova: pšenice, mouka, semolina, těstoviny

ABSTRACT

The target of this bachelor work is locate and measure a nutritive value from selective listing of pastries from czech and foreign producers.

Then, from chosen samples measure sense qualities from picked pastries. Overallly eight samples has passed. In sensory test has best results a semolin products. Next objective was to ask a group of citizens about their favorite kind of pastries. A final result has proved, that younger people like pastries more.

Key words: wheat, flour, semolin, pastries

OBSAH

ÚVOD	9
I. TEORETICKÁ ČÁST	12
I. LITERÁRNÍ PŘEHLED	13
1.1 OBILOVINY	13
1.2 ANATOMIE OBILKY	13
1.2.1 Chemické složení obilovin.....	14
1.2.2 Zpracování obilovin.....	16
1.2.3 Obiloviny a jejich využití ve výživě.....	16
1.2.4 Pšenice tvrdá.....	17
1.2.5 Těstoviny.....	20
1.2.6 Druhy těstovin.....	20
1.3 ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKA SUROVIN PRO VÝROBU TĚSTOVIN	21
1.4 TECHNOLOGIE VÝROBY TĚSTOVIN	22
1.4.1 Suroviny pro výrobu těstovin.....	22
1.4.2 Ostatní suroviny a přísady.....	24
1.5 VÝROBNÍ TECHNOLOGIE V TĚSTÁRENSTVÍ	25
1.5.1 Technologický postup výroby těstovin.....	25
1.5.2 Příprava a dávkování surovin.....	26
1.5.3 Mísení a hnětení.....	26
1.5.4 Lisování a odřezávání.....	28
1.5.5 Předsušení a sušení.....	29
1.5.6 Skladování a balení těstovin.....	31

1.6. POŽADAVKY NA JAKOST TĚSTOVIN.....	31
1.6.1 Smyslové požadavky.....	32
1.6.2 Mikrobiologické požadavky.....	33
1.6.3 Požadavky na spotřebitelské balení.....	35
1.6.4 Požadavky na skladování.....	34
II PRAKTICKÁ ČÁST.....	35
2 CÍL PRÁCE.....	36
3 MATERIÁL A METODIKA.....	37
3.1 MATERIÁL.....	37
3.2. METODIKA.....	40
3.2.1 Provozní test.....	41
3.2.2 Senzorické vyhodnocení.....	41
ZÁVĚR	50
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	52
SEZNAM OBRÁZKŮ.....	55
SEZNAM TABULEK.....	56
SEZNAM PŘÍLOH.....	57

ÚVOD

Těstoviny jsou oblíbenou potravinou po celém světě. Existuje více než 600 druhů těstovin v různých barvách, velikostech a tvarech.

Původ těstovin se více či méně shoduje s objevením prvních civilizací. Podle archeologů bylo obilné zrnو známo již před sedmi tisíci lety. Velmi brzy se z těsta z rozemletých obilných zrn začaly vyrábět první chlebové placky, které se opékaly na rozžhavených kamenech. Následně se také změnil způsob tepelné přípravy: těsto z mouky a vody se nejdříve nechalo usušit na slunci a potom se uvařilo – a první těstoviny byly na světě.

V městečku Cerveteri se v jednom etruském hrobě ze 4 stol.n.l. dochovalo zobrazení pytlů s moukou a několika nožů a náčiní. Jedno z nich se velmi podobá válečku na těsto a druhé rádýlku, s nímž dnes krájíme čerstvé nudlové těsto – jsou to nejstarší důkazy o existenci těstovin.

Nejstarší dochované těstoviny byly nalezeny blízko vesničky Caija na severozápadě Číny, v provincii Qinghai. Nudle uchované v hliněném hrnci měly průměr tři milimetry, měřily půl metru a byly vyrobené z prosa. Italové tvrdí, že do Itálie přivezl těstoviny Marco Polo při návratu z Orientu, avšak mnohem pravděpodobnější je, že těstoviny se dostaly do Itálie díky arabským obchodníkům v jedenáctém století. Arabové znali a jedli těstoviny již půl století před tím, než Marco Polo navštívil Orient. Sušené těstoviny byly oblíbené zejména mezi námořníky pro svou trvanlivost a jednoduchou přípravu. V následujících obdobích až do pozdního středověku – těstoviny nebyly příliš uznávány a až do roku 1154 se o nich nevyskytuje téměř žádná zmínka. K tomuto datu se uchoval manuál arabského zeměpisce, který se kromě poznámek z cest zmiňuje sicilskému panovníkovi Rogeru Normanskému o metodě sušení a tím pádem i o dlouhodobém uchovávání těstovin: „Na západ od Termini se nachází místo nazývané Trabia, pyšní se rovinou a rozlehlými pozemky, na nichž se vyrábí tolik těstovin, že by se daly vyvážet do všech koutů světa.“ Ze Sicílie se těstoviny velmi rychle rozšířily do celého středomoří. Vyráběly se hlavně v blízkosti přístavů, kde byly k dostání snadno suroviny na jejich přípravu. Hotové těstoviny se potom nakládaly a rozvážely.

Je zajímavé, že těstoviny se po mnoho let vždy vařily ve vývaru či v mléce a dokonce se přislažovaly cukrem a kořením. Teprve až v 18. století se od sebe oddělila jídla sladká a slaná a těstoviny se začaly připravovat k omáčkám, podobajícím se chuťově dnešním. V té době se taky začaly připravovat s rajčaty, a tak je hlavně známe dodnes.

Česká historie výroby těstovin sahá až do devatenáctého století, kdy v jihočeském Boršově vznikla těstárna bratří Zátků. Brzy se z ní podařilo vybudovat největší závod v tehdejší rakousko-uherské monarchii.

Itálie je vlastně kolébkou nejvíce vynalézaných druhů a typů „past“, ale i různých pokrmů z těstovin a to i ve spotřebě – dosahuje tu průměrně 30 kilogramů na obyvatele ročně. Podle průzkumu prováděného ve střední Evropě mezi zákazníky ve věku od čtrnácti let se těstoviny těší oblibě mezi 98 procenty dotazovaných, polovina z nich je obědvá nebo večerí nejméně jednou za týden. Největší oblibu má u dvou spotřebitelských skupin: ve věku čtrnácti až dvacet devět let a u starších šedesáti let.

V českých zemích a na Slovensku se poslední dobou spotřeba těstovin zvyšuje. Průměrná spotřeba těstovin činí v České republice 5-6 kg na osobu za rok, což odpovídá evropskému standardu. Z celkové spotřeby, která dosahuje zhruba 50-60 000 tun, připadá přibližně jen 10 % na semolinové těstoviny. Český trh těstovin saturuje vedle dovozců italských a francouzských těstovin především čtyřlístek výrobců, jsou to velké firmy a to Adriana Litovel se o trh dělí se společnostmi Penam, Bratři Zátkové a Spojené těstárny (značky Ideál a Emka).

Těstoviny dále vyrábí dalších 38 středních a drobných podnikatelů, někteří mají v nabídce těstoviny se speciálním zaměřením.

Těstoviny patří mezi potraviny bohaté na uhlovodíky. Obsahují mnoho škrobu a bílkovin, dále určité množství nerostných látek, jako je draslík, fosfor a vápník a jsou lehce stravitelné.

Jsou známy různé druhy těstovin, kvalita a vzhled jsou dány druhem použitých základních surovin a to jsou:

Pšenice - mnoho druhů těstovin se vyrábí z krupičkové mouky z tvrdé sklovité pšenice (*Tritium durum*) – z krupice (semoliny), jsou nejhodnotnější. Dále se používá krupičkových mouk pšenice měkké i tvrdé a některé jsou i ze směsi mouky hladké a krupičkové. Používá se i pšeničná mouka celozrnná a také pohanka, pitná voda, slepičí vejce (pokud jsou těstoviny vaječné), různé další přísady.

Pokud chceme najít na našem trhu různé druhy těstovin, máme možnost koupit těstoviny různých tvarů, ochucené bylinkami, kořením a dalšími přísadami, dále máme těstoviny plněné, zmrazené, celozrnné pšeničné a stále se na našem trhu objevují nové a nové varianty.

I. TEORETICKÁ ČÁST

I. LITERÁRNÍ PŘEHLED

1.1 OBILOVINY

Získávají se narušením obilných zrn. Patří sem mouka, krupice, kroupy, loupaná rýže, vločky. Při mletí se obilné zrno zbavuje obalových vrstev a vzniká mouka. Zrno se nejprve čistí, odstraňují se klíčky, pluchy a rozrušuje se celistvost zrna. Zrno se mele na válcovacích stolicích. Podle stupně vymletí se rozlišuje mouka:

vysokovymletá obsahuje více povrchových částí zrna, je tmavší, méně trvanlivá, hůře stravitelná, má vyšší biologickou hodnotu

nízkovymletá lépe stravitelná, světlejší barva, energeticky bohatá, má delší trvanlivost, obsahuje převážně škrob, neobsahuje vitamíny a tuk.

1.2. ANATOMIE OBILKY

Anatomie obilky - každá obilka se skládá z endospermu, klíčku a obalových vrstev. Hmotnostní podíl jednotlivých částí zrna je rozdílný jednotlivých obilovin a je proměnlivý vlivem vnitřních a zejména vnějších faktorů, jako je odrůda, půdní a klimatické podmínky, hnojení, agrotechnika aj.

Endosperm – představuje 84-86 % hmotnosti zrna, je tvořen velkými hranolovitými buňkami a s poměrně jemnou buněčnou blánou a obsahuje hlavně škrob a bílkoviny. Od obalových vrstev je oddělen vrstvou aleruronových buňek, obsahující bílkoviny, minerální látky, tuky a vitamíny. Endosperm zajišťuje výživu zárodku a při zpracování tvoří podstatnou složku finálního výrobku (mouky, škroby) a při výživě a krmení je hlavním zdrojem energie a bílkovin. [2]

Pšenice má jednu, obilky ječmene až tři vrstvy těchto buňek. [11]

Klíček – tvoří nejmenší část obilky, která je pšenice pouze 3 % hmotnosti. Klíček je oddělen od endospermu štítkem, který obsahuje až 33% bílkovin. Obsahuje mnoho živin, protože slouží jako zárodek nové rostliny. [2]

Jako představitel života nové rostliny je stále živý a obsahuje mnoho účinných látek jako tuků, cukrů, bílkovin, enzymů a vitaminů (obsahuje asi 60 % vitamínu B₁ a značné množství vitamínu E). Významný je štítek, obsahující až 33 % bílkovin. [11]

Obaly – tvoří 8 -14 % hmotnosti zrna, jsou tvořeny vrstvami buněk, které chrání endosperm a klíček před vysycháním a mechanickým poškozením. Obalové vrstvy se skládají z oplodí a osemení. Oplodí (perikarp) tvoří pokožka (epidermicú), buňky podélné (epikarp), buňky příčné (mesokarp) a buňky hadicové (endokarp). Osemení (perispermú) je tvořeno vrstvou barevnou a hyalinní (skelnou). [2]

1.2.1 Chemické složení obilovin

Tabulka číslo 1

Obiloviny	minerálie	Bílkoviny	tuk	sacharidy	vláknina
Pšenice durum	1,7	13,2	2,4	65,0	2,5
Pšenice měkká	16,4	16,1	1,8	68,1	2,2

Minerálie – nachází se v obilném zrně v rozmezí 1,5 -3,0 % Z biogenních minerálních prvků má převahu fosfor a draslík Největší množství látek je v klíčku a obalech zrna. Z celkového množství biogenních minerálií přítomných v zrně přechází do konzumních mouk asi 75 % vápníku, 50 % fosforu a 20 % železa.

Zrno pšenice obsahuje přiměřeně ve 100g sušiny asi 450 mg fosforu, 380 mg dusíku, 160 mg síry, 140mg hořčíku, 60 mg vápníku, 30 mg sodíku, 5mg. Železa a menší množství molybdenu, selenu, chromu, arzenu, kobaltu a halogenů. [15]

Bílkoviny – u pšenice se výrazně liší od ostatních rostlinných bílkovin svou schopností tvorby pružného gelu – lepku. Hlavními složkami lepku jsou lepkové bílkoviny gliadin a glutenin. Gluteninová frakce představuje asi 40 % celkového obsahu bílkovin a je považována za klíčový faktor při výrobě těsta a pečiva. Chemické složení lepku a koloidně

chemický stav bílkovin ovlivňují jeho fyzikální vlastnosti a to jsou: bobtnavost, pružnost, tažnost a plasticita. [2]

Tuky – v zrně tvoří z převážné části oleje. Obilky patří k semenům s nejnižším obsahem tuků vůbec (1,5-2,5%), nejvíce tuků obsahuje klíček a aleuronová vrstva. Podstatný podíl tuků zaujímají nenasycené mastné kyseliny, z nichž esenciální kyselina linolová tvoří minimálně 55 %. [11]

Tuk obsažený v obilce nemá větší technologický význam (klíčky jsou před mletím odstraňovány). V případě nevhodného skladování mouky může však dojít k hydrolyze tuku a nežádoucímu zvyšování kyselosti mouky. Žluknutí katalyzují lipázy a je podmíněno většinou vyšší vlhkostí obilí a rozvojem plísní produkujících lipasy. [2]

Sacharidy – tvoří hlavní podíl jednotlivých složek obsažených v obilovinách. Sacharidy obsažené v obilovinách můžeme rozdělit na monosacharidy např. pentosy, které jsou základními stavebními částicemi pentosanů, důležitých složek podpůrných pletiv. Dále je to glukosa a fruktosa. [2]

Obsah škrobu v pšeničném zrně kolísá v širokém rozpětí od 50 – 70 %.[15]

Hydrolyza škrobu je důležitý proces probíhající vlivem enzymů vyvolávajících jeho hydrolyzu. Tyto enzymy jsou nazývány triviálně amylasy, nebo diastázy (jinak hydrolyzázy), které škrobový substrát jednak ztekucují, dextrinují a zcukřují. V obilce je škrob obsažen v parenchymatických buňkách endospermu. Škrob je ve studené vodě nerozpustný, pouze bobtná. Při teplotě nad 60°C ve vodě mazovatí a viskozita vzniklého mazu se prudce zvyšuje. [2]

Vitaminy - jsou v obilovinách soustředěny především v klíčku a aleuronové vrstvě. Vitaminy katalyzují četné životně důležité biochemické procesy. Jsou obvykle nestálé, ale biologicky neobvykle účinné. Vysoký obsah vitamínu je v klíčku, zejména ve štítku a v aleuronové vrstvě. Význam mají hlavně skupiny B. [11]

1.2.2 Zpracování obilovin

Jak už bylo napsáno výše, obiloviny (cereálie) byly od pradávna součástí výživy člověka. Jejich konzumací se ztrácí pocit hladu. Výše popsané živiny se do těla dostávají podle toho, zda jsou konzumovány obilky celé nebo jen jejich části. Když pomínu, že obiloviny přispěly k ustálenému způsobu života člověka, zbývá popsat jejich další zpracování na různé produkty.

Podstatou zpracování obilovin je jejich čištění, drcení a následné třídění podle velikosti na sítích. Způsoby čištění, drcení a prosévání se neustále vyvíjí, tím také získáváme výrobky s rozdílnou kvalitou. Záleží na tom, které živiny do výrobku zařadíme. [10]

1.2.3 Obiloviny a jejich využití ve výživě

Obiloviny jsou v podstatě ušlechtilé trávy, které ve svých semenech obsahují důležité živiny pro živočichy a tedy i pro člověka nezbytné. V dávné minulosti lidé sice neznali tyto důležité látky, jen vnímali pozitivní účinek na organismus, vlastně jen na to, že při konzumaci zabrání pocitu hladu.

Dnes již víme, že obiloviny ve svých semenech (obilkách) obsahují všechny živiny potřebné pro náš organismus. Nejvíce jsou zde zastoupeny sacharidy a z nich velmi dobře stravitelné polysacharidy – škrob, v množství podle toho o jakou obilovinu jde (55-80%). Škrob je pro nás hlavně zdrojem energie (1g = 17 kJ). Dále je zde hlavně v obalech obsažena vláknina v množství (3-10%). Ta je sice pro člověka nestravitelná, avšak ve výživě nezastupitelná. Podporuje pohyb potravin ve střevech, zaplňuje je a z vnitřku odstraňuje nežádoucí látky – čistí střeva zevnitř od škodlivin. Další neméně významnou energetickou živinou jsou bílkoviny (10-11%). Nejsou sice plnohodnotné, takže se potravina z obilovin musí kombinovat s jiným zdrojem bílkovin (maso, vejce, mléko apod.), ale jsou relativně laciné. V obilkách je také obsažen tuk (1-6%). Je sice soustředěn především v klíčku, ale obsahuje důležité nenasycené mastné kyseliny a také vitamín E, což je významný antioxidant – likviduje v těle nebezpečné látky, jež mohou být příčinou vzniku rakoviny. Z neenergetických živin je v obilkách 14-15% vody a 1,8-1,9% minerálních látek a ostatních látek důležitých pro metabolismus. Mezi významné obiloviny patří pšenice, žito, oves, ječmen, kukuřice a proso. [21]

1.2.4 Pšenice tvrdá (*Triticum durum*):

Pšenice tvrdá (*Triticum durum* Desf.) vznikla z kulturní pšenice dvouzrnky. Zrno se vyznačuje obsahem pevného tuhého lepku, který není vhodný pro pečení chleba a pečiva, protože vytváří malý objem pečiva. Hlavní využití je pro výrobu těstovin. Pšenice tvrdá má ozimé i jarní formy. Převažují jarní odrůdy, které mají vyšší jakost. [11]

Pšenice tvrdá (*Triticum durum*) – je druhý nejvýznamnější druh pšenice, pěstuje se celosvětově zhruba na 9 % plochy pšenice s průměrným výnosem 1,2 t/ha. Obilka pšenice durum je sklovitá, má jantarovou barvu, což souvisí s vyšším obsahem karotenoidů v endospermu a ovlivňuje i barvu semoliny, hrubé mouky z pšenice durum, která má být nažloutlá. Požaduje se velice vysoce pevný a ne tažný lepek. [12]

Tato pšenice (*Triticum durum*) je obecně považována především za surovinu pro výrobu těstovin, používá se ale také k výrobě dalších výrobků, jako je například bulgur, kuskus, pufované cereálie, snídaňové cereálie, dezerty či různé druhy speciálních chlebů. Ve středozezemních oblastech, zejména v Itálii, se tvrdá pšenice používá v receptuře několika druhů chleba, na Středním Východě a v severní Africe se více než polovina veškeré spotřebované pšenice durum použije k výrobě lokálních druhů chleba. Používání pšenice durum pro výrobu chleba se stává v poslední době trendem i v ostatních částech světa a tato situace otevírá nové možnosti a trhy pro mlýnské podniky zpracovávající tvrdou pšenici.

Tvrdá pšenice se od dalších druhů pšenice liší v řadě ukazatelů. Vykazuje vyšší objemovou hmotnost a hmotnost tisíce zrn, zrna jsou v porovnání s pšenicí obecnou (*Triticum aestivum*) větší, jsou jantarově zbarvená, mají mnohem tvrdší endosperm a vyšší obsah bílkovin (minimálně 14 %). Těstoviny vyrobené z mouky získané semletím tvrdé pšenice (semoliny) mají vynikající vařivé vlastnosti, nejsou lepivé a po uvaření si uchovávají původní tvar. Mouka z tvrdé pšenice má ale řadu předností i pro výrobu chleba. Chléb z této mouky má delší trvanlivost než odpovídající tradiční výrobek, a mouka se může rovněž používat k výrobě speciálních druhů chleba včetně výrobků pro osoby s glutenovou (lepkovou) intolerancí.

Od dvacátých let minulého století byla uskutečněna řada studií zaměřená na využití pšenice durum pro výrobu chleba, která by rozšířila možnosti jejího využití a zvýšila podíl

mouky z tvrdé pšenice na trhu. V předchozích výzkumech byla používána konvenční mouka z tvrdé pšenice (se slabým lepem) a výsledky obecně naznačovaly, že tato mouka není pro výrobu chleba vhodná, přestože v některých případech byla chuť tohoto chleba hodnocena lépe a jednotlivé použité kultivary pšenice durum vykazovaly určitý vliv na průběh pečení. V některých studiích byla zaznamenána lepší schopnost udržení kvality chleba z pšenice durum.

Dřívější výzkumy

V osmdesátých letech byly v USA, Kanadě a v Itálii zavedeny nové kultivary pšenice durum se silnějším lepem a lepší těstářskou jakostí. Výsledky dalších výzkumů, prováděných s těmito novými odrůdami pšenice durum zpochybnily zakořeněné přesvědčení, že pšenice durum je vhodná pouze pro výrobu vysoce kvalitních těstovin nikoliv ale pro výrobu chleba. V osmdesátých a devadesátých letech byl prováděn intenzivní výzkum použití pšenice durum pro výrobu chleba. Kanadský výzkum prokázal, že některé nové kultivary tvrdé pšenice jsou pro výrobu chleba téměř akceptovatelné, zatímco řečtí výzkumníci konstatovali, že nejpozitivnější charakteristikou chleba z pšenice durum je jeho chuť, aroma a uchování

čerstvosti po dobu několika dní. Chleba připravený z pšenice durum běžným postupem byl obecně charakterizován jako výrobek se žlutě zbarvenou střídou, jemnou a homogenní pórovitostí, typickou chutí a vůní a prodlouženou dobou trvanlivosti. V jiných studiích bylo konstatováno, že chléb s přijatelnými charakteristikami se může získat ze směsi obsahující 25 % mouky z pšenice durum a 75 % chlebové pšeničné mouky s přídavkem kombinace SSL (0,5 %) a kyseliny askorbové (75 ppm).

Šetření zaměřená na stárnutí chleba vyrobeného s pšenicí durum ukázala, že 25 % mouky z tvrdé pšenice ve směsi s pšeničnou chlebovou moukou poskytuje chléb s méně tvrdou strukturou střídky bez ztráty chlebových charakteristik jako je barva, chuť, aroma a čerstvost. Chléb připravený se 60 % mouky z pšenice durum vykazoval barvu střídky slabě zbarvenou dožluta. Výzkum vlivu mouky z měkkých a tvrdých kultivarů pšenice produkovaných v Saudské Arábii na kvalitu formového chleba ukázal, že po přídavku komerčního zlepšovacího prostředku v množství 0,3 % na hmotu mouky se chleby

obsahující 25 % mouky z měkké nebo durum pšenice silně podobají kontrolnímu chlebu ze 100 % pšeničné chlebové mouky ve všech aspektech s výjimkou poněkud menšího objemu.

Závěry výzkumů z poslední doby

Z výzkumu prováděného v roce 2000 v Itálii, zaměřeného na vhodnost semoliny pro výrobu Carasau, tradičního italského plochého chleba, vyplynulo, že pravděpodobně nejdůležitější úlohu v získání odpovídající kvality chleba hraje lepkový index, který se by měl pohybovat v mezích od 50 do 75, a alveografické charakteristiky- deformační energie W (240-110) a vnitřní přetlak P (140-90). Výzkum vhodnosti mouky, semoliny a hrubé krupice z kanadských tvrdých pšeníc s rozdílnou silou lepku pro výrobu syrského dvouvrstvého plochého chleba (khobz), chleba chapati a tureckého volně sázeného chleba prokázal, že všechny druhy pšenice durum poskytují odpovídající khobz a chapati uspokojivé kvality, s výjimkou nežádoucího intenzivního žlutého zabarvení chleba chapati. Všechny tři zmíněné druhy chleba vyrobené z mouky měly mírně zhoršenou jakost v porovnání s výrobky ze semoliny a krupice. Hodnocení pekařské jakosti vybraných genotypů pšenice durum ukázalo, že pšenice durum vykazují charakteristiky slabšího lepku a produkují méně tažná těsta než pšenice chlebové. Výzkum pekařské jakosti italských kultivarů pšenice durum prováděný v roce naznačil, že objem chleba je v korelaci s alveografickou hodnotou P/L.

V roce 2003 byl prováděn výzkum severoamerických a italských pšeníc durum, zaměřený na sledování vlivu složení gluteninu, granulace a složení semoliny a různé doby fermentace na objem chleba a texturu střídy.

Z výzkumu vyplynulo, že použití hrubých krupic a krátké doby fermentace přispívá zlepšení pekařské jakosti pšenice durum. Po zavedení kultivarů pšenice durum s charakterem silného lepku již nelze tvrdit, že pšenice durum je pro výrobu chleba nevhodná.

Je ale třeba zdůraznit, že pro vhodnost pšenice durum pro výrobu chleba je extrémně důležitý typ lepkových bílkovin přítomných v pšenici durum. [24]

1.2.5 Těstoviny

Těstoviny se vyrábí sušením nekvašeného těsta. Mají poměrně vysokou výživnou hodnotu. Biologická hodnota stoupá s obsahem vajec. Mají dobrou stravitelnost, rychlou přípravu a značnou trvanlivost.

V ý r o b a - vyrábějí se z pšeničné mouky, vody a přísad (vajec, zeleniny, sojové mouky). Nejvhodnější surovinou pro výrobu je semolina (krupice z tvrdé pšenice). Těstoviny z ní se nerozvářejí a jsou chutnější. Některé speciální druhy těstovin se vyrábějí z jiných druhů mouky (celozrnné, rýžové, kukuřičné aj.) Tuhé těsto se tvaruje válcováním, které se dále řeže na tvary (široké nudle, fleky aj.) nebo se těsto lisováním protlačuje přes profilované matice na různé tvary (makarony, špagety, mušle). Nakonec se provádí sušení teplým vzduchem.

Nejvhodnější surovinou dle odborníků pro výrobu těstovin je hrubá pšeničná mouka tzv. semolina semletá ze sklovité tvrdé pšenice *Triticum durum*. Tato pšenice víceméně dovážíme, používá se k výrobě těstovin u nás polohrubá mouka těstárenská z pšenice obecné (*Triticum aestivum*), která je podobná semolině, nebo se používá směs mouk z pšenice tvrdé a obecné [13]

1.2.6 Druhy těstovin

podle složení - vaječné (např. trojvaječné, pětivaječné..) - bezvaječné

podle délky - dlouhé (200 - 500 mm př. špagety, makarony) - střední (10 - 100 mm př. kolínka, široké nudle, fleky aj.) - krátké (3 - 8 mm př. flíčky, kroužky, mašličky, abeceda aj.)

podle použití - zavářkové (př. nudle, drobení, flíčky aj.) - přílohové (špagety, makarony, kolínka, penne aj.)

podle použitých přísad, které obohacují výživovou hodnotu např. vitamíny B₁ a B₂, mikrořasou Spirulinou, s přísadou kukuřičné mouky, kurkumy aj.

speciální druhy - bezlepkové těstoviny Ekros, biotěstoviny, celozrnné, barevné, rýžové aj.

Vady těstovin popukavý povrch (vzniká prudkým sušením), rozvařivost, napadení zavíječem moučným a roztočem moučným, drobivost.

Skladování

V čistých, vzdušných a dobře větratelných místnostech. Chránit před vlhkem, slunečním zářením a živočišnými škůdci.

1.3 ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKA SUROVIN PRO VÝROBU TĚSTOVIN

Zákon potravinách a tabákových výrobcích č. 110/1997 Sb., ve znění zákona č. 456/2004Sb., a v prováděcích vyhláškách Ministerstva zemědělství ČR č. 333/1997 Sb.

a č.93/2000 sb. dle § 6 – v tomto zákonu je popsána základní charakteristika a rozdělení těstovin.

Zákon a vyhláška definují těstoviny takto:

- a) těstovinami potraviny vyrobené tvarováním nekynutého a chemicky nekypřeného těsta, připraveného z mlýnských obilných výrobků, zejména z pšenice (*Triticum aestivum* nebo *Triticum durum*), nebo jejich směsí a pitné vody, popřípadě z přídatných látek a potravních doplňků,
- b) těstovinami sušenými těstoviny, které jsou po ztvarování usušeny na obsah vlhkosti nejvýše 13 hmotnostních procent,
- c) těstovinami nesusenými těstoviny, které jsou po ztvarování mírně osušeny na celkový obsah vlhkosti nejméně 20 a nejvýše 30 hmotnostních procent,
- d) těstovinami vaječnými těstoviny, k jejichž výrobě je kromě mlýnských obilných výrobků použito slepičích vajec čerstvých nebo sušených, v množství nejméně dvě vejce na 1 kilogram mouky,
- e) těstovinami bezvaječnými těstoviny vyrobené pouze z mlýnských obilných výrobků, zejména z pšenice,
- f) těstovinami semolinovými těstoviny vyrobené pouze z krupice (semoliny) z pšenice *Triticum durum*, bez přídavku vajec,

- g) těstovinami domácími těstoviny vyrobené ručně z pšeničných mlýnských obilných výrobků a čerstvých slepičích vajec v množství nejméně šest vajec na 1 kilogram pšeničné mouky,
- h) těstovinami celozrnnými těstoviny vyrobené z pšeničné celozrnné mouky,
- i) těstovinami plněnými těstoviny s náplní,
- j) těstovinami instantními těstoviny vyrobené speciálním technologickým postupem, které se pro konzumaci připravují rehydratací ve vodě nebo jiné tekutině.

1.4 TECHNOLOGIE VÝROBY TĚSTOVIN

1.4.1 Suroviny pro výrobu těstovin

Mouka – důležitá surovina, která rozhodujícím způsobem ovlivňuje mechanické vlastnosti těstovin a jejich vzhled. Jakostní těstářenskou mouku lze vyrobit pouze z kvalitní pšenice, která má sytě sklovitá zrna s vysokým obsahem bílkovin (12-16%). Tedy 36 -50 % mokrého lepku. Nejlépe tomu vyhovuje pšenice tvrdá *T. durum*. Má vysoký obsah žlutých a oranžových karotenových barviv a je sklovitá. Sklovitost pšenice, která je způsobena vlastnostmi endospermu, má vazbu na tzv. průsvitnost těstovin, která patří k žádaným sensorickým charakteristikám sušených těstovin. Polohrubá mouka vyrobená z tvrdé pšenice se nazývá *semolina*. Pšenice tvrdá se nedá z důvodu klimatických podmínek u nás pěstovat, proto se musí dovážet. [8].

Lepék – v mouce zajišťuje těsto pevné a vláčné, které se pomalu lisuje, vyrobené těstoviny jsou hladké, pevné a pružné, při vaření dosahují velkého objemu a nerozvaňují se. Mouka s obsahem lepku pod 30% - výrobek je lepivý, naředlé barvy a snadno se rozváří. Mouka s obsahem lepku nad 40 % - zřetelně snižuje výkonnost lisu, hodí se pro výrobu dlouhých těstovin. [16]

Voda – uvádí se jako recepturní složka (24-30% na mouku) .Pro výrobní účely musí splňovat požadavky normy na pitnou vodu, nemá reagovat kyselou (kvůli korozi) ani nemá mít vyšší tvrdost než 10 – 11 mmol CaCO₃ na litr. Vyšší obsah soli působí drobnost těstovin, ionty

Fe mohou být příčinou tmavnutí těstovin, ionty Mg ztěžují proces sušení. Teplota použité vody závisí na jakosti mouky a druhu těstovin, Pohybuje se v rozmezí 22-50°C. Čím má mouka vyšší obsah lepku, tím lze použít teplejší vodu. Projeví se to na vzhledu těstovin, kde částečné nabobtnání škrobu zvyšuje jejich průsvitnost. Přídavek vody na výrobu dlouhých těstovin je zpravidla nižší (25 – 26 %). Pro optimální proces lisování se doporučuje udržovat teplotu těsta v rozmezí 28 -30 °C. [16]

Vejce – Podle zákona č. 110/1997 Sb., ve znění zákona č. 456/2004 Sb., se vaječné těstoviny označují dle počtu vajec použitých na 1 kg mouky. Za obsah jednoho vejce se počítá 10,424 g sušených vajec. Vejce jsou nezbytnou součástí receptury těstovin vyráběných z polohrubé těstářenské mouky.

Základní receptura průmyslově vyráběných těstovin spočívá v použití minimálně dvou slepičích vajec (tepelně ošetřených sušením či pasterací vaječného obsahu) na 1 kg pšeničné mouky, jde o dvojevaječné těstoviny, dále rozeznáváme těstoviny se zvýšeným obsahem vejce (tzv. čtyřvaječné těstoviny), předepisuje zákon minimálně 4 vejce na 1 kg mouky [21]

Vejce působí po technologické i nutriční stránce na jakost těstovin příznivě: zlepšují barvu, zvětšují objem a pevnost při vaření. Mírně snižují průsvitnost a v nesusušeném stavu zvyšují křehkost a lámavost. Přídavek vajec do dlouhých těstovin je z těchto důvodů zpravidla nižší. [16]

Přídavkem vajec se také zlepšuje nutriční hodnota těstovin, neboť vejce jsou bohatým a vyváženým zdrojem živin. Obsahují plnohodnotné proteiny, lipidy, vitaminy a minerální látky. Z vitaminů jsou to vitamin A, D, E a vitaminy skupiny B a pokud jde o minerální látky pak hlavně železo, fosfor, zinek. [22]

Důležitý je také fakt, že obsah cholesterolu, který se ve vaječném žloutku pohybuje od 840 -1914 mg/100g v závislosti na plemeni a stáří nosnic atd. Cholesterol je jedním z rizikových faktorů při onemocnění kardiovaskulárního systému, je však nezbytný také jako součást buněčných membrán, prekurzor žlučových kyselin, vitamínu D a některých steroidních hormonů. [17]

1.4.2. Ostatní suroviny a přísady

Směrnice Evropského parlamentu a Rady 94/36/ES

ze dne 30. června 1994 o barvivech pro použití v potravinách

EVROPSKÝ PARLAMENT A RADA EVROPSKÉ UNIE,

PŘIJALY TUTO SMĚRNICI:

Článek 1

1. Tato směrnice je zvláštní směrnici tvořící část souhrnné směrnice ve smyslu článku 3 směrnice 89/107/EHS.

2. Pro účely této směrnice se "barvivy" rozumějí látky, které udělují potravině barvu nebo obnovují barvu potravin a zahrnují přírodní složky potravin a přírodní látky, jež nejsou obvykle jako takové požívány jako potraviny a nejsou obvykle používány jako charakteristické složky potravin.

Ve smyslu této směrnice jsou barvivy přípravky získané z potravin a dalších materiálů přírodního původu extrakcí fyzikální nebo chemické povahy, která má za následek selektivní oddělení barevných látek ve vztahu k výživným nebo aromatickým složkám.

3. Za barviva se však pro účely této směrnice nepovažují tyto látky:

- potraviny v sušené nebo koncentrované formě a látky určené k aromatizaci, které se při dávají během výroby do složených potravin pro své aromatické, chuťové nebo výživové vlastnosti a mají sekundární barvicí účinek, například mletá paprika, kurkuma a šafrán,
- barviva používaná k barvení nejedlých vnějších částí potravin, například povlaky sýrů a řeznická střívka.

Do těstovin se smí přidávat šťáva, protlak nebo koncentrát, např. ze špenátu, mrkve, rajčat atd., které se deklarují jako chuťové přísady. Podle směrnice 95/2/EC z 20. února 1995 se nesmí přidávat emulgátory, antioxidanty, konzervovadla atd.

Do čerstvých těstovin se mohou přidávat:

E 270 kyselina citronová

E 334 kyselina vinná

E 471 mono-diacylglyceroly mastných kyselin

E270 kyselina mléčná

E 300 kyselina askorbová

E 322 lecitin

E 301 askorbát sodný

E 575 glukono-delta-lakton

1.5 VÝROBNÍ TECHNOLOGIE V TĚSTÁRENSTVÍ

Výrobní proces těstovin – je proces, který zahrnuje jednotlivé výrobní operace, které jdou posloupně za sebou. Tento proces jsou chemické a biochemické změny (i nutriční), které probíhají v surovinách během technologických operací při výrobě těstovin. Těstovinu ovlivňuje mnoho pracovních operací. Různé jsou reakce organických látek v těstě (tuky, cukry, aj.), kdy dochází jejich změnám a svou roli při tvoření těsta hrají i enzymy. Voda je velice důležitou složkou pro reakce v těstě. V těstě tedy probíhají různé reakce organických látek a jejich protireakce. [19]

1.5.1 Technologický postup výroby těstovin

Technologický postup výroby těstovin zahrnuje tyto základní operace:

příprava a dávkování těsta surovin

mísení, hnětení, lisování a řezání

ofukování, předsušení a sušení

skladování

balení

1.5.2 Příprava a dávkování surovin

Předpokladem dosažení výroby jakostních těstovin je zajištění homogenity základních surovin kontinuálních dávkováním. Celý proces přípravy těsta a jeho formování probíhá v metači lisu (12 – 15 minut). Suroviny se v neustále nepřetržitě dávkují do hnětače lisu. Těsto je velmi tuhé, (nepřichytává se na stěny vany). Voda se nepřidává podle vaznosti mouky, ale v menší množství (asi polovinu), které jsou schopné vázat škrob a lepek. [18]

1.5.3 Mísení a hnětení

Doba optimálního mísení není jednoznačně určena a závisí na mnoha faktorech (druh lisu, kvalita mouky, druh těstovin apod.) Rychlost tvorby těsta závisí i na zrnitosti mouky. Těsto klade při hnětení značný odpor a jeho fyzikálně-mechanické vlastnosti se mění. Drobovitá, málo soudružná hmota nabývá určité pevnosti také vlivem zvyšující se teploty. Moderní lisy mají mísící a hnětací prostor napojený na vývěvu s vodním chlazením. Takže tyto procesy probíhají ve vakuu (nastavitelnost 74-77 kPa). Vyrobene těsto je posouváno do výtlačného šneku, kde se protlačuje matricí. Jedná se o nízkotlakou extruzi (do 12 Mpa), kde tlak a rychlost lisování určují otáčky šneku. Hnětení za vakua usnadňuje dávkování surovin a zlepšuje vzhled těstovin. Zabraňuje tzv. pruhovitosti, která se vysvětluje vlivem bublinek kyslíku, které se do těsta během mísení zapracují. Též teplota těsta (43-45 °C) ovlivňuje výkon lisu a jakost těstovin. Dodržení určité teploty je podmínkou vytvoření soudružného a dobře tvarovatelného těsta. Při nižších teplotách se těsto drolí a silně ulpívá na plochách zařízení. Naopak při vyšší teplotě nad 50°C může kromě snížení výkonu lisu dojít i ke zvýšení křehkosti, šednutí barvy, zdrsnění povrchu a vyšší rozvařivosti, proto jsou těstářenské lisy silně chlazeny. [16]

Obrázek 1 Lis na výrobu těstovin



1.5.4 Lisování a odřezávání

Stejněměrná konzistence těsta je podmínkou jakostní výroby a zajišťuje se správnou výškou plnění hnětací vany (každém lise určena výška surovin v poměru k lopatkám) a rovnoměrným přísunem surovin. Důležitou součástí je výtlačná matrice, jejichž tvar je závislý na druhu těstovin (kulaté pro krátké, obdélníkové pro špagety a svítky) a otvory určují tvar výrobků. Vytvarované těstoviny průchodem matricí jsou odřezávány rotujícími noži (krátké druhy) nebo jsou odřezávány a věšeny na závěsné tyče (dlouhé druhy).). Současně jsou ofukovány vzduchem (asi 50°C teplota, čímž se odstraní povrchová vlhkost (1-2 %) a zabrání se slepování. [16]

Matrice se vyrábí z bronzu nebo nerezové oceli, otvory jsou vyvločkovány teflonem nebo algoflonem, který snižuje tření a slouží k docílení hladkého povrchu těstovin. [18]

Obrázek 2 lis na výrobu těstovin



1.5.5 Předsušení a sušení

Sušení těstovin se provádí ve dvou fázích:

Rychlé předsoušení – teplý vzduch 36 - 45 °C , relativní vlhkost 85 -90 %, doba 20 -90 minut podle druhu těstovin a typu sušárny – snížení vlhkosti na 22 -24 %)

Pomalé dosoušení (teplý vzduch 32 -45 °C, relativní vlhkost 70 – 80%, doba 6 -12 h, snížení vlhkosti na 12,5 -13 %

Snižování vlhkosti těstovin rozhoduje o kvalitě a vzhledu sušených těstovin. Nesmí se z těsta odstraňovat vlhkost těsta příliš rychle, voda nestačí difundovat ze středu na povrch a tím dochází k nevyrovnanosti vlhkosti vnitřních a povrchových vrstev a na povrchu těstovin se objeví matný povlak a ten je jedním z faktorů, který ovlivňuje jejich rozvařivost a slepování. Způsobují to škrobová zrna, která se dostávají na povrch výrobku, rychlým sušením dochází k lomivosti a kroucení těstovin.

Malé tvary těstovin – krátké druhy se intenzivně osušují ihned za odřezávací maticí, padají do žejbra – síta s otřásáním, pod nějž se vhání teplý vzduch. Předsouší a suší se zpravidla v pásových sušárnách 4- 9 dopravními pásy. Pásové předsušárny tvoří zpravidla 7 do

pravníků s potahem u umělých vláken, umístěných pod sebou. Průchod předsušárnou končí při dosažení kritické hranice 22 -24%, kdy se dopravují na horní pás vlastní sušárny. Zde se výrobky suší pomaleji a rychlost sušení se přizpůsobuje měnící se vlhkosti a pružnosti výrobku různou rychlostí dopravních pásů. Horní pás se pohybuje nejrychleji a vrstva těstovin je na něm nejtenčí. Další pásy, na které těstoviny postupně přepadají, jsou pomalejší a sušení probíhá ve vyšších vrstvách.

Tunelové sušárny slouží k předsoušení a sušení dlouhých těstovin 30-40 hodin. Pod maticí lisů je zařízení, které automaticky přisunuje kovové tyče pod tvořící se řadu těstovin. Jakmile se tato řada uřízne na příslušnou délku, zavěsí se na tyč. Na nich zůstávají těstoviny zavěšené po celou dobu předsoušení, sušení i dalšího skladování před balením. Na konci linky je zařízení na vyvlékání těstovin, které postupují k balicímu stroji. Předsušárnou procházejí těstoviny 60 až 90 minut a parametry sušícího vzduchu jsou nastaveny tak, aby výrobky přecházely do stále teplejšího a vlhčího prostředí. Na konci předsušárny je vlhkost

dlouhých těstovin snížena přibližně má 20%. Ve vlastní sušárně je režim sušení opačný. – nejvyšší teplota a vlhkost sou v první etáži, zatímco v poslední jsou podobné parametry jako má okolní vzduch. Urychlení režimu sušení zajišťuje zařízení označené *Rothoterm* umístěné mezi předsušárnou a sušárnu. Je to skříň s topnými vyhřívanými deskami (teplota 90 °C), kde je v omezeném prostoru těstoviny krátce (20 min) zahřejí až 80°C. Dodané množství tepla vede k úbytku jen asi 1,1 % vody v těsném prostoru nemá pára kam unikat. Výrobek pak pokračuje do vlastní sušárny, voda se rychleji uvolňuje. Tímto postupem dojde ke zkrácení jejich pevnosti vlivem rovnoměrně orientace lepkových vláken.

Na trhu máme další těstoviny a to ve tvaru závitků a hnízd, formují se proudem teplého vzduchu ve skleněných trubkách, které se navazují na odřezávající nože. Proudem vzduchu padá uvolněný svazek svinutých těstovin do kelímků se síťovým dnem. Tyto nádoby, připevněné na dopravníku ze síťovaného materiálu, tvoří se spodním profukováním předsušárnu. Z ní se výrobky vyklápí na příčný třasadlový dopravník a postupují na horní pás sušárny. Teplotní a vlhkostní režim je charakteristický pro jednoučelovou linku Pavan. Na lince firmy Braibanti padají závitky na speciální lísky, na nichž prochází celou předsušárnou a sušárnou. Teprve po usušení se výrobky z lisek vyklápí přímo pro balení. [16]

Je potřebné udržet a vylepšit barvu těstovin – to je hlavní předností THT, neboť pouze při teplotách nad 90°C dochází k inaktivaci lipoxygenas a peroxidas, které způsobují rozklad žlutých pigmentů semoliny. Vliv teploty na aktivitu enzymů v těstářenské mouce. [6]

THT režim sušení je důležité – snížení mikrobiální kontaminace, hlavně bakterií *Staphylococcus aureus*. Pro zničení se předpokládá čas 45 min při 60-61°C

Záporné účinky vlivu THT v režimu sušení spočívá ve snížení nutriční hodnoty těstovin, ztráta lysinu a vitaminů skupiny B. [16]

1.5.6 Skladování a balení těstovin

Balení těstovin je poslední operací v procesu výroby těstovin. Celý proces výroby těstovin je rozdělen na výrobu krátkých a dlouhých těstovin, je i balení rozděleno také tak.

Sušené těstoviny se skladují v zásobnících. Balení do plastových folií plní funkci mechanické ochrany, hygienické a estetické při prodeji.

Operace v procesu balení těstovin se provádí na balících linkách, které přímo navazují na těstářenské výrobní linky. Krátké těstoviny se balí na vertikálních balících strojích. Dvojitě dávkování umožňuje přesné dovažování a jednotlivé dávky se vypouští do balícího ústrojí. Potištěný balicí materiál jde přes soustavu napínacích válečků na tvarovací límec, který jej navádí kolem tvarovací trubky. Z plochého pásu se vytváří hadice, která se svařuje nejprve podélně a pak příčně svařovacími čelistmi. Po vytvoření příčného dna se napustí z dávkovače přes násypnou trubku příslušná dávka těstovin. Při dalším posunu se a vytvoření dalšího dna se sáček oddělí. Pro balení dlouhých těstovin se používá horizontální hadicové balení, pak skupinové balení do kartonových krabic zajišťují skupinové balicí linky. Od nich se těstoviny ukládají na palety, které se vcelku balí do plastových folií pro skladování, expedici popř. prodej.

Spotřebitelské půl kilogramové balení je pro expedici doplněno balením do papírových kartonů. Těstoviny lze skladovat po dobu 1 - 2 let v čistém suchém vzdušném prostředí s teplotou 8 -15°C a relativní vlhkostí 60-65 %. Sklady musí být bez škůdců a nesmí se zároveň skladovat v blízkosti látka nebo potravina s výraznou vůní.

Obrázek 3 Balicí stroj na balení těstovin



1.6 Požadavky na jakost těstovin

1.6.1 Smyslové požadavky

Barevné zbarvení – různé žluté odstíny, světlá. Vaječné těstoviny – dle použitých vajec, u semolinových těstovin – jantarová barva, popř. tmavší odstíny žluté, u ostatních druhů odpovídá použitým surovinám, látkám, které mají zajistit aromatizaci a přídatné látky.

Chut' a vůně – dobrá, odpovídající použitým surovinám.

Lom – u těstovin válcových slabě moučný – není na závadu, u těstovin lisovaných sklovitý.

Tvar a vzhled – Povrch bez trhlinek, hladký, kompaktní, u těstovin válcových může být povrch mírně drsný a moučný.

Pokud postupujeme podle návodu, který je uveden na obalu, těstoviny by se neměly rozvařovat, neměli bychom je mít lepkavé a měly by si udržet svůj tvar.

1.6.2 Mikrobiologické požadavky

Mikrobiologické požadavky na těstoviny uvádí vyhláška Ministerstva zdravotnictví č.132/2004 Sb. o mikrobiologických požadavcích na potraviny, o jejich kontrole hodnocení.

Cituji:

„Potraviny určené k přímé spotřebě jsou potraviny, které jsou určeny ke spotřebě až po tepelné úpravě, zejména pečení, smažení, fritování, vaření, mikrovlnném vaření, nebo potraviny, které mají být podle návodu výrobce před konzumací smíchány s vroucí tekutinou.“

Tabulka 2 Povolené hodnoty jednotlivých druhů organismů v těstovinách.

Těstoviny sušené včetně ochucených nebo s náplní	Celkový počet mikroorganismů	PH 10⁵
	Koliformní bakterie	PH 10 ³
	Koagulázopozitivní stafylokoky	PH 10 ⁴
Těstoviny nesusušené včetně ochucených	Celkový počet mikroorganismů	PH 10⁶
	Koliformní bakterie	PH 10 ⁴
	Koagulázopozitivní stafylokoky	PH 10 ³
Těstoviny nesusušené s náplní	Celkový počet mikroorganismů	PH 10⁶
	Koliformní bakterie	PH 10 ⁴
	Koagulázopozitivní stafylokoky	PH 10 ³
	<i>Bacillus cereus</i>	PH 10 ³
	<i>Clostridium perfringens</i>	- PH 10 ²

* PH-přípustná hodnota

1.6.3 Požadavky na spotřebitelské balení

Balení je nedílnou součástí celého procesu výroby těstovin. Obal je velice důležitý spojenec mezi výrobcem a spotřebitelem. Těstoviny se balí do čistých, vyhovujících a zdravotně nezávadných obalů, které jsou velmi dobře uzavřeny. [4]

Zákon o potravinách stanoví, jak těstoviny balené musí být pro spotřebitele označeny údaji a to: výrobce, název, datu použitelnosti nebo popř. doba minimální trvanlivosti, množství, složení atd.

Protože víme, že doba varu těstovin je různá dle závislosti na tvaru a použitých surovinách, měl by spotřebitel být o způsobu úpravy informován od výrobce.

Doba minimální trvanlivosti nebo použitelnosti stanoví výrobce, při balení musí výrobce zajistit předepsanou hmotnost.

U těstovin balených vakuově nebo v inertní atmosféře je třeba uvést dobu, do které je třeba potravinu spotřebovat po otevření. Označení náplně je třeba uvést u plněných těstovin.

Obaly nesmí být barevně průhledné ani průsvitný obal, byla by zkruslena vizuální barva výrobku (Státní zemědělská a potravinářská inspekce 21.8.2002)

1.6.4 Požadavky na skladování

Skladování – je pomyslnou tečkou za celým procesem výroby těstovin. Skladiště musí být bez škůdců, musí být chladné, čisté, vzdušné, větrané a maximální teplota v místnosti nejvýše +20 °C.

Těstoviny rozdělujeme na sušené a nesusušené. Sušené těstoviny skladujeme v rozmezí 1 - 2 roky v suchém, čistém, vzdušném skladu s teplotou 8 -15 °C a relativní vlhkost 60 - 65 %. Nesusušené těstoviny skladujeme ve skladu o teplotě 5 °C, těstoviny balené v inertní atmosféře, nebo vakuově balené skladujeme nejvýše 10 °C. Nesusušené těstoviny mají trvanlivost dle způsobu balení. [21]

II. PRAKTICKÁ ČÁST

2 CÍL PRÁCE

Cílem práce bylo zjistit oblibu těstovin u obyvatelstva určité vybrané skupiny a zároveň posoudit kvalitu vybraných druhů těstovin české a italské výroby. U vybraných vzorků těstovin byly provedeny zkoušky vařením a posouzeny sensorické vlastnosti jednotlivých vzorků, zároveň byla posouzena jejich vaznost, bobtnavost, vařivost a sediment. Bylo posouzeno celkem 6 různých druhů vzorků těstovin od různých výrobců. Vybrané vzorky těstoviny byly otestovány v zaměstnanecké kuchyni Věznice Plzeň –Bory.

3 Materiál a metodika

3.1 Materiál

Byl uskutečněn výzkum mezi zaměstnanci věznice Plzeň – Bory o oblíbenosti a četnosti konzumace těstovin. Výzkumu se zúčastnilo celkem 120 respondentů. Dotazník měl 10 otázek a zaměstnanci byli rozděleny do 3 věkových skupin a to do 20 let, od 20-40 let a od 40 -60 let, dále byli rozděleny na muže a ženy.

Vybrané vzorky těstovin byly vybrány náhodně, byly zakoupeny v hypermarketu Globus Plzeň a Billa Plzeň. Mezi naše nejvýznamnější české výrobce těstovin patří Bratři Zátkové s.r.o., Adriana s.r.o., Penam s.r.o. a firma Japavo s.r.o. Slušovice. Ze zahraničních výrobců byly vybrány vzorky italských těstovin. Byly hodnoceny vaječné, bezvaječné a semolinové. Celkem bylo hodnoceno 8 vzorků.

Zde je uvedeno, jaké výrobky a od jakých výrobců českých a zahraničních byly podrobeny zkouškám.

1. Výrobci z české republiky

Výrobce Adriana s r. o., Tři Dvory, Litovel

Zkoušený vzorek č.1:	gramáž	500g
	druh	semolinové sušené
	tvár	mušličky

Výrobce Bratři Zátkové s.r.o., Březí

Zkoušený vzorek č.2:	gramáž	250g
	druh	vaječné sušené
	tvar	kolena

Výrobce Rosice Penam s r.o., Cejl Brno

Zkoušený vzorek č. 3:	gramáž	500 g
	druh	vaječné sušené
	tvar	kolena

Babiččiny nudle

Zkoušený vzorek č.4:	gramáž	500g
	druh	semolinové
	tvar	široké nudle

2. Výrobci z Itálie**Farfalle**

Zkoušený vzorek č. 5:	gramáž	500 g
	druh	semolinové sušené
	tvar	mašličky

Ghigi, NOC.SV. AGRIC. S.c., RIMINI

Zkoušený vzorek č. 6:	gramáž	500 g
	druh	semolinové sušené
	tvar	vřetena

Piccolini

Zkoušený vzorek č. 7:	gramáž	500 g
	druh	bezvaječné
	tvar	mašličky

Di Mondo

Zkoušený vzorek č. 8:	gramáž	500 g
	druh	semolinové
	tvar	vřetena

3.2 Metodika

Byly zkoušeny jednotlivé druhy těstovin abychom posoudili jakost jednotlivých druhů těstovin. Prováděli jsme

1. Provozní test

- vařivost
- vaznost

2. Senzorické hodnocení

- vzhled a barva
- lepivost
- vůně
- chuť

Testy byly provedeny v závodní kuchyni věznice Plzeň –Bory.

3.2.1 Provozní test :

Stanovení vařivosti

Vařivost – stanovení vařivosti spočívá v určení doby minutách, potřebné k úplnému uvaření zkoušené těstoviny. Těstoviny se vařily v poměru 100g na 1 litr vody s přidavkem 10 g kuchyňské soli a sledoval se čas vaření dle návodu na obalu. Při smyslovém ochutnání se zjišťovalo, zda došlo k zmazovatění celého průřezu těstoviny, což je indikátorem uvaření. Konečné uvaření těstoviny bylo zjišťováno řezem nože a vizuálně.

Vaznost

Vaznost je stanovení vody v procentech, které zkoušená těstovina přijala při vaření. Ihned po uvaření se těstoviny scedí do odměrné nádoby na 1000 ml, nechají se 2 minuty odkapat, vyklopí se na předem zváženou misku a zváží se. Od čisté hmotnosti těstovin po uvření se odečte 100 g (hmotnost těstoviny před uvařením) je číslo, udávající množství vody v hmotnostních procentech. Zvážili jsem na kuchyňských vahách s přesností 1 g.

3.2.2 Senzorické vyhodnocení

Vzhled a barva

Byly určeny tyto stupně hodnocení:

1. **Skvělá** – nažloutlá barva, rovnoměrné zbarvení, povrch kompaktní a hladký bez narušené struktury povrchu.
2. **Výborná** - Vzhled bez jakýchkoliv známek deformace, kompaktní, barva jen mírně odlišná.
3. **Méně výborná** – drobně deformovaný tvar, povrch mírně hrubší, bledá barva.
4. **Dobrá** – nepřirozená barva, žlutá, nebo naopak bledá, popraskaný povrch, trhlinky, hrubý,
5. **Zcela nevyhovující** – barva skvrnitá, nehomogenní, povrch popraskaný, tvar zcela deformovaný.

Lepivost

U lepivosti byly dány tyto znaky:

1. Těstoviny se vůbec nelepí na vidličku
2. Mírně se lepí na vidličku
3. Více se lepí na vidličku
4. Hodně se lepí na vidličku
5. Silně se lepí

Hodnocení vůně

U vůně bylo respondenty možno vybírat z pěti kritérií:

1. **Skvělá** – těstovinová, typická vůně, bez cizích pachů, příjemná
2. **Výborná** – typická těstovinová vůně, bez cizích pachů, stále příjemná
3. **Méně výborná** – Stále bez cizích pachů, typická vůně, mírné odchylky
4. **Dobrá** – vůně už ne tak čistá, mírně nakyslá
5. **Zcela nevyhovující** – pach zatuchlý, po plísni

Hodnocení chuti

1. **Skvělá** – typická těstovinová příchut'
2. **Výborná** – mírně výrazná chuť, bez cizí pachuti
3. **Méně výborná** – malé a drobné odchylky, chuť mírně nakyslá
4. **Dobrá** – více nakyslá, neharmonická, větší odchylky
5. **Zcela nevyhovující** – zatuchlá, nahořklá, nakyslá, značné odchylky

DOTAZNÍK

1. Do jaké věkové kategorie patříte?
 - a) Do 20 ti let
 - b) 20-40 let
 - c) 40-60 let
 - d) Nad 60 let

2. Pohlaví respondenta
 - a) Muž
 - b) žena

3. Jak často těstoviny konzumujete ?
 - a) alespoň 1x týdně
 - b) alespoň 1x za 14 dní
 - c) 1x za měsíc
 - d) velmi málo, minimálně

4. Jaké těstoviny preferujete?
 - a) Vaječné
 - b) Bezvaječné
 - c) Semolinové
 - d) Celozrnné

5. Jaké tvary těstovin upřednostňujete?
 - a) Malé rozměry (malé fleky, kolínka, vrtule)
 - b) Středně velké rozměry
 - c) Velké rozměry

6. Konzumujete nejvíce
 - a) Zapečené těstoviny
 - b) Vařené těstoviny
 - c) Studené těstovinové saláty
 - d) Plněné těstoviny

7. Které těstoviny považujete za nejkvalitnější?
 - a) České výroby
 - b) Italské výroby
 - c) Jiné výroby

8. Které z příloh byste dali přednost (uved'te pořadí):
 - a) Rýži
 - b) Bramborům
 - c) Knedlíkům
 - d) Těstovinám
 - e) Jiné příloze, které:

9. Kterým těstovinám dáváte přednost dle vzhledu:
 - a) Klasickým – nažloutlé
 - b) Přibarvovaným různými přísadami
 - c) Směsi klasických a přibarvovaných
 - d) Nerozlišuji

10. Z jakého důvodu dáváte přednost těstovinám:
 - a) jednoduchá příprava
 - b) nutriční přednosti
 - c) chuťová rozmanitost
 - d) nevnímám jejich přednosti oproti jiným přílohám

Zpracování výsledků dotazníků

Dotazník oblíbenosti těstovin mezi přílohami hlavních jídel, který byl předložen skupině 120 jedincům obou pohlaví, pracovníkům VS ČR ve věku od 18 let do 65 let, by měl něco vypovědět o stravovacích návycích této sociální skupiny. Tito státní zaměstnanci resortu ministerstva spravedlnosti mají své povolání náročné, zejména co se týká psychického zatížení, vykonávají totiž svoji pracovní činnost ve specifickém stresujícím prostředí věznice.

Dotazníky byly předloženy jak je již výše uvedeno 120 pracovníkům - 63 ženám, což činí 52,5% celkového počtu respondentů a 57 mužům (47,5 %). Složení respondentů bylo vybráno nahodile, ať už co do zastoupení členů každého pohlaví, tak i co do počtu zástupců jednotlivých věkových kategorií. Kategorie byly vytvořeny čtyři, a to do 20let, 20 – 40 let, 40 – 60 let a nad 60 let (viz TAB.1).

Při vyhodnocování výsledků a jejich rozboru se dospělo mnohdy k zajímavým zjištěním (viz. TAB.2). Např. na dotaz „Kterým těstovinám dáváte přednost dle vzhledu?“ jeden z respondentů, muž z věkové kategorie 40 – 60 let, uvedl, že těstovinám vůbec přednost nedává, ale žádné neuvedl.

Tentýž respondent v dotazu „Které těstoviny považujete za nejkvalitnější?“ uvedl, že těstoviny nijak nerozlišuje.

Stejná osoba mužského pohlaví v dotazu „Jaké těstoviny preferujete?“ místo označení jedné z možností napsala, že žádné těstoviny nepreferuje.

U dotazu „Z jakého důvodu dáváte přednost těstovinám?“ uvedla jedna z respondentek z věkové kategorie 40 – 60 let, že těstoviny nekonzumuje vůbec.

Jiná z respondentek, mimo jiné opět z věkové kategorie 40 – 60 let, na dotaz „Konzumujete nejvíce:“, kde měli respondenti vyznačit nejoblíbenější způsob úpravy těstovin, uvedla, že žádný ze způsobů úpravy neupřednostňuje, ale na druhou stranu ani nevyvrátila, že by těstoviny vůbec nekonzumovala.

U dotazu „Které z příloh byste dali přednost? – uveďte pořadí“ část respondentů uvedla pouze jednu přílohu, někteří pak pořadí 2 – 3 příloh.

Podíváme-li se v jednotlivých věkových kategoriích na nejoblíbenější přílohy podle pohlaví respondentů, dojdeme k zajímavým výsledkům (TAB. 3).

Ve věkové kategorii do 20 let jsou nejoblíbenější přílohou brambory, které uvedli zástupci této věkové kategorie na 1. místě ve 42,9%, zejména zásluhou mužů, kteří je uvedli na 1. místě v 60% dotazníků, následují těstoviny se 35,7%, nyní zásluhou žen, které je na 1. místo uvedly ve 44,4%. Co do počtu 2. míst v této skupině skončily shodně brambory

s těstovinami s 35,7% a následují knedlíky s 21,4%, opět zásluhou mužů, kteří je uvedli na 2. místě ve 40% případů.

Věková kategorie 20 – 40 let uvedla na 1. místě shodně brambory i těstoviny ve 34,2% dotazníků. Těstoviny jsou v této věkové kategorii v čele zásluhou žen (52,6%), u kterých následují brambory (26,3%), brambory jsou naopak v čele zásluhou mužů (42,1%), u kterých následují knedlíky (26,3%). 2. místo nejčastěji získaly těstoviny shodně s bramborami (36,8%), brambory zásluhou žen (42,1%), těstoviny zásluhou mužů (47,4%).

Kategorie 40 – 60 let nejčastěji preferuje též brambory (42,6%) zejména zásluhou žen (52,4%), u kterých následují těstoviny shodně s rýží (19,0%). U mužů vítězí brambory (34,6%), před knedlíky s těstovinami (23,1%). Druhé místo získaly nejčastěji brambory (29,8%), zejména zásluhou mužů (42,3%), shodně s těstovinami (29,8%) zásluhou žen (42,9%).

V kategorii nad 60 let se na 1. místě nejčastěji objevily brambory (42,9%), tentokrát shodně u obou pohlaví, následují knedlíky s 28,6%, opět ve zvláštní shodě u obou pohlaví. Na 2. místě nejčastěji skončily těstoviny (33,3%) zásluhou mužů (42,9%). U žen shodně skončily brambory s těstovinami (28,6%).

Z výsledků uvedených v dotaznících lze vyčíst, že nejoblíbenější přílohou k hlavním jídlům jsou brambory, které se vyskytly ve 48 případech na 1. místě u námi sledovaného

vzorku populace, což činí 40,0 % z celkového počtu respondentů. Tato příloha se těší u žen (ve 25 případech na 1. místě – 39,7%) přibližně stejné oblíbenosti jako u mužů (ve 23 případech na 1. místě – 40,3%). Ve 38 případech se tato potravina objevila na 2. místě, což představuje 31,7 % respondentů.

Druhé v pořadí skončily těstoviny, které se objevily ve 32 případech na 1. místě u námi sledovaných zaměstnanců VS ČR, což činí 26,7 % z celkového počtu respondentů. A dokonce ve 40 případech se tato příloha objevila na 2. místě, což představuje 33,3 % z celkového počtu respondentů - zde těstoviny předčily brambory. Tuto přílohu mají ve větší oblíbenosti ženy (21 krát na 1. místě – 33,3%) než muži (11 krát na 1. místě – 19,3%). Těstovinám dávají přednost zejména ženy ve věku od 18 do 40 let – z 18 případů zařazení těstovin

na 1. místo v této věkové kategorii připadalo 14 preferencím ženám, což představuje 50% preferencí této potraviny u žen zmíněné věkové kategorie.

Shrneme-li obě výše zmiňované přílohy k hlavním jídlům, objevily se na 80 dotaznicích na 1. místě, což představuje 66,7% všech preferencí a na 78 dotaznicích byly uvedeny na místě druhém - 65,0% preferencí. Z toho vyplývá, že tyto dvě potraviny jsou rozhodujícími přílohami u zkoumaného vzorku populace. Z tohoto pohledu dopadli zkoumaní jedinci, ve vztahu ke zdravé výživě dobře, zejména ve věku od 18 do 40 let, kdy obě přílohy dohromady skončily ve 37 případech na 1. místě (71,2%) a ve 38 případech na 2. místě (73,1%) z 52 posuzovaných.

Přinejmenším zvláštním fenoménem jsou ve výživě, především mužů, knedlíky. Objevily se u nich celkem 13 krát (22,8%) na 1. místě, zejména u mužů vyšších věkových kategorií. Celkem knedlíky zaujímají poměrně významné místo ve výživě zkoumaného vzorku, 1. místo zaujímají u 15% respondentů a u téměř 10% respondentů 2. místo (viz. TAB. 3). Toto nenasvědčuje o zrovna nejlepších stravovacích návycích především z pohledu dietologů. Knedlíky však stále zůstávají v popředí zájmu českých strávníků, zejména mužů, zvláště vyššího věku.

Je nutné se ještě zmínit o jiných přílohách, které též byly uvedeny v testu. Volba termínu „jiné přílohy“ nikterak nepřinutila některé respondenty k zamyšlení, neboť mnozí v dotazníku neuvedli „svoji“ oblíbenou přílohu a přílohy uvedené pod tímto termínem často

uváděli na posledním, pátém místě. Byla zde úmyslně ponechána respondentům určitá volnost k vyjádření s očekáváním, že budou uvádět různé druhy zeleninových salátů, jejichž obliba neustále stoupá, či některé z druhů pečiva racionální výživy z rozmanitého sortimentu nabídek prodejen pečiva a potravin. Ze zde uvedených příloh přesto zvítězila zelenina, syrová či dušená, připravená v podobě různých salátů (83,6%), dále následovaly hranolky, pečivo, tortila aj. (TAB.4).

Závěrem lze říci a dotazník to také prokázal, že směrem k mladším generacím stoupá obliba těstovin, především na úkor knedlíků, a spotřeba rýže a brambor udržuje se přibližně na stejné úrovni. Spotřeba zeleniny, v různé úpravě, by však měla vzrůst.

Výsledky práce a diskuse

Cílem této práce bylo zjištění kvality a porovnání jednotlivých vzorků přílohových těstovin české a italské výroby v provozních podmínkách zaměstnanecké kuchyně. Těstoviny jsou ze sortimentu, který je dostupný na tuzemském trhu, tedy v českých obchodních řetězcích a prodejnách potravin. Zkoumané těstoviny byly vybrány nahodile, vždy po jednom balení od určitého výrobce. Test byl proveden vždy nezávisle u tří vzorků o hmotnosti 100g, které byly vytvořeny z jednoho každého balení přílohové těstoviny od každého výrobce. Každý vzorek byl vsypán do 1 litru vroucí vody, která byla obohacena 10g kuchyňské soli. Vzorek po vsypání do vody byl promíchán vařečkou, uveden opět do varu a průběžně dále promíchán každou minutu. Byla provedena zkouška vařivosti a vaznosti, dále pak subjektivní posouzení vzhledu, barvy, lepivosti, vůně a chuti vybraných vzorků a jejich srovnání.

Zkouška vařivosti byla prováděna průběžně každých 30 sekund u 4 kousků těstovin počínaje nižším časem uvedeným jako doba vaření na obalu nebo v příbalovém letáku až do doby, kdy byl vzorek uvařen do správné konzistence (měkkosti) těstoviny. Doba vaření byla průměrována a průměrná hodnota všech měření byla zaokrouhlena a zanesena do tabulky. Stav, kdy byla těstovina uznána uvařenou, byl ryze subjektivní, objektivizován třemi nezávislými měřeními, která byla zprůměrována.

Přehled všech zjištěných hodnot a výsledků jak provozního testu tak vyhodnocení dotazníku je uveden v příložených tabulkách v příloze této práce.

K hodnocení kvality jednotlivých výrobků bylo použito celkem 24 vzorků přílohových těstovin od 8 výrobců (od každého tři vzorky z jednoho každého balení výrobku). Čtyři výrobky byly z produkce různých českých výrobců a stejný počet i z produkce různých italských výrobců. Mezi výrobky převažovaly těstoviny semolinové (šest), jeden výrobek vaječných těstovin a jeden výrobek těstovin bezvaječných. Každý vzorek byl podroben provozním testům. Zjištěné hodnoty byly zapisovány do tabulky a následně zpracovány a porovnávány s hodnotami uváděnými v normách.

Převážná většina těstovin byla vyrobena ze semolinové pšenice. Těstoviny vyrobené z této mouky byly co do sensorických vlastností vyhovující, pouze jeden druh, vyrobený v provozně bratří Zátků nevyhověl co se týče lepivosti. Bezvaječné těstoviny byly též vyhovující. Pouze těstoviny vaječné od firmy Penam nevyhověly v hodnocení lepivosti a chuti.

Dalším cílem této práce bylo zjištění oblíbenosti přílohových těstovin u vybraného vzorku české populace a to jak u určitých věkových skupin respondentů tak i u obou pohlaví. Byla vybrána skupina ve věku mezi 18 a 65 léty. Tento vzorek české populace čítal 120 pracovníků resortu MS ČR - pracovníky VS ČR jak z řad příslušníků , tak i občanských zaměstnanců. Jednalo se o skupinu občanů ČR obou pohlaví, která svou pracovní činnost vykonává v náročných specifických pracovních podmínkách, zejména co se týká psychické zátěže.

Závěr

V jedné části práce jsem se věnovala provoznímu testu a hodnocení těstovin. V jednotlivých provozních zkouškách byl sledován vliv složení a poměru surovin na jakost těstovin jednotlivých výrobců. Celkem bylo testováno 24 vzorků z 8 různých druhů přílohových těstovin od osmi různých tuzemských a italských výrobců.

Z výsledků zkoušek těstovin jednotlivých výrobců je patrné, že na jejich kvalitu má vliv nejen jejich složení, ale i tvar a velikost jednotlivých těstovin, ale dozajista i celá technologie zpracování jednotlivých surovin v těsto a výroba určitých tvarů těstovin včetně způsobu jejich sušení.

Složení a způsob zpracování, které charakterizují jednotlivé výrobce, i tvar těstovin (velikost povrchu) se projevily jak v době vaření (čas od 7 do 12 min) také v jejich vaznosti, která se pohybovala od 110 do 160%, dále pak v textuře a lepivosti těstovin a v neposlední řadě i na jejich chuti a vůni.

Z testování vyplynulo, že semolinové těstoviny až na jednu výjimku (Bratři Zátkové) vyhověly, stejně i těstoviny bezvaječné. Nevyhověly však těstoviny vaječné firmy Penam, jelikož však byl k testování použit jen jeden druh vaječné těstoviny pouze od jednoho výrobce, nelze paušálně tvrdit, že všechny vaječné těstoviny jsou nevyhovující. Stejně to platí i o těstovinách bezvaječných, i když právě naopak – nelze tvrdit, že všechny těstoviny bezvaječné jsou vyhovující, když vyhověly vzorky od jednoho výrobce.

Ještě se vrátím k vařivosti těstovin. Co se týká vařivosti v porovnání u údajů od výrobce vyhověla pouze nepatrná část výrobků, důvodem je zřejmě výrobcem deklarovaná jednoduchost a rychlost přípravy těstovin v porovnání s jinými druhy příloh, což byl jeden z hlavních faktorů, který vyplynul z dotazníku, neboť z důvodu jednoduché přípravy je preferovalo 48 ze 120 respondentů – zejména mužů (30).

Z italských těstovin byly nejlépe hodnoceny semolinové těstoviny firmy Ghigi a Farfalle. Z tuzemských značek to pak semolinové těstoviny firmy Adriana.

Ve druhé části této práce jsem zjišťovala oblibu těstovin jako přílohové poživatiny u určité skupiny obyvatel v porovnání s dalšími běžnými přílohami.

Zajímavé bylo zejména sledování vývoje stravovacích návyků různých věkových skupin a jejich vzájemné porovnání (viz, TAB.2 a TAB.3). Z vyhodnocení dotazníku je jasné vidět, jak se vyvíjejí stravovací návyky našich občanů, jak se mění směrem od nejstarších věkových skupin k nejmladším. Dá se obecně říci, že stravovací návyky se směrem k mladším věkovým skupinám mění tím správným směrem - klesá obliba knedlíků na úkor těstovin a zeleniny, včetně zeleninových salátů. Tento vývoj je markantnější u žen než u mužů, zřejmě především z důvodu udržení štíhlé postavy. Hlavní vliv na směr tohoto vývoje má značná medializace problematiky správné výživy zejména koncem minulého století.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] HAMPL J.: *Cereální chemie a technologie* I. II. Vyd. VŠCHT Praha 1988,241 s.
- [2] HRABĚ J., BUŇKA F., HOZA I., *Technologie výroby potravin rostlinného původu*, 2007, 1. vyd., UTB ve Zlíně, 189 s. ISBN 978 – 80 -7318 – 520 - 6
- [3] ČEPIČKA J. a kol.: *Obecná potravinářská technologie*. VŠCHT Praha, 1995,246 s.
- [4] KADLEC, P. et.al. *Technologie potravin* I. VŠCHT Praha, 2002, 300s
- [5] KUNCL L: *Hodnocení kvality zemědělských produktů. Produkty rostlinné výroby*. VŠZ Praha, 1989,116 s.
- [6] KRUGER, J.E., Matson, R.B., Dick, J.W.: *Pasta and Noodle Technology*, AACC, Inc.ST. Paul, USA, 1996
- [7] MUCHOVÁ Z., FRANČÁROVÁ H., BOJŇANSKÁ T., BAJČI P.: *Hodnotenie surovín a potravin rastlinného povodu*. SPU Nitra, 1999, 215 s.
- [8] MULLEROVÁ, M. SKALICKÝ, J., *Zpracování mouky* II SNTL Praha, 1985
- [9] MILATOVICH, A., MONDELLI, G. *Technologie della pasta alimentare*. Chiriotti editori Pinerolo –Italia, 1990, 55 s.
- [10] PETR, J., HÚSKA, J., *Speciální produkce rostlinná – I*. ČZU Praha, 1997, 197s
- [11] PELIKÁN M., SÁKOVÁ L. *Jakost a zpracování rostlinných produktů*, 2001, 1.vyd., JU ČB, 235 s. ISBN 80-7040-502-3
- [12] PELIKÁN, M. *Zpracování obilovin a olejnin*. MZLU Brno, 1999, 118 s.
- [13] PELIKÁN, M., DUDÁŠ, F. *Využití produktů rostlinné výroby* MZLU Brno, 1992
- [14] PRUGAR, J. et.al. *Kvalita rostlinných produktů*, SZN, Praha, 1997, 302s

- [15] PRUGAR J., HRAŠKA Š: *Kvalita pšenice*, 1986, 1. vyd., Příroda, Bratislava, 220s. 301-04—29
- [16] PŘÍHODA J., SKŘIVAN P., HRUŠKOVÁ M., *Cereální chemie a technologie*
Icerealní chemie, mlýnská technologie, technologie výroby textovin 1.vyd. VŠCHT
Praha, 2004 194 s. ISBN 80 – 7080 -530-7
- [17] SIEMONOVÁ, J., MÍKOVÁ, K., KUBIŠOVÁ S., INGR, I. *Technologie drůbeže, vajec*
a minoritních životních produktů. MZLU Brno, 1999, 247 s
- [18] STUDNICKÝ, J. DRDÁK, M. MÓROVÁ, E. KAROVIČOVÁ? J. *Základy*
potravinářských technologií, Malé centrum, Bratislava, 1996, 512 s. ISBN 80-967064-
1-1.
- [19] VELÍŠEK, J. *Chemie potravin 2*. OSSIS Tábor, 1999, 368 s. ISBN 80-902391-5-3.
- [20] VELÍŠEK, J. *Chemie potravin 3*. OSSIS Tábor, 1999, 368 s. ISBN 80-902391-5-3
- [21] VYŽRALOVÁ, K. *O těstovinách* Výživa a potraviny, 2001
- [22] ZIMOLKA, J. et.al. *Speciální produkce rostlinná – rostlinná výroba*. MZLU, Brno
- [23] ZIMOLKA, J. et.al. *Speciální produkce rostlinná – rostlinná výroba*. MZLU, Brno,
2000, 245 s.
- [24] (agronavigátor 12.4.2004)

LEGISLATIVA

Zákon potravinách a tabákových výrobcích č. 110/1997 Sb., ve znění zákona č. 456/2004Sb., a v prováděcích vyhláškách Ministerstva zemědělství ČR č. 333/1997 Sb.

Směrnice Evropského parlamentu a Rady 94/36/ES

ze dne 30. června 1994

Vyhláška Ministerstva zdravotnictví č.132/2004 Sb. o mikrobiologických požadavcích na potraviny, o jejich kontrole hodnocení.

(Státní zemědělská a potravinářská inspekce 21.8.2002)

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1 Lis na výrobu těstovin

Obr.2 Lis na výrobu těstovin

Obr.3 Balicí stroj na balení těstovin

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Chemické složení obilovin

Tabulka 2 Povolené hodnoty jednotlivých druhů organismů v těstovinách

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha č.1 Rozdělení respondentů dle pohlaví a věkových kategorií

Příloha č.2 Shrnutí dotazníků

Příloha č.3 Přílohy dle pořadí oblíbenosti u respondentů

Příloha č.4 Jiné přílohy dle údajů z dotazů respondentů

Příloha č.5 Hodnocení přílohových testů

