

**MENDELOVA UNIVERZITA V BRNĚ
AGRONOMICKÁ FAKULTA**

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BRNO 2017

MARTIN ŠVÁB

Mendelova univerzita v Brně
Agronomická fakulta
Ústav Technologie potravin



Trvanlivé pečivo s přídavkem živočišných tuků
Bakalářská práce

Vedoucí práce:
Ing. Hana Šulcerová Ph.D.

Vypracoval:
Martin Šváb

Brno 2017

STRANA PRO ZADÁNÍ

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem práci „Trvanlivé pečivo s přídatkem živočišných tuků“ vypracoval samostatně a veškeré použité prameny a informace uvádím v seznamu použité literatury. Souhlasím, aby moje práce byla zveřejněna v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, a v souladu s platnou Směrnicí o zveřejňování vysokoškolských závěrečných prací.

Jsem si vědom/a, že se na moji práci vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., autorský zákon, a že Mendelova univerzita v Brně má právo na uzavření licenční smlouvy a užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona.

Dále se zavazuji, že před sepsáním licenční smlouvy o využití díla jinou osobou (subjektem) si vyžádám písemné stanovisko univerzity, že předmětná licenční smlouva není v rozporu s oprávněnými zájmy univerzity, a zavazuji se uhradit případný příspěvek na úhradu nákladů spojených se vznikem díla, a to až do jejich skutečné výše.

V Brně dne:

.....
podpis

Poděkování

Rád bych poděkoval paní Ing. Haně Šulcerové, Ph.D. za odborné vedení, informace, cenné rady a připomínky a panu Ing. Michalu Mihokovi, Ph.D. za počáteční vedení. Dále bych rád poděkoval své rodině za podporu během studia.

ABSTRAKT

Téma mé bakalářské práce bylo „Trvanlivé pečivo s přídavkem živočišných tuků“. V první části práce je charakterizováno trvanlivé pečivo a zařazení výrobku Škvarkové bonbony mezi sušenky. V další části jsou popsány suroviny pro výrobu sušenek, zaměřené na suroviny potřebné pro výrobu Škvarkových bonbonů, živočišné tuky a různé koření. Poté práce popisuje historii, charakteristiku sušenek a technologický postup výroby. Upozorňuje na mikrobiologická, fyzikální a chemická rizika, jako jsou například akrylamid a nerovnoměrná vlhkost v sušenkách po upečení. V závěru práce je popsána receptura Škvarkových bonbonů a postup výroby.

KLÍČOVÁ SLOVA

trvanlivé pečivo, sušenky, Škvarkové bonbony

ABSTRACT

The topic of my bachelor thesis is „Durable pastry with the addition of animal fats“. The first part of the thesis is the characteristic of durable pastry and the classification of product Škvarkové bonbony into biscuits. The thesis then describes raw materials for the biscuit production, focusing on the raw materials needed for Škvarkové bonbony, animal fats and various spices. The thesis also covers the history, characteristics of the biscuits and the manufacturing process. It points out microbiological, physical and chemical hazards such as acrylamide and uneven moisture in the biscuits after baking. In conclusion, the thesis presents the recipe of Škvarkové bonbony and the manufacturing process.

KEYWORDS

durable pastry, biscuits, greaves

OBSAH

1	ÚVOD.....	9
2	CÍL BAKALÁŘSKÉ PRÁCE.....	10
3	LITERÁRNÍ PŘEHLED.....	11
3.1	Trvanlivé pečivo.....	11
3.1.1	Dělení trvanlivého pečiva.....	11
3.1.2	Legislativní požadavky.....	12
3.2	Zařazení Škvarkových bonbonů.....	14
3.3	Základní suroviny pro výrobu trvanlivého pečiva.....	15
3.3.1	Mouka.....	15
3.3.2	Kypřidla.....	17
3.3.3	Cukr.....	20
3.3.4	Tuk.....	22
3.3.5	Živočišný tuk.....	23
3.3.6	Voda.....	26
3.3.7	Sladká sójová omáčka.....	26
3.3.8	Glutaman.....	27
3.4	Koření.....	27
3.4.1	Česnek.....	27
3.4.2	Česneková pasta.....	28
3.4.3	Rozmarýn.....	28
3.4.4	Sůl.....	29
3.4.5	Pepř.....	30
3.4.6	Kmín.....	30
3.4.7	Bruschetta II.....	31
3.4.8	Slaninové aroma v soli.....	31
3.5	Sušenky.....	31
3.5.1	Historie.....	32
3.5.2	Rozdělení sušenek.....	32
3.5.3	Suroviny.....	33
3.5.4	Technologický postup výroby.....	33
3.5.5	Tvarování.....	34
3.5.6	Pečení sušenek.....	36
3.6	Mikrobiologická, fyzikální a chemická rizika.....	36
3.6.1	Pečení.....	36

3.6.2	Kontaminace obilovin mykotoxinem	37
3.6.3	Vady ve struktuře sušenek	38
3.7	Škvarkové bonbony	38
3.7.1	Složení	38
3.7.2	Výroba	39
4	ZÁVĚR	41
5	POUŽITÁ LITERATURA	42
	Internetové zdroje	43
	Legislativa	45
6	PŘÍLOHY	46

1 ÚVOD

Přestože byly některé druhy trvanlivého pečiva známy již ve středověku, historie řemeslné výroby začala až v minulém století. Výroba pečiva, nejen trvanlivého, prošla velkým vývojem od téměř řemeslné výroby, s převažujícím podílem ruční práce, až po současnou automatizovanou výrobu.

Pojem trvanlivé pečivo zahrnuje široký sortiment cereálních výrobků. Vyrábí se převážně z pšeničné mouky a dalších surovin a přísad. Trvanlivé pečivo nemá základní sytící funkci, ale je spotřebiteli předkládáno pro rychlé občerstvení, či při sportu a rekreaci. Jeho hlavní a nespornou výhodou je dlouhá doba trvanlivosti, která je dána prvořadě nízkým obsahem vody. Spotřeba trvanlivého pečiva a snack výrobků v ČR v posledním desetiletí kolísá mezi 6,1-6,7 kg na osobu na rok. Nabídka sortimentu na trhu je velice obsáhlá a rozmanitá.

Mezi trvanlivé pečivo patří také podskupina sušenek. Sortiment sušenek tvoří přibližně 40% podíl ve výrobě trvanlivého pečiva. Sortiment je široký díky variabilitě náplní a potahování. Jedním z těchto produktů jsou Škvarkové bonbony. Jde o sušenky, kdy se do těsta před jejím upečením přidají zlehka nadrcené škvarky a různé směsi koření. Na základě spolupráce mezi Mendelovou univerzitou v Brně a firmou, která se zabývá výrobou Škvarkových bonbonů, vznikla tato bakalářská práce.

2 CÍL BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Cílem bakalářské práce bylo:

- charakterizovat trvanlivé pečivo dle legislativních požadavků,
- uvést základní složení trvanlivého pečiva a jakostní požadavky na něj, charakterizovat použité suroviny při výrobě.
- provést základní charakteristiku lipidů, uveďte možné použití živočišných tuků ve výrobě trvanlivého pečiva jako součást výrobní receptury,
- zpracovat literární rešerši na dané téma a odevzdat v uvedeném termínu.

3 LITERÁRNÍ PŘEHLED

3.1 Trvanlivé pečivo

Trvanlivé pečivo zahrnuje široký sortiment cereálních výrobků převážně z pšeničné mouky, dalších surovin a přísad (Kučerová, 2016). Jejich přesná klasifikace není jednoduchá a jednotlivé skupiny se mohou navzájem překrývat. Typická je delší trvanlivost a to podle druhu od 2 měsíců do 2 let. Dlouhá trvanlivost je dána nízkým obsahem vody, který se pohybuje mezi 5-10 %. Perníky, preclíky a trvanlivé tyčinky tvoří výjimku a mohou obsahovat až 16 % vody (Burešová a Lorencová, 2013).

Trvanlivé pečivo nemá základní sytící funkci, ale využívá se pro rychlé občerstvení mezi hlavními jídly, při sportu a rekreaci. Kromě energetické hodnoty nemá trvanlivé pečivo žádný podstatný nutriční přínos (Kadlec et al., 2012).

Přestože byly některé druhy (např. perník) známy už ve středověku, začíná historie řemeslné výroby trvanlivého pečiva v minulém století. Výroba trvanlivého pečiva prodělala za posledních 50 let velký vývoj od téměř řemeslné výroby s velkým podílem ruční práce po současnou automatizovanou výrobu (Burešová a Lorencová, 2013). Průmyslová výroba v sedmdesátých letech a zejména monopolizace po roce 1990 představují omezení tradičního tuzemského sortimentu. Nabídka na trhu je však rozsáhlá a to díky dovozu ze zahraničí. Spotřeba trvanlivého pečiva a snack výrobků v ČR v posledním desetiletí kolísá mezi 6,1-6,7 kg na osobu na rok (Kadlec et al., 2012).

3.1.1 Dělení trvanlivého pečiva

Základní dělení trvanlivého pečiva je podle textury a tvrdosti na sušenky, oplatky a kreky. Podle druhu použitého těsta na kypřené biologicky, chemicky, mechanicky a termomechanicky. Podle způsobu tvarování těsta na vypichované, lisované, vytlačované, stříkané. Podle způsobu úpravy na slepované, máčené nebo polomáčené v čokoládě, sypané, zdobené džemem atd. (Burešová a Lorencová, 2013).

Trvanlivé pečivo se podle výrobků rozděluje na sušenky, oplatky, perníky, trvanlivé pečivo ze šlehaných hmot, preclíky, suchary a tyčinky. Mezi snack výrobky patří pečené a pražené výrobky, tepelně a tlakově extrudované výrobky, sypané cereální směsi a smažené výrobky (Kadlec et al., 2012).

3.1.2 Legislativní požadavky

Definice podle vyhlášky č. 333/1997 Sb. ve znění vyhlášky č. 182/2012 Sb., pro mlýnské obilné výrobky, těstoviny, pekařské výrobky a cukrářské výrobky a těsta o potravinách a tabákových výrobcích a o změně a doplnění některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů.

Trvanlivým pečivem jsou výrobky vyrobené z mouky, přísad a přídatných látek s obsahem vody nejvýše 6 % s výjimkou piškotů, nejvýše 8 %, perníků, preclíků a trvanlivých tyčinek s obsahem vody nejvýše 16 %, popřípadě plněné různými náplněmi, máčené, potahované, nebo povrchově upravené.

Podle vyhlášky č. 182/2012 Sb. se rozumí:

- **sušenkami** - výrobky získané upečením těsta, zejména chemicky kypřeného,
- **trvanlivým pečivem ze šlehaných hmot** - výrobky kypřené výhradně mechanicky, jejichž základními surovinami jsou vaječný obsah a cukr,
- **oplatkami** - výrobky získané upečením tenké vrstvy těsta nebo hmoty kontaktním způsobem ve formách,
- **perníkem** - pečené výrobky z chemicky kypřeného těsta s přidavkem koření a neutralizovaného invertovaného cukerného roztoku nebo invertního cukru nebo medu,
- **suchary** - výrobky z těsta kypřeného chemicky nebo biologicky, po upečení krájeného na plátky a restované.
- **preclíky a trvanlivými tyčinkami** - výrobky z těsta, kypřeného chemicky nebo biologicky, které musí být při pečení prosušeny v celém objemu,
- **crackerovým pečivem** - výrobky z laminovaných těst kypřených chemicky nebo biologicky,
- **extrudovaným výrobkem** - výrobek vyrobený z mlýnských obilných výrobků extruzní technologií působením tlaku a teploty,
- **pufovaným výrobkem** - výrobek vyrobený z obroušených zvlhčených obilných zrn jednoho nebo více botanických druhů obilovin, rýže nebo pohanky v expanzní formě pečícího zařízení působením tlaku a teploty,
- **macesem** - křehký nekvašený výrobek kulatého či hranatého tvaru vyrobený z nekynutého těsta z vody a pšeničné mouky tepelnou úpravou

- **knäckebrotem** - výrobek křehké konzistence z mlýnských obilných výrobků a dalších surovin obvykle ve tvaru obdélníku vyrobený tepelnou úpravou.

3.1.2.1 Označování

U trvanlivého pečiva se vždy označí skupina:

- sušenky
- výrobky ze šlehaných hmot
- oplatky
- perníky
- suchary
- preclíky
- trvanlivé tyčinky
- knäckebröt
- crackerové pečivo
- extrudované výrobky
- pufované výrobky
- macesy
- piškoty

Výrobky lze označit názvem:

- máslové, je-li tukem použitým do těsta výhradně máslo,
- vaječné, obsahují-li nejméně 180 g celých vajec nebo 64 g žloutků na 1 kg mlýnských výrobků,
- kakaové, obsahují-li nejméně 2,5 % hmotnostních kakaa,
- použité skupiny suchých skořápkových plodů, obsahují-li nejméně 25 g jader těchto suchých skořápkových plodů na 1kg hmoty.

3.1.2.2 Přípustné záporné hmotnostní odchylky

Trvanlivé pečivo o hmotnosti:

- do 50 g nejvýše -11 %
- 51 - 100 g nejvýše -9 %
- 101 – 250 g nejvýše -7 %
- 251 – 500 g nejvýše -5 %
- Nad 500 g nejvýše -3 %

3.1.2.3 Požadavky na jakost

Vyhláška č. 182/212 Sb. v aktuálním znění, definuje požadavky na vzhled a tvar, povrch, střídku, vůni a chuť (Tab. 1).

Tabulka 1: Požadavky na jakost trvanlivého pečiva

(Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2012-182>)

	Vzhled a tvar	Povrch	Střídku	Vůně a chuť
trvanlivé pečivo kromě sušenek, oplatků, perníku	typická barva	-	křehká, u laminovaných výrobků vrstevnatý lom	příjemná dle přísady
sušenky	pravidelné dle formy	světle hnědý	křehká	jemná
oplatky	dle formy	křehký otisk formy	křehká	příjemná dle použitých přísad
perník	dle formy	celistvý, čistý	vláčná	dle přísad
extrudované výrobky	pravidelný dle použité formy	charakteristický, odpovídající použitým surovinám	křehká, pórovitá	pečivová, příjemná s příchutí přidaných složek bez cizích pachů a příchutí
pufované výrobky	pravidelný dle použité formy	charakteristický, odpovídající použitým surovinám	Křehká, tvořená jednotlivými pufovanými zrny	pečivová, příjemná s příchutí přidaných složek bez cizích pachů a příchutí

3.2 Zařazení Škvarkových bonbonů

Tato bakalářská práce byla vypracována na základě spolupráce mezi Mendelovou univerzitou v Brně a firmou, která se zabývá výrobou trvanlivého pečiva. Jedním z jejich výrobků jsou i Škvarkové bonbony. Tento výrobek splňuje charakteristické znaky trvanlivého pečiva. Je vyroben z mouky, přísad a přídatných látek. Obsah vody se pohybuje mezi 3,9 - 4,2 %. Další charakteristický prvek a to minimální trvanlivost

2 měsíce, tento výrobek také splňuje. Výrobek si zachová své senzorické vlastnosti i po půlročním skladování v obalu.

Dále je podle výrobního postupu výrobek zařazen do skupiny sušenek. Legislativní definici, že sušenky se vyrábí upečením těsta, zejména chemicky kypřeného, tento výrobek splňuje. I když je ve výrobku použito droždí, není to proti legislativním požadavkům, protože ty nezakazují použití i jiných kypřících prostředků.

3.3 Základní suroviny pro výrobu trvanlivého pečiva

3.3.1 Mouka

Mezi evropské obiloviny využívající se na výrobu mouky patří pšenice, žito, ječmen, oves a kukuřice. Z důvodu vhodnosti prakticky pro všechny druhy těst a pečiva má pšeničná mouka dominantní postavení. Žitná mouka se používá pro přípravu chlebových kvasů. Kukuřičná mouka je vhodná pro lidi trpící celiakií, protože neobsahuje lepek.

3.3.1.1 Pšeničná mouka

Mouku získáme rozmělněním vnitřní části obilného zrna s menším podílem otrubových částic. Vliv na chemické složení mouky má druh obiloviny, půdní a klimatické podmínky, posklizňová úprava a mlýnské zpracování. Používá se mouka vymletá ze zralého zrna pšenice obecné, latinsky *Triticum aestivum* (Bláha et al., 2007).

Pšeničná mouka je hlavní složkou pro výrobu téměř všech sušenek. Její vlastnosti a tím pádem i vhodnost pro výrobu sušenek závisí na typu používané pšenice, ročním období a mletí (Manley, 2011). Používá se převážně pšeničná mouka hladká pečivářská slabá. Tato mouka obsahuje méně lepku (22-28%), který je tažný a méně pružný. Mouka nesmí být mechanicky, tepelně ani enzymaticky poškozena. Významný ukazatel jakosti je zrnitost mouky. Požadovaná zrnitost mouky závisí na druhu sušenky a její výrobní technologii. Reologické vlastnosti pečivářských mouk charakterizuje kratší doba vývinu těsta (Kadlec et al., 2012).

Průměrné zastoupení hlavních složek pšeničné mouky je obsah:

- škrobu 75 až 79 %,
- bílkovin 10 až 12 %,
- tuků 1,1 až 1,9 %,

- cukrů 2 až 5 %,
- vlákniny 0,1 až 1 %,
- slizů 2,5 až 3,4 %,
- popelovin 0,4 až 1,7 %.

Dále pšeničná mouka obsahuje barviva (karotenoidy, chlorofyl), enzymy (amyláza, diastáza) a vitamíny skupiny A, B, E. Mezi bílkoviny obsažené v pšeničné mouce patří lepek, ten váže vodu a při hnětení těsta vytváří trojrozměrnou síť, která je zodpovědná za pružnost a tažnost těsta (Skoupil, 1994).

Základním faktorem, který ovlivňuje využitelnost pšeničné mouky, je množství a kvalita bílkovin. Obecně platí, že čím je vyšší obsah bílkovin v zrně, tím vyšší je také obsah bílkovin v mouce. Čím je vyšší obsah bílkovin v zrně, tím je vyšší obsah lepkových bílkovin v mouce a tím lepší je schopnost těsta zadržovat kypřící plyn a následně zvyšovat objem biologicky kypřeného pečiva. Lepkové bílkoviny se přirozeně vyskytují v pšeničném zrně a z něj se při mletí dostávají do mouky. Množství a kvalita lepkových bílkovin závisí na odrůdě pšenice a podmínkách pěstování (Burešová a Lorencová, 2013).

3.3.1.2 Legislativní požadavky

Podle vyhlášky č. 333/1997 Sb. v platném znění, je mouka definována jako mlýnský obilný výrobek získaný mletím obilných zrn, pohanky a rýže a tříděný podle velikosti částic, obsahu minerálních látek a druhu použitého obilných zrn, pohanky a rýže.

Podle vyhlášky se mlýnské obilné výrobky dělí na skupiny a podskupiny (Tab. 2).

Tabulka 2: Členění na skupiny a podskupiny

(dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1997-333/zneni-20120801>)

Druh	Skupina	Podskupina
Mlýnské obilné výrobky	mouka	hladká mouka
		polohrubá mouka
		hrubá mouka
		celozrnná mouka

Fyzikální a chemické požadavky jsou:

- vlhkost mouk ze všech druhů obilovin, pohanky a rýže smí být nejvýše 15 %,
- kukuřičné mouky a krupice smí obsahovat nejvýše 3 % tuku v sušině,
- mouky nesmějí být chemicky běleny.

Vyhláška č. 182/212 Sb. v aktuálním znění, definuje podle druhu mouky, smyslové požadavky na barvu, vůni a chuť (Tab. 3).

Tabulka 3: Smyslové požadavky na jakost mouky

(Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2012-182>)

Název mouky	Barva	Vůně a chuť
pšeničná	bílá s nažloutlým odstínem	Příjemná, charakteristická pro mouku z dané obiloviny, bez cizích pachů a příchutí
pšeničná chlebová	bílá se žlutošedým nebo našedlým odstínem	
pšeničná celozrnná	hnědavý, načervenalý nebo tmavočervený odstín	
žitná světlá (vyrážková)	bílá	
žitná tmavá (chlebová)	šedobílá se zelenomodrým odstínem	

3.3.2 Kypřidla

Kypřící prostředky zvětšují objemu cukrářských a pekařských výrobků a mají vliv na jejich strukturu a stravitelnost. Používá se fyzikální, chemický a biologický způsob kypření (Lipánová, 2013).

3.3.2.1 Fyzikální kypření

Jde o termomechanický způsob kypření. Kypřícím plynem je vzduch a vodní pára. Vzduch je vháněn do hmoty pomocí metly při mechanickém šlehání vaječné hmoty, čímž se vytváří pěna. Vzduch se uzavírá ve hmotě do vzduchových bublin. Vzduch uzavřený v bublinách zvětšuje svůj objem při zahřívání hmoty a tím se vytváří poréznost, kyprost a lehkost výrobku. Voda se během pečení změní na vodní páru a ta nakypří těsto (Lipánová, 2013).

3.3.2.2 Chemické kypření

Mezi nejběžnější chemické kypřicí prostředky patří hydrogenuhličitan sodný, hydrogenuhličitan amonný. Tyto prostředky se skladují v suchu a chladu, nejlépe v uzavřených nádobách (Kobzevová, 2013).

Podle typu kypřidla jsou kypřícími plyny oxid uhličitý, vodní pára, amoniak. Principem chemického kypření je vznik kypřících plynů při rozkladu kypřidla působením tepla a vlhkosti (Lipánová, 2013).

Hydrogenuhličitan sodný

Hydrogenuhličitan sodný (NaHCO_3), známý pod názvem jedlá soda je bílá látka ve formě prášku, nebo krystalků se zásaditým pH. Má výraznou slanou chuť. Používá se na chemické kypření pečiva, jako součást kypřících prášků a regulátor kyselosti. Má silný účinek, skoro 3x-4x silnější než kypřicí prášek do pečiva. Při tepelném záhřevu zvětší objem daného produktu. Pokud v těstě není přítomna acidní složka, může produkt dostat kovovou příchut'. Jedlá soda se považuje za bezpečnou přídatnou látku.

Jedlá soda se vyrábí reakcí hydrogenuhličitanu amonného a chloridu sodného ve vodném roztoku. Tento postup se nazývá Solvayův proces.

Hydrogenuhličitan amonný

Hydrogenuhličitan amonný (NH_4HCO_3) je známý také pod označením E503(ii). Jde o bílý prášek bez zápachu. Využívá se jako chemické kypřidlo a regulátor kyselosti. Využívá se při výrobě slaného pečiva a sušenek. Používá se také ve zdravotnictví jako přípravek k odkašlávání.

Získává se proháněním plynného oxidu uhličitého koncentrovanou amonnou vodou. V menším množství nepředstavují riziko pro lidský organismus. Ve vyšším množství mohou způsobovat podráždění pokožky na rukou při kontaktu s těstem, nebo nerovnováhu mezi kyselým a zásaditým prostředím v těle.

3.3.2.3 Biologické kypření

Jde o kypření, při kterém se používá droždí. Principem biologického kypření je vznik oxidu uhličitého a ethanolové páry pomocí kvasného procesu, který probíhá s těstě. Používá se například u kynutých těst (Kobzevová, 2013).

Droždí

Patří mezi nejčastěji používané kypřicí prostředky. Jedná se o čistou kulturu kvasinek druhu *Sacharomyces cerevisiae* Hansen. Za příznivých podmínek dochází

činností kvasinek k alkoholovému kvašení. Během alkoholového kvašení dochází k přeměnění zkvasitelných cukrů na ethanol a oxid uhličitý. Oxid uhličitý zde působí jako kypřící plyn (Lipánová, 2013).

Charakteristika droždí

Droždí má typickou kvasničnou vůni. Chuť je neutrální a na jazyku se rychle rozplývá. Konzistence je vláčná, nikoliv mazlavá a drobivá. Barva je světlá, žlutohnědá a lom je lasturový. (Bláha et al., 2007)

Výroba droždí

Pekařské droždí se vyrábí jako lisované, aktivně sušené a v menší míře zmražené. Vyrábí se produkt, který splňuje pekárenské požadavky. Těmito požadavky jsou mikrobiologická čistota, trvanlivost a vysoká mohutnost kynutí v těstě (Kadlec et al., 2012).

Droždí se vyrábí zkvašením melasové zápary. Melasa, která je sekundární produkt při výrobě cukru, se naředí vodou obvykle v poměru 1:1 a při pH 4,5-5,5 se povaří, čímž dochází k čiření melasy. Z důvodu nedostatku živin v melase (převážně dusíku a fosforu) se přidá amoniak a kyselina fosforečná. Do kvasných kádí se napustí čistá zápara a smísí se s čistou kulturou kvasinek. Teplota se udržuje mezi 28-34°C. Kvasinky se během procesu rozmnožují a vzniká ethanol a oxid uhličitý. Zkvašená zápara se odstředí a propere čistou vodou. Výsledkem je kvasničné mléko. Kvasničné mléko se skladuje několik dní při teplotě 5°C. Poté se upraví obsah vody na rotačním vakuovém filtru a na liberkovacím stroji vznikají kvádry. Kromě lisovaného droždí se vyrábí aktivní sušené droždí. Jeho výroba se používá jiný druh kvasinek a liší se závěrečná výrobní fáze, kde se odfiltrované droždí musí granulovat a poté materiál odchází do sušárny (Kadlec et al., 2012).

Vady droždí

- změna barvy - přítomnost mrtvých kvasinek,
- změna vůně – špatné skladování, mrtvé kvasinky, plíseň,
- změna konzistence
 - suché droždí, příliš vylisované,
 - mazlavé droždí – obsahuje velké množství vody. Nebezpečí napadené plísněmi a bakteriemi způsobující hnilobu (Kobzevová, 2013).

3.3.3 Cukr

Jsou to sacharidy sladké chuti, rozpustné ve vodě. Vznikají v zelených částech rostlin pomocí fotosyntézy. Pojmeme cukr se v potravinářství běžně označuje sacharóza (řepný, třtinový cukr). Pro výrobu řepného cukru se pěstuje cukrová řepa (Bláha et al., 2007).

Sladká chuť byla vždy v potravinách oblíbená. Pravděpodobně první člověkem používaný zdroj cukru byl med. Mnoho rostlin má ve svých tkáních cukry, ale pouze cukrová třtina (*Sacharum officinarum*) a cukrová řepa (*Beta vulgaris*) byly použity pro extrakci cukru v komerčním použití. V obou případech je cukrem sacharóza (Manley, 2011).

Nevyužívají se pouze pro svou sladivost, ale při výrobě se využívá jejich specifických vlastností. Mezi tyto vlastnosti patří schopnost vytváření různě koncentrovaných roztoků, rekrystalizace, karamelizace, schopnost inverze, zkvasitelnost (Bláha et al., 2007)

Cukry jsou významnou a důležitou složkou většiny sušenek. Podílí se na vytváření struktury a chuti. (Manley, 2011)

3.3.3.1 Legislativní požadavky

Podle vyhlášky č.76/2003 Sb. v aktuálním znění, se rozumí:

- **přírodními sladidly** – ve vodě rozpustné sladce chutnající látky na bázi přírodních sacharidů,
- **cukrem** - vyčištěná krystalizovaná sacharóza upravená zejména do krystalů, moučky, homolí, popřípadě doplněná přídatnými látkami, látkami určenými k aromatizaci nebo kořením.

3.3.3.2 Sacharóza

Sacharóza se v závislosti na množství vody v těstě rozpustí, nebo částečně rozpustí a poté rekrystalizuje nebo tvoří amorfní sklo po upečení. Tímto způsobem se silně ovlivňuje struktura pečené sušenky. V případě, že množství sacharózy je vysoké, bude sušenka po upečení tvrdá. Velikost krystalů sacharózy a jejich rychlost rozpouštění má vliv na vzhled a křupavost sušenky (Manley, 2011).

Těstům, které fermentují pomocí kvasinek, poskytuje sacharóza kvasinkovou potravu, a tím zvyšuje rychlost výroby plynů. Cukr působí v sušenkách také jako

antioxidant a přispívá tím k delší trvanlivosti, protože zpomaluje žluknutí tuků (Manley, 2011).

V různých krystalických formách a velikostech může být sacharóza použita jako povrchová dekorace. V některých případech se na povrch sušenky nanese poprašek sacharózy. Během pečení se roztaví a po ochlazení vytvoří atraktivní lesk nebo glazuru (Manley, 2011).

Sacharóza je hlavní složkou čokolády, džemů, želé a karamelu, kde jeho koncentrace ovlivňuje aktivitu vody a tím stabilitu vůči mikrobiálnímu růstu a konzistenci. Sacharóza je hlavní složkou polev, kterými se po upečení potahují některé sušenky. Mezi vedlejší produkty rafinace třtinové sacharózy patří sirupy se silnou a většinou příjemnou chutí. Pálený cukr je známý pod názvem karamel. Má hořkou chuť a tmavou barvu. Karamel se používá do některých sušenek pro jeho zbarvení a chuť (Manley, 2011)

3.3.3.3 Sirupy

Sirupy jsou roztoky cukrů, obvykle redukcujících cukrů nebo směsí obsahující redukcující cukry. Obvykle mají koncentraci 70 % nebo 80 %. Některé sirupy se používají v sušenkách při relativně nízkých koncentracích pro jejich charakteristickou chuť. Používají se také jako zvlhčovačla, což jsou látky, které zabraňují ztrátě vody z potraviny (Manley, 2011).

3.3.3.4 Význam cukru ve výživě člověka

Cukry se rychle vstřebávají v lidském těle a jsou cenným zdrojem energie v naší stravě. Znepokojení nastává u potravin, ze kterých při konzumaci získáváme příliš mnoho cukru (Manley, 2011). Množství cukru se nesmí ve výrobcích bezdůvodně zvyšovat. Příliš slazené výrobky nevyhovují zásadám racionální výživy a ze zdravotního hlediska jsou nežádoucí. Nadměrné požívání cukru zvyšuje riziko zubního kazu a přispívá k poruchám v životosprávě. Cukr nemá kromě sladkosti a vysoké energetické hodnotě žádný výživový význam. Z přebytku cukru se v organismu stávají tuky. Z toho důvodu přibývá lidí s obezitou (Bláha et al., 2007).

3.3.4 Tuk

Tuk je důležitou surovinou používanou při výrobě pečiva. Jeho zastoupení v různých druzích výrobků se výrazně liší. Tuk ovlivňuje technologické vlastnosti těsta, zlepšuje senzorickou hodnotu výrobku a zpomaluje tvrdnutí pečiva (Burešová a Lorencová, 2013).

Tuk je jednou z nejdůležitějších složek v sušenkách. Dodává strukturu, konzumní kvalitu a chuť výrobku. Nejčastěji se jako tuk přidává do sušenek máslo, nebo jiný živočišný tuk, rostlinný tuk nebo rostlinné oleje (například palmový olej, slunečnicový olej). Klíčová funkce tuku v sušenkách je „zkrácení těsta“. Cílem je zajistit typické „tání v ústech“ a drobivou strukturu (Manley, 2011).

3.3.4.1 Legislativní požadavky

Podle vyhlášky č. 397/2016 Sb. v aktuálním znění, se rozumí:

- **jedlým tukem a olejem** směs smíšených triacylglycerolů, které se v závislosti na poměrném zastoupení mastných kyselin v triacylglycerolu vyskytují za normálních podmínek v tekutém nebo tuhém stavu
- **rostlinným tukem a olejem** jedlý tuk a olej získaný ze semen, plodů nebo jader plodů olejnatých rostlin
- **živočišným tukem a olejem** jedlý tuk a olej získaný z požitelných tukových tkání živočichů za podmínek stanovených veterinárním zákonem a nařízením, kterým se stanoví zvláštní hygienická pravidla pro potraviny živočišného původu

3.3.4.2 Chemické složení

Tuky jsou estery vyšších mastných kyselin a glycerolu. Vyšší mastné kyseliny nacházející se v tucích jsou nasycené a nenasycené. Mezi nasycené mastné kyseliny patří například palmitová, stearová, laurová, myristová apod., mezi nenasycené například olejová, linolová, linolenová, apod. (Bláha et al., 2007)

Fyzikální vlastnosti tuku určuje poměr v zastoupení těchto kyselin. Při větším množství nasycených kyselin má tuk vyšší bod tání. Při větším podílu nenasycených kyselin v tuku klesá bod tání, tuk se tak stává za normálních podmínek tekutým. Převažuje-li kyselina palmitová a stearová, je tuk tuhý a poměrně stálý. Tuky s převahou ostatních kyselin jsou mazlavé, nebo tekuté. (Bláha et al., 2007).

Zdroje tuku s vyšším obsahem nenasycených mastných kyselin se stávají při pokojové teplotě tekutými. V důsledku toho mohou vyvolat nepříznivé účinky v potravinářských produktech a tím může dojít ke snížení kvality (Youssef a Barbut, 2009).

3.3.4.3 Skladování tuků

Skladování probíhá v chladárnách nebo potravinářských skladech. Tuky jsou skladovány při teplotě maximálně 1 °C, relativní vlhkosti vzduchu do 80 %, za nepřítomnosti pachů nebo jiných látek, jejichž pach by skladované tuky mohli přejímat (Ingr, 1996).

3.3.4.4 Vady tuků

Vady tuků mohou vzniknout nevhodným použitím základní suroviny, zpracováním ve výrobě, při skladování a uložení. Stupeň nasycenosti mastných kyselin v tuku, přítomnost bílkovin v tuku, vlhkost, přístup vzduchu a mikroorganismů, teplo a světlo ovlivňují kažení tuků. Nejméně stálým tukem je máslo. Znehodnocení tuků, neboli žluknutí, je způsobeno mikrobiálním enzymovým rozkladem. Přístup kyslíku, světla tepla urychluje žluknutí. Při žluknutí se tuky štěpí na nižší kyseliny (kyselina máselná) a glycerol. Okysličením vznikají nežádoucí zapáchající látky jako jsou aldehydy a ketony (Bláha et al., 2007).

3.3.5 Živočišný tuk

Tuková tkáň je důležitou součástí těla zvířat. Slouží jako zásobárna energie a tepelný izolant. Po poražení zvířete se tuková tkáň těžší samostatně a je zpracovávána pro výrobu živočišných tuků nebo zůstává součástí výsekových mas. Tuková tkáň je modifikací řídkého vaziva. Je složena z tukových buněk a různého množství mezibuněčného stomatu. Dělí se podle obsahu nenasycených mastných kyselin a vlastností tuků na sádla a loje. Loje mají tuhou konzistenci a vyšší teploty tání a tuhnutí, protože obsahují vysoký podíl nenasycených mastných kyselin. Lůj je tukovou tkání přežvýkavců. Sádlo má řídkší konzistenci a vyšší náchylnost k oxidaci, protože má vyšší obsah nenasycených mastných kyselin. Sádlo pochází z monogastrických zvířat (Steinhauser, 2000).

3.3.5.1 Zpracování živočišných tuků

Tukové tkáně, které se zpracovávají na potravinové nebo technické tuky, se těží při jatečném zpracování zvířat a při bourání jatečně opracovaných těl. Mezi základní suroviny pro výrobu sádla a loje patří syrové vepřové sádlo, syrový hovězí lůj, syrový skopový a kozí lůj (Ingr, 1996).

Syrové vepřové sádlo zahrnuje sádlo hřbetní, plstní, střevní, kruponové a technické. Mezi technické patří sádelné odpady, kyrys z kanců, tlustá střeva a konečnice, všechno ostatní sádlo nezpůsobitelné pro výživu lidí). Syrový hovězí lůj zahrnuje lůj ledvinový, pánevní, mikrový, osrdečníkový a jadrný povrchový (Ingr, 1996).

Vytěžené syrové vepřové sádlo může představovat až 19 % hmotnosti jatečně opracovaného těla. Hřbetní až 16 %, plstní 2 % a krupové 1 %. Vše závisí na hmotnosti a protučnosti zvířat. Vytěžený hovězí lůj představuje u tučných krav až 12 % hmotnosti jatečně opracovaného těla (Ingr, 1996).

Zpracování vepřového syrového sádla a syrového hovězího loje na potravní nebo technické tuky je v podstatě izolací tuku od ostatních složek tukových tkání. Z několika možných způsobů se v praxi uplatňuje převážně zpracování suchou nebo mokrou cestou, tedy škvařením nebo tavením (Ingr, 2011).

3.3.5.2 Škvaření tuků

Škvaření vepřového sádla se v průmyslových podmínkách již uplatňuje ve velmi malém rozsahu. Škvaření tuků je přetržitý způsob, tudíž málo výkonný a ekonomicky velmi nevýhodný. Určitý podíl vepřového hřbetního a plstního sádla se proto škvaří jen proto, aby se vyhovělo poptávce po něm pro jeho požadovanou typickou chuť a vůni po škvarcích. Škvarky jsou druhou potravinou z tohoto zpracování. Jelikož spotřeba živočišných tuků včetně vepřového sádla klesá, snižuje se výroba škvařeného vepřového sádla. V malých provozech a domácnostech se tento způsob výroby udržuje (Ingr, 2011).

Dobře vychlazené a čerstvé hřbetní vepřové sádlo je základní surovinou. Krájí se na kostky o hraně asi 3cm, aby se získaly tzv. selské škvarky odpovídající požadované velikosti. Nakrájená tkáň se vkládá do duplikátorového kotle opatřeného míchadlem, do mezipláště kotle se vhání přehřátá pára. Na počátku škvaření se přidá jen velmi malé množství vody, aby nedošlo k připálení. Škvaření probíhá při teplotě 115-120°C.

Teplem se denaturují bílkoviny tukové tkáně, destruuje se tukové buňky a tuk se uvolňuje. Voda se odpařuje, ve škvarcích se zadržuje poměrně velké množství tuku. Škvaření trvá 1 – 4 hodiny a většinou je ukončováno podle barvy škvarků (Ingr, 2011).

Při škvaření dochází k pyrolýze přítomných organických látek, zejména bílkovin, což je příčinou vzniku typického aroma i barvy. Probíhají rovněž reakce neenzymatického hnědnutí bílkovin a sacharidů (tzv. Maillardova reakce) jejichž reakční produkty dávají škvarkům typickou zlatohnědou barvu a sádlu škvarkovou chuť, vůni a smetanové zbarvení. Poněvadž tuková tkáň obsahuje stopy sacharidů, intenzitu a rozsah Maillardových reakcí lze ovlivnit přidáním malého množství mléka (dodává se tak laktóza, ale i bílkoviny). Po ukončení škvaření se scezením oddělí škvarka od sádla. Sádlo by se mělo co nejrychleji vychladit z důvodu dosažení jeho hladké struktury. Škvarka se používají přímo jako potravina. (Ingr, 2011)

3.3.5.3 Tavené tuků

Ekonomicky neefektivní způsob škvaření byl nahrazován a nahrazen velmi výkonným způsobem kontinuálního tavení na moderních zařízeních. Prakticky se taví veškerý lůj a převážná část vepřového sádla. Nejrozšířenějším zařízením na tavení tuků je kontinuální systém Centriflow de Laval, který pracuje zcela automaticky v následujících krocích:

- mletí tukové tkáně na řezače o průměru otvorů 3 – 6 mm,
- vlastní tavení – rozmělněná tkáň se setkává v tavícím bubnu s předehřátou párou, která denaturuje bílkovinu tkáně a tím ji destruuje, tak se uvolňuje do prostředí, pára po odezdání části tepla částečně kondenzuje, takže vzniká směs vody, tuku a denaturovaných bílkovin,
- separace koagulovaných bílkovin je odloučení pevné složky směsi odlisováním, denaturované bílkoviny jsou využívány ke krmným účelům,
- rozdělení emulze voda – tuk na velmi výkonných odstředivkách (například od firmy Laval) s využitím rozdílné měrné hmotnosti tuku a vody, získává se tavený tuk, obsahující maximálně 0,3 % vody a tzv. kalová voda s nepatrným obsahem tuku,
- izolovaný tuk se velmi rychle zchlazuje účinným trubkovým průtokovým systémem, stáčí se do obalů nebo do cisteren.

Při popsaném výrobním procesu nedošlo k převýšení teplot nad 100°C, nedošlo tudíž k pyrolýze netukových složek a dalším reakcím, které by vedly k barevným a aromatickým produktům. Tavené sádlo má tudíž čistě bílou barvu a zcela neutrální chuť a vůni. Tavený lůj je zcela nepatrně nepatrně nažloutlý látkami obsaženými v syrové tukové tkáni (Ingr, 2011).

Zařízení Centriflow de Laval je vyráběno v různých velikostech na různou výkonnost. Vyžaduje relativně malou plochu. Je výkonný, hospodárný a poměrně jednoduchý. Pracuje automaticky, je vyžadována pouze dohled a kontrola (Ingr, 2011).

3.3.6 Voda

Voda používaná při výrobě trvanlivého pečiva musí podléhat vyhlášce č. 252/2004 Sb., která stanovují hygienické požadavky na pitnou a teplou vodu a četnost a rozsah kontroly pitné vody. Voda musí být například bez zákalu a sedimentu, bez zápachu, bezbarvá, chemicky a mikrobiologicky nezávadná.

Obsah vody v těstě má velký význam. Voda:

- ovlivňuje hydrataci bílkovin a tvorbu lepkové sítě,
- ovlivňuje hydrataci škrobu,
- umožňuje rozpouštění solí, cukru a chemických kypřidel,
- usnadňuje rozptýlení tuku a dalších složek v těstě,
- ovlivňuje senzory kvalitu trvanlivého pečiva. Pokud v těstě není dostatek vody k úplnému zmazování škrobu, jsou výrobky tvrdší než výrobky se zmazovatělným škrobem (Burešová a Lorencová, 2013).

3.3.7 Sladká sójová omáčka

Pro ochucování pokrmů má sójová omáčka široké využití. Jedná se o hnědou omáčku slané chuti, která se vyrábí fermentací sójových bobů nebo odtučněné sójové mouky. Fermentaci provádí mikroorganismy *Aspergillus oryzae* nebo *Aspergillus soyae*. Na konci procesu se přidávají mléčné bakterie *Lactobacillus delbrueckii* a kvasinky (Kadlec et al., 2012).

3.3.7.1 Legislativní požadavky

Sójovou omáčkou se rozumí sójovým výrobkem fermentovaná omáčka ze sójových bobů nebo ze směsi sójových bobů a pšenice.

3.3.8 Glutaman

Jedná se o sodnou sůl kyseliny glutamové. Pro jeho označení se používá zkratka MSG (monosodium glutamate), nebo E621. Je to krystalická látka bílé barvy a specifické masové chuti. Pro vnímání druhu chuti vyvolané glutamátem zvolili biologové japonské slovo „umami“.

Glutamát se v lidském těle nachází vázaný ve formě bílkovin, volný ve svalech, v orgánech, mozku a krevní plazmě. Zajišťuje různé funkce v lidském těle, například v mozku, kde je hlavním excitačním přenašečem nervových vzruchů. Reguluje procesy učení a paměti, přenos bolestivých podnětů i koordinaci pohybu. Přirozeně se vyskytuje v některých houbách a mořských řasách, v sójových bobech a zralých rajčatech (Strunecká a Patočka, 2011).

Glutamát sodný je nejčastěji používaným dochucovadlem (látkou zvýrazňující chuť a vůni) v potravinářském průmyslu. Značně využíván je v asijské kuchyni. Do potravin je přidáván pro svou výraznou masovou chuť. Je součástí mnoha kořenících směsí, sójových omáček, instantních pokrmů jako jsou polévky a omáčky, konzervovaných jídel, převážně zeleniny, hotových balených jídel. Používá se i jako náhrada soli (Strunecká a Patočka, 2011).

3.4 Koření

3.4.1 Česnek

Botanický název: *Allium sativum*

Čeleď: *Alliaceae*

Jiná jména: knobloch, knoblauch

Česnek je vytrvalou, nejčastěji jednoletou nebo dvouletou cibulovinou. Existuje velké množství odrůd. Například malé česneky s narůžovělou slupkou se pěstují ve Francii, nebo velké bílé odrůdy v Kalifornii (Alcraft, 2004). „Hlavičky“ cibule mají velikost pěsti a skládají se z dužnatých šupin („stroužky“). Doba květu je červenec-srpen (Zilliken, 2006).

Mezi látky obsažené v česneku patří sирné silice s hlavními složkami alicinem a aliinem, dále vitamín C a vitamín A.

3.4.1.1 Účinky

Česnek má antibakteriální a dezinfekční vlastnosti, napomáhá prokrvení, snižuje krevní tlak, snižuje hladinu tuků, působí protiplísňově. Má velmi aromatickou a intenzivní chuť (Zilliken, 2006).

3.4.1.2 Využití

Díky svému silnému aroma se v kuchyni využívá syrový nebo vařený česnek pro koření pokrmů a salátů. Může se připravovat i jako pikantní zelenina. Tradičně se hodí k masitým pokrmům, tučným pečením a uzeninám (Zilliken, 2006). Nejběžnější zpracování je strouhání, nasekání, utření, nebo protlačení lisem. Při použití malého množství se jím mohou suroviny před vařením pouze potřít (Alcraft, 2004).

3.4.1.3 Skladování

Oloupané „stroužky“ by měly být tvrdé, pevné, krémově bílé barvy bez poskvrny. Česnek se skladuje na suchém, tmavém a chladném místě (Morrisová, 2002).

3.4.2 Česneková pasta

Na výrobu škvarkových bonbónů je potřeba 50g česnekové pasty.

3.4.2.1 Výroba

Česneky vložte do nádoby, přidejte trochu vody a pomocí tyčového mixéru rozmělněte do konzistence pasty. Nepřidává se žádná sůl, ani jiné dochucovadlo.

3.4.3 Rozmarýn

Botanický název: *Rosmarinus officinalis*

Čeleď: hluchavkovité

Jiná jména: lidově rozmarýnek, mořská řasa

Neopadavý větevnatý keř, vysoký 30 - 150 cm. Hranaté, silně rozvětvené lodyhy s úzkými sivozelenými jehlicovitými listy. Květy bledě modré až fialové, zřídka bílé, v koncových lichopřeslenech. Celá rostlina je silně aromatická. Doba květu je květen-červen. Mezi látky obsažené v rozmarýnu patří silice s pinenem, borneolem, kafrem, cineolem. Dále hořčiny, tríslovina kyselina rozmarýnová, flavonoidy (Zilliken, 2006).

3.4.3.1 Účinky

Rozmarýn má antiseptické a protizánětlivé účinky, podporuje trávení, posiluje nervy, dokáže uvolňovat křeče, povzbuzuje krevní oběh a tiší bolest. Má silně kořenné aroma, připomínající kafr a pikantní, hořkou chuť (Zilliken, 2006).

3.4.3.2 Využití

Rozmarýn se nejčastěji využívá ve francouzské a italské kuchyni. Tradičně se hodí k jehněčímu a skopovému, pečenému a grilovanému masu. K docílení požadované chuti stačí často jediná větvička (Zilliken, 2006).

V lékařství se využívá pro jeho harmonizující a povzbuzující účinky. Čajový nálev pomáhá při nechutenství, pocitu plnosti, zažívacích potížích a zahání nervové bolesti hlavy. Při nízkém krevním tlaku pomáhá rozmarýnové víno. Jako masážní olej a prostředek proti bolesti kloubů se využívá rozmarýnová mast (Zilliken, 2006).

3.4.4 Sůl

Chemický název: Chlorid sodný

Jiný název: Sůl jedlá, sůl kuchyňská

Sůl je sloučeninou dvou prvků, sodíku a chloru. Sodík je základní stopový prvek pro udržení živočišného a lidského života. Sůl zaujala v dějinách lidstva speciální místo, byla nejen dochucovadlem a konzervačním prostředkem, ale i lékem a platidlem.

Jako univerzální koření přísada se používá k vyniknutí chuti sladkých a pikantních jídel. Má silnou chuť a je bez zápachu (Morrisová, 2002).

3.4.4.1 Využití

Sůl je důležitou složkou receptur. Ovlivňuje technologické a senzorické vlastnosti těsta. Přídavek soli ztužuje konzistenci lepkových bílkovin, snižuje vaznost vody, prodlužuje dobu vývinu těsta, snižuje aktivitu kvasinek (Burešová, 2013).

Sůl se využívá jako koření přísada, ale také se hojně používá ke konzervaci masa, ryb a zeleniny. V lékařství se při nachlazení, nebo bolestech v krku doporučuje kloktat slanou vodou (Morrisová, 2002).

3.4.4.2 Skladování

Skladuje se bez přístupu vzduchu na suchém a chladném místě. Sůl se nesmí skladovat ve stříbrných slánkách, protože chlór reaguje se stříbrem, které zezelená (Morrisová, 2002).

3.4.5 Pepř

Botanický název: *Piper nigrum*

Čeleď: *Piperaceae*

Jiná jména: černé koření, pepřovník obecný

Vytrvalá popínavá rostlina původem z Indie. Nejlépe roste v blízkosti rovníku (Morrisová, 2002). Šplhá po podpůrných kůlech až 6 metrů, planá do výšky 15 metrů. Listy jsou tmavě zelené, oválné, kožovité, zašpičatělé. Proti listům vyrůstají nejprve vzpřímeně, později visící klasy malých bílých květů. Plody jsou červené, bobulovité. Doba květu v Indii je květen–červenec. Pepř se nabízí ve čtyřech různých barvách. Podle doby sklizně a zpracování vznikne pepř černý, bílý, zelený nebo červený. Mezi látky obsažené v pepři patří silice s různými terpeny, alkaloidy piperin a chavicin, bisabolen, bílkoviny a minerální látky (Zilliken, 2006).

3.4.5.1 Účinky

Pepř působí antisepticky, podporuje prokrvení a trávení, potlačuje nadýmání, snižuje teplotu (Zilliken, 2006). Kuličky pepře mají zemité bohaté aroma a velmi pronikavou chuť, která se odráží ve vůni (Morrisová, 2002).

3.4.5.2 Využití

Využívá se jako koření ve všem pikantním vaření. Pepř nejen sám koření, ale má schopnost posilovat i jiné chutě. Je vhodný k masu, drůbeži, rybám, zelenině nebo salátům. Černý pepř se používá i do sladkých jídel. Přidává se do ovocných koláčů a perníků (Morrisová, 2002).

V lékařství se pepř využívá při žaludečních a střevních potížích, oběhových problémech a nedostatečném prokrvení, nachlazení. Při revmatických a svalových bolestech pomáhají silice z nezralých plodů (Zilliken, 2006).

3.4.6 Kmín

Botanický název: *Carum carvi*

Čeleď: *Umbelliferae*

Jiná jména: kmín kořený, carvies, lidově raška

Dvouletá vzpřímená bylina, bohatě větvená. Výška rostliny je 50-100 cm. Kořen je vřetenovitý až řepovitý. Listy jsou zpeřeně dělené v jemné úkrojky. Semena jsou dvojnažky a ve zralosti se poltí ve dva plůdky. Doba květu je květen–červen. Mezi látky

obsažené v kmínu patří silice, obsahující převážně karvon a limonen. Dále mastné kyseliny, třísloviny a kumariny (Zilliken, 2006).

3.4.6.1 Účinky

Kmín působí antibakteriálně, tlumí křeče, podporuje trávení (Zilliken, 2006). Semena mají teplou sladkou a trochu pepřnou vůni. Chuť má nádech po fenyklu nebo anýzu. Chuť semen kmínu má i lehký eukalyptový nádech. Žvýkají se pro osvěžení dechu (Morrisová, 2002).

3.4.6.2 Využití

Kmín se využívá ve východoevropské, německé a rakouské kuchyni. Objevuje se v pikantních i sladkých jídlech, například v kyselém zelí, guláši, zelných polévkách. Kmín dodává typickou chuť chlebu, koláčům a keksům. Využívá se na ochucování sýra, uzenin a jiných masových výrobků (Morrisová, 2002).

V lékařství se kmín využívá při zažívacích obtížích, nadýmání, pocitu plnosti a křečích ve střevech. Kmínový čaj dokáže ulevit při nachlazení (Zilliken, 2006).

3.4.7 Bruschetta II

Jedná se o kořenící směs, vyráběnou společností Nesse v Německu.

Složení: Rajčata, Koření (obsahuje celer), Sůl, Aroma, Dextróza, Paprikové aroma.

3.4.8 Slaninové aroma v soli

Jde o směs aromatických látek na sypkém nosiči, prodávaný společností Aromka Brno s.r.o. pod názvem Aroma Slanina S.

Sypký aromatizující přípravek slaninové příchutě je určen k dochucení například brambůrků, krekrů, tyčinek apod.

Použitým nosičem koření je sůl. Trvanlivost směsi je přibližně 3 měsíce.

3.5 Sušenky

Sušenky se mohou označit jako cereální výrobky s různým obsahem tuku (0-35%) a cukru (10-20%) v receptuře. Sortiment sušenek je rozsáhlý a tvoří přibližně čtyřiceti procentní podíl ve výrobě trvanlivého pečiva. Sortiment je široký díky variabilitě náplní a potahováním (Kadlec et al., 2012).

Barva je určujícím faktorem při definování jakosti jakékoli potraviny a je to rys, který spotřebitel okamžitě zaznamená a který obecně ovlivňuje subjektivní smyslový dojem. V případě sušenek je barva a struktura důležitým parametrem, který je nutné kontrolovat během zpracování (Chevallier et al., 2002). Zásadním požadavkem na sušenky je lesklý povrch a v závislosti na druhu sušenky tvrdá až jemná textura (Burešová a Lorencová, 2013). Žádoucím texturním parametrem je křupavost. Je vnímána jako kombinace hluku a síly potřebné k rozbití výrobku během kousání. Křupavý produkt by měl vytvářet vysoké zvuky a rozpadnout se při nízkém tlaku (Arimi et al., 2010).

Mikrostruktura sušenek je tvořena lepkovou sítí, ve které jsou zabudovány škrobové granule a kapičky tuku. Recepturní přídavek vody neumožňuje zmazování veškerého škrobu (Burešová a Lorencová, 2013).

Těsto se kypří převážně jen chemicky. Aby byla sušenka při konzumaci křehká, tak se těsto hněte s menším množstvím vody a méně intenzivně než kynutá těsta. Pro sušenky i oplatky se vyžadují pšeničné mouky s nepevnou lepkovou bílkovinou, aby nedošlo k vyvinutí prostorové mřížky z nabobtnalé lepkové bílkoviny. Někdy se bílkovina ještě zeslabuje přidáním proteolytických enzymů (Kučerová, 2016).

3.5.1 Historie

Sušenky jsou známé už od středověku, kde se latinsky označovali jako *panis buscoctus*, což znamená dvakrát upečený chléb. Byly velmi neatraktivní a vyrobeny pouze z mouky a vody. Používali se převážně jako potravina na lodích (Manley, 2011).

V dnešní době se sušenky používají jako občerstvení, luxusní dárky, dietní potraviny, kojenecké potraviny. Vyrábí se sušenky pro zvířata a sušenky s různými příměsi. Všechny jsou vyrobeny z mouky (nejčastěji pšeničné), mají nízký obsah vody a díky tomu i dlouhou životnost (Manley, 2011).

3.5.2 Rozdělení sušenek

- podle obsahu tuku na biskvity (měkké, obsah tuku 15-35 %) a keksy (tvrdé, obsah tuku 0-15 %),
- podle způsobu zpracování těsta na připravené za studena (biskvity) a připravené za tepla (keksy),

- podle způsobu tvarování na vypichované (obsah tuku 0-20 %), lisované (obsahu tuku 15-30 %), vytlačované (řezané, obsah tuku 15-30 %), stříkané (obsah tuku nad 30 %),
- podle úpravy před balení na jednoduché, plněné, polomáčené, celomáčené, ozdobené na povrchu,
- podle chuti na sladké, slané, speciálně ochucené (Kadlec et al., 2012).

3.5.3 Suroviny

Pšeničná mouka hladká, pečivářenská slabá (obsah lepku 22-28%, tažný, méně pružný, obsah bílkovin 7-8%, lisované sušenky 8-9%).

Cukr – sladká chuť a chuťová plnost výrobků (sacharóza, v zahraničí je sacharóza nahrazována fruktózou a fruktosovým sirupem).

Tuk – vliv na technologické a texturní vlastnosti, snižuje vývin pružné lepkové struktury těsta.

Vejce, sušené mléko, kypřicí prostředky, aromatizační a ochucující látky. Z kypřících prostředků se používá hydrogenuhličitan sodný a amonný (Kučerová, 2004).

3.5.4 Technologický postup výroby

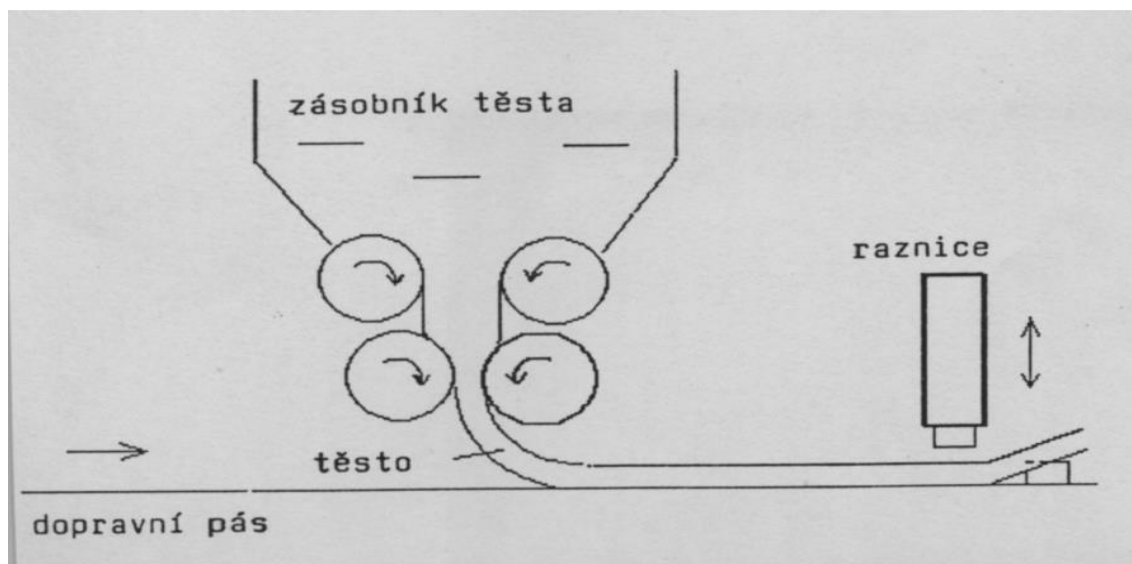
Technologický postup výroby zahrnuje míchání sypkých surovin, mísení těsta, provalování těsta, tvarování, pečení, chlazení, plnění, slepování, zdobení, řazení a balení.

Způsob přípravy těsta závisí na receptuře a následujícím tvarování. Tuk se přidává ve vodné emulzi, zpracovává se při 26-28 °C, aby jeho konzistence byla pastovitá. Těsto se mísí ve speciálních hnětacích strojích tak, aby nedošlo k vytvoření souvislé lepkové struktury, aby sušenky nebyly tvrdé a bylo dosaženo křehkosti (Kučerová, 2016). Těsto na výrobu sušenek se středním a vyšším obsahem tuku a cukru se nechává po hnětení přibližně 30 minut odležet. Během odležení těsta bílkoviny a škrobové granule absorbují vodu, těsto zdánlivě vysychá a ztrácí lepivost (Burešová a Lorencová, 2013).

3.5.5 Tvarování

3.5.5.1 Vypichování

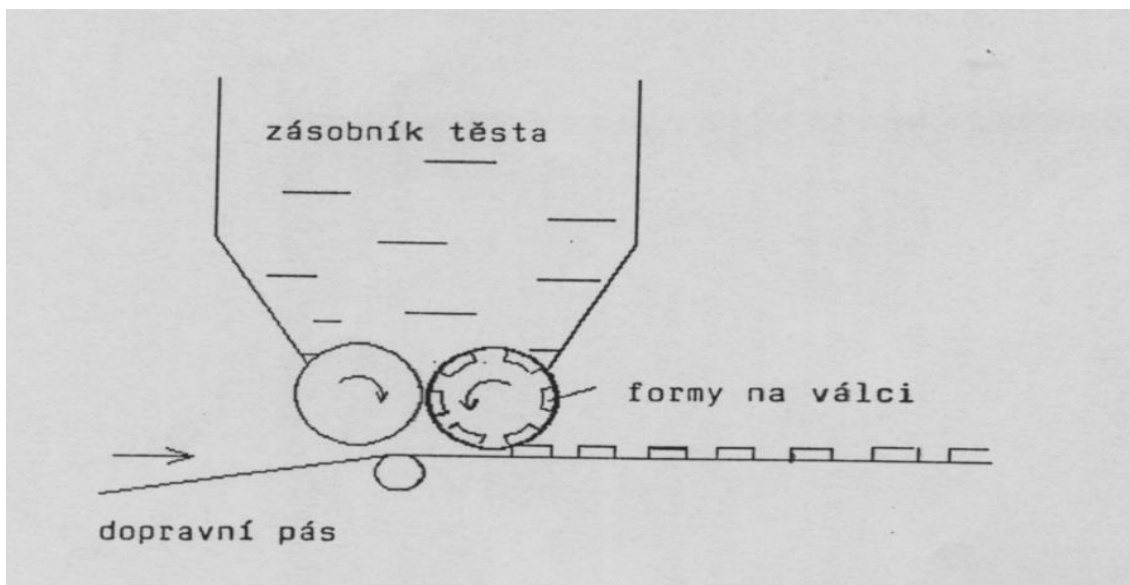
Rozválí se tenký plát těsta, který se na výrobní lince posunuje pod rotující vypichovací válec, nebo vypichovací raznici (Obr. 1). Hotové tvary postupují po páse do pece na upečení, Vypichovací zařízení je vybaveno kromě nožů odpovídajících tvarů i hroty pro děrování těsta. Účelem těchto hrotů je perforace, která zajistí odvod páry, aby nezvedala při pečení povrch, a tím byla zajištěna rovnoměrná tloušťka sušenek po upečení. Tento typ sušenek má nejnižší podíl tuku a sušenky jsou tvrdší. Sušenky mají hladký a rovný povrch (Kučerová, 2016).



Obrázek 1: Schéma výrobní linky pro vypichování (Dostupné z: Kučerová, 2016)

3.5.5.2 Lisování

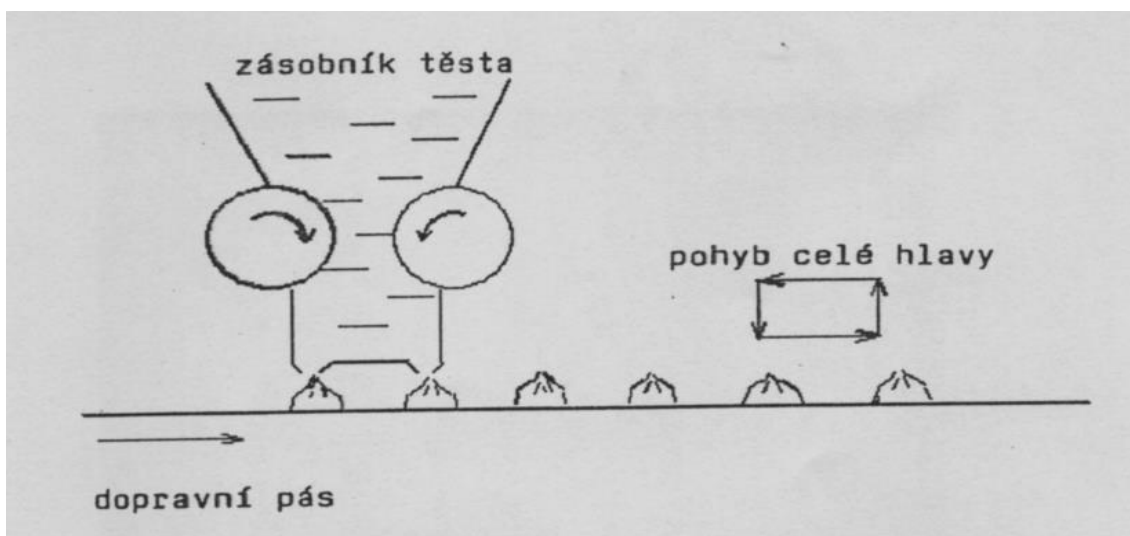
Těsto se nalisuje do vyfrézovaných tvarů na povrchu tvarovacího válce, hotové tvary vypadávají z otvorů na dopravní pás a vedou se přímo do pece (Obr. 2). Lisované sušenky mohou mít vyšší podíl tuku (15-30 %) než vypichované. Povrch mají plastický, vystupuje na něm tvar daný formou otvoru na povrchu válce. (Kučerová, 2016)



Obrázek 2: Schéma výrobní linky pro lisování (Dostupné z: Kučerová, 2016)

3.5.5.3 Stříkání

Řídké těsto se vystřikuje tryskami ve stejnoměrných dávkách na dopravní pás, který vede sušenky přímo do pece (Obr. 3). Stříkané, drezírované sušenky obsahují nejvíce tuku v těstě, více než 30 %. Složením odpovídají výrobkům z křehkého těsta (Kučerová, 2016).

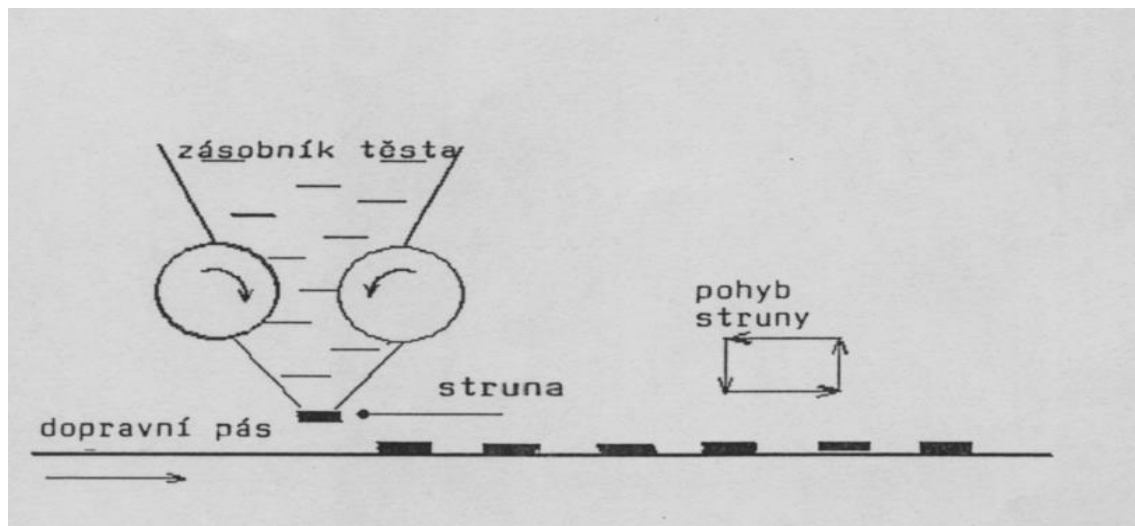


Obrázek 3: Schéma výrobní linky pro stříkání (Dostupné z: Kučerová, 2016)

3.5.5.4 Vytlačování, řezání

Těsto se vytlačuje otvorem, který má vnější obrys sušenky, z vytlačovaného těsta se odřezávají strunou plátky, odpovídající tloušťce sušenky, které padají na pás a

vedou se přímo do pece (Obr. 4). Sušenky mají rovný, zdrsňený povrch, v důsledku řezu strunou. Těsto má vyšší obsah tuku, přibližně 30 % na mouku (Kučerová, 2016).



Obrázek 4: Schéma výrobní linky pro vytlačování, řezání (Dostupné z: Kučerová, 2016)

3.5.6 Pečení sušenek

Po tvarování mohou být sušenky upraveny posypem. Pečení probíhá zpravidla v pásových pecích při teplotě 240 – 280 °C po dobu 4-5 minut podle druhu. Pečením dochází k rovnoměrnému nakypření objemu, snížení obsahu vody a zbarvení povrchu (Kadlec et al., 2012).

Po upečení se sušenky chladí, při teplotě pod 30°C se mohou plnit a slepovat, potahovat nebo různě zdobit. Potom se sušenky řadí a balí do plastových folií s potiskem (Kadlec et al., 2012).

3.6 Mikrobiologická, fyzikální a chemická rizika

3.6.1 Pečení

Pečení je komplexní proces, při kterém současně vznikají chemické a fyzikální změny. Vlivem vysoké teploty, dochází také k likvidaci mikroorganismů. To je důležité nejen z hlediska trvanlivosti, ale také tyto změny ovlivňují kvalitu, chuť a strukturu (Manley, 2011).

Mimo požadované vlastnosti pečení vytváří řada sloučenin v potravinách při tepelném zpracování nežádoucí kontaminanty, jako jsou například akrylamid a hydroxymethylfurfural, které vznikají v důsledku Maillardovy reakce (Manley, 2011).

Maillardova reakce je reakcí neenzymatického hnědnutí, která se vyskytuje mezi aminoskupinami aminokyselin a karbonylovými skupinami, především cukry. Produkty Maillardovy reakce jsou heterogenní skupiny, které zahrnují sloučeniny s nízkou molekulární hmotností a polymerní produkty. Přispívá k chuťovým vlastnostem, barvě a struktuře produktu (Wang, Oian, Yao, 2011).

3.6.1.1 Akrylamid

Akrylamid je toxický a pravděpodobný lidský karcinogen, který byl detekován v tepelně upravených potravinách v důsledku Maillardovy reakce mezi asparaginem a karbonylem. V roce 2010 vyhlásil Evropský úřad pro bezpečnost potravin statistické množství akrylamidu v různých skupinách potravin. Podle této zprávy byla průměrná a maximální hodnota akrylamidu v sušenkách 289 ug.kg^{-1} a 5849 ug.kg^{-1} . Koncentrace akrylamidu je ovlivněna prekurzory, pH, obsahem a aktivitou vody, fyzikálním stavem potravin, teplotou a dobou tepelné úpravy (Mogol et al., 2014).

3.6.1.2 Hydroxymethylfurfural

Hydroxymethylfurfural (dále jen HMF) byl zjištěn v široké škále tepelně upravovaných výrobků, jako je například káva, sušenky, bílý chléb (Capuano a Fogliano, 2011). HMF se označuje jako cytotoxický. Při vysokých koncentracích způsobuje podráždění očí, horních cest dýchacích, kůže a sliznic. Důkazy o karcinogéních účincích jsou velmi omezená a při maximální dávce nebyly pozorovány žádné nežádoucí účinky, pokud jde o akutní a subakutní toxicitu. HMF je také považován za ukazatel tepelného poškození během tepelného procesu (Mogol et al., 2014)

3.6.2 Kontaminace obilovin mykotoxinem

Klíčovým problémem v pekárenské výrobě je kvalita a bezpečnost obilí. Pšenice je jednou z nejcitlivějších obilovin pro kontaminaci mykotoxinem (Pleadin et al., 2013). Mykotoxiny mohou v plodinách přetrvávat během zpracování a kontaminovat konečné produkty. Lze pozorovat závažné účinky na zdraví lidí a zvířat v důsledku konzumace potravin kontaminovaných mykotoxiny. Je důležité kontrolovat přítomnost mykotoxinů před zpracováním obilí (Generotti et al. 2017).

3.6.3 Vady ve struktuře sušenek

V sušenkách zůstává po opuštění pece nerovnoměrná vlhkost. Zejména horní a spodní hrany povrchu mají nižší obsah vlhkosti, než je ve středu sušenky. Během skladování vlhkost migruje ze středu s vyšším obsahem vlhkosti do sušších oblastí, aby se dosáhlo rovnováhy. Při tomto pohybu vlhkosti nastává řada napětí a deformací v produktu, na kterém mohou vznikat trhliny. V některých závažných případech se může sušenka rozpadnout na několik menších dílů. Nejlepší způsob, jak se vyhnout tomuto problému, je zajistit minimální nárůst vlhkosti u pečeného výrobku. To znamená pečení při nižších teplotách po delší dobu. Případně použít okamžité sušení po upečení pomocí radiofrekvenčního nebo mikrovlnného ohřevu. V ideálním případě je rozdíl vlhkosti mezi povrchem a středem menší než 1 % (Cauvain a Young, 2001).

Je možné, že sušenky budou absorbovat vlhkost z atmosféry. To obvykle vede ke změknutí sušenky a nedochází k trhlinám (Cauvain a Young, 2001).

3.7 Škvarkové bonbony

Výrobek je charakterizovaný jako sušenka. Vyrábí ho společnost sídlící v Bohumíně. Tato společnost se zaměřuje na výrobu tyčinek a sušenek se zvláštním charakterem a chutí.

3.7.1 Složení

Jedna dávka těsta na Škvarkové bonbony se vyrábí ze surovin uvedených v tabulce (Tab. 4).

Tabulka 4: Suroviny pro výrobu Škvarkových bonbónů

Suroviny	Množství
Hladká mouka	1 Kg
Tuk	0,08 Kg
Cukr	0,05 Kg
Jedlá soda	0,006 Kg
Droždí	0,04 Kg
Slaninové aroma v soli	0,033 Kg
Sladká sójová omáčka	0,028 Kg
Glutaman	0,0008 Kg
Česneková pasta	0,05 Kg
Sůl	0,02 Kg
Pepř	0,0022 Kg
Voda	0,44 l
Škvarky	0,72 Kg

3.7.1.1 Koření

- rozmarýn a hrubá sůl – bonbony s touto příchutí se těsně před pečením rovnoměrně posypou směsí rozmarýnu a hrubé soli,
- kmín – bonbony s touto příchutí se těsně před pečením rovnoměrně posypou lehce nadrceným kmínem,
- Bruschetta – do bonbonů s touto příchutí se přidává kořenící směs Bruschetta II. Do těsta se vmíchává množství 20 g směsi na 250 g těsta,
- slaninové aroma v soli – do bonbonů s touto příchutí se přidává navíc 20 g slaninového aroma v soli na 250 g těsta.

3.7.2 Výroba

Všechny suroviny mimo škvarků se smíchají a na hnětacím stroji se hnětou do hladkého těsta (Příloha 1, Obr. 1). Následně se škvarky zlehka nadrtí a vmíchají do těsta. Poté se těsto nechá přibližně půl hodiny vykynout a začnou se z něj tvořit bonbony.

Tvoření bonbonů probíhá pomocí kuchyňského robota s nástavcem na narážení. Z přístroje vychází stejné pásy těsta válcového tvaru, které se následně rozřezávají pomocí struny na menší dílky (tzv. bonbony).

Těsto, které se koření kmínem nebo rozmarýnem a hrubou solí, je rovnoměrně posypáno danou směsí.

Pečení probíhá v konvektomatu. První část pečení probíhá při 150°C po dobu šestnácti minut. Druhá část pečení probíhá při 140°C po dobu šesti minut. Poté se nechá při pokojové teplotě vychladnout a vakuově se balí.

4 ZÁVĚR

Cílem bakalářské práce na téma „Trvanlivé pečivo s přídavkem živočišných tuků“, bylo popsat a charakterizovat trvanlivé pečivo, zaměřit se na skupinu sušenek a charakterizovat živočišné tuky použitelné při jejich výrobě.

Spotřeba a obliba trvanlivého pečiva v minulých letech vzrůstala, proto se začínaly na trhu objevovat různé varianty „typických“ i „méně typických“ výrobků. Trvanlivé pečivo se rozděluje na sušenky, oplatky, perníky, trvanlivé pečivo ze šlehaných hmot, preclíky, suchary a tyčinky. U trvanlivého pečiva se musí dodržovat různé podmínky. Hlavní podmínkou je obsah vody, protože ten je hlavním faktorem pro charakteristickou delší trvanlivost.

Nejzastoupenější skupinou trvanlivého pečiva jsou právě sušenky. Tvoří přibližně 40% podíl. Používají se například jako občerstvení, luxusní dárky, dietní potraviny. Zásadním požadavkem na sušenky je lesklý povrch a v závislosti na druhu sušenky tvrdá až jemná textura. Rozdělují se podle obsahu tuku a zpracování těsta na biskvity a keksy.

Jednou z možností ovlivnění sensorických vlastností je přídavek živočišného tuku, zejména škvarků, při jejich výrobě. Tím samozřejmě vzrůstá energetická hodnota výrobků, ale vzhledem k tomu, že to není potravina sytící, ale pouze občerstvující, nepředstavuje to pro konzumenta téměř žádné riziko.

Při pečení dochází k mikrobiologickým, fyzikálním a chemickým změnám, které ovlivňují kvalitu, chuť a strukturu. Mimo požadované vlastnosti se při pečení vytváří nežádoucí látky, jako jsou například akrylamid a hydroxymethylfurfural. I z tohoto důvodu, nejen kvůli vyššímu obsahu energie přídavkem živočišných tuků, by měl mít tento sortiment výrobků pouze charakter pochutin a ne charakter sytící.

5 POUŽITÁ LITERATURA

ALCRAFT, Rob. *Koření*. Čestlice: Rebo, 2009. ISBN 978-80-255-0208-2.

BUREŠOVÁ, Iva a Eva LORENCOVÁ. *Výroba potravin rostlinného původu: zpracování obilovin*. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2013. ISBN 978-80-7454-278-7.

BLÁHA, Ludvík, František KADLEC a Věra CONKOVÁ. *Cukrářská výroba II: pro 2. ročník učebního oboru Cukrář, Cukrářka*. 3., přeprac. vyd. Praha: Informatorium, 2001. ISBN 80-860-7386-6.

BLÁHA, Ludvík, Ivana KOPOVÁ a František ŠREK. *Suroviny pro učební obor Cukrář, Cukrářka*. 4., aktualiz. vyd. Praha: Informatorium, 2007. ISBN 978-80-7333-000-2.

CAUVAIN, Stanley P. a Linda S. YOUNG. *Baking problems solved*. Cambridge, England: Woodhead Pub., 2001. ISBN 978-1-85573-564-4.

INGR, Ivo. *Produkce a zpracování masa*. Vyd. 2., nezměn. V Brně: Mendelova univerzita, 2011. ISBN 978-80-7375-510-2.

INGR, Ivo. *Technologie masa*. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 1996. ISBN 80-715-7193-8.

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

KUČEROVÁ, Jindřiška. *Technologie cereálií*. Druhé přepracované vydání. V Brně: Mendelova univerzita, 2016. ISBN 978-80-7509-442-1.

KUČEROVÁ, Jindřiška. *Technologie cereálií*. V Brně: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 2004. ISBN 978-80-7157-811-6.

MANLEY, D. J. R. *Manley's technology of biscuits, crackers and cookies*. 4th ed. Philadelphia, PA: Woodhead Publishing, 2011. Woodhead Publishing in food science, technology, and nutrition, no. 217. ISBN 978-0-85709-364-6.

MORRIS, Sallie. *Koření: příručka pro kuchaře : jak vybírat a používat koření v kuchyni*. Praha: Svojtka, 2002. Ilustrovaná encyklopedie krok za krokem. ISBN 80-723-7574-1.

SKOUPIL, Jan. *Suroviny na výrobu pečiva*. Pardubice: Kora, 1994. ISBN 80-856-4407-X.

STEINHAUSER, Ladislav. *Produkce masa: vysokoškolská učebnice*. Tišnov: Last, 2000. ISBN 80-900-2607-9.

STRUNECKÁ, Anna a Jiří PATOČKA. *Doba jedová*. Praha: Triton, 2012. ISBN 978-80-7387-469-8.

ZILLIKEN, Monika. *Koření: popis a použití*. V Praze: Ikar, 2006. ISBN 80-249-0796-8.

Internetové zdroje

J.M. Arami, E Duggan, M. O'Sullivan, J.G. Lyng, E.D. O'Riordan, 2010. *Effect of water activity on the crispiness of a biscuit (Crackerbread): Mechanical and acoustic evaluation* [online]. Elsevier [vid. 30. 3. 2017]. Dostupné z: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0963996910001572>.

Burce Atac Mogol, Vural Gökmen, 2014. *Mitigation of acrylamide and hydroxymethylfurfural in biscuits using a combined partial conventional baking and vacuum post-baking process: Preliminary study at the lab scale* [online]. Elsevier [vid. 30. 3. 2017]. Dostupné z: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1466856414000733>.

He-Ya Wang, He Qian, Wei-Rong Yao, 2011. *Melanoidins produced by the Maillard reaction: Structure and biological activity* [online]. Elsevier [vid. 9. 4. 2017]. Dostupné z: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308814611004572>.

Edoardo Capuano, Vincenzo Fogliano, 2011. *Acrylamide and 5-hydroxymethylfurfural (HMF): A review on metabolism, toxicity, occurrence in food and mitigation strategies* [online]. Elsevier [vid. 29. 3. 2017]. Dostupné z: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0023643810003798>.

Ivana Kobzevová, 2013. *Kypřící prostředky* [online]. SOŠ a DOU Horky nad Jizerou, [vid. 3. 3. 2017]. Dostupné z: http://www.souhoroky.cz/uploads/mediafiles/imported/ucebnice-2013/VY_32_INOVACE_316.pdf.

Jana Lipánová, 2013. *Kypřící prostředky, způsoby kypření* [online]. SŠ OSaP a VOŠ České Budějovice [vid. 3. 3. 2017]. Dostupné z: http://www.ssvos.cz/dumyssvos/files/VY_32_INOVACE_08_S3.pdf

Jelka Pleadin et al., 2013. *Fusarium mycotoxins occurrence in cereals harvested from Croatian fields* [online]. Elsevier [vid. 6. 4. 2017]. Dostupné z: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0956713512006548>.

M. K. Youssef, S. Barbut, 2009. *Effects of protein level and fat/oil on emulsion stability, texture, microstructure and color of meat batters* [online]. Elsevier [vid. 9. 4. 2017]. Dostupné z: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0309174009000266>.

S. Chevallier et al., 2002. *Structural and Chemical Modifications of Short Dough During Baking* [online]. Elsevier [vid. 6. 4. 2017]. Dostupné z: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0733521001903881>.

Silvia Generotti et al., 2017. *Formulation and processing factors affecting trichothecene mycotoxins within industrial biscuit-making* [online]. Elsevier [vid. 10. 4. 2017]. Dostupné z: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308814617303278>.

Legislativa

Vyhláška Ministerstva zemědělství č. 333/1997 Sb., kterou se provádí *§18 písm.* a), d), h), i), j) a k) zákona č. 110/1997 Sb., o potravinách a tabákových výrobcích a o změně a doplnění některých souvisejících zákonů, pro mlýnské obilné výrobky, těstoviny, pekařské výrobky a cukrářské výrobky a těsta.

Vyhláška č. 76/2003 Sb., kterou se stanoví požadavky pro přírodní sladidla, med, cukrovinky, kakaový prášek a směsi kaka a s cukrem, čokoládu a čokoládové bonbony.

Vyhláška č. 397/2016 Sb. o požadavcích na mléko a mléčné výrobky, mražené krémy a jedlé tuky a oleje.

Vyhláška č. 252/2004 Sb., kterou se stanoví hygienické požadavky na pitnou a teplou vodu a četnost a rozsah kontroly pitné vody.

6 PŘÍLOHA

PŘÍLOHA 1



Obrázek 1: Vymíchávání těsta na škvarkové bonbony (Foto: Martin Šváb)



Obrázek 2: Škvarkové bonbony připravené k pečení v konvektomatu (Foto: Martin Šváb)



Obrázek 3: Škvarkové bonbony po upečení (Foto: Martin Šváb)



Obrázek 4: Rozdíl mezi upečenými (vepředu) a neupečenými (vzadu) bonbony (Foto: Martin Šváb)