

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

Zemědělská fakulta

Studijní program: N4101 Zemědělské inženýrství

Studijní obor: Zemědělské inženýrství – Zpracování produktů

Katedra: Katedra kvality zemědělských produktů

Vedoucí katedry: Ing. Pavel Smetana, Ph.D.

Diplomová práce

Vliv surovin a technologie na senzoryckou jakost čokolády

Vedoucí diplomové práce: Ing. Dana Jirotková Ph.D.

Konzultant diplomové práce: Doc. Eva Samková, Ph.D.

Vypracovala: Bc. Petra Šínáková

České Budějovice, 2017

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

Fakulta zemědělská

Akademický rok: 2015/2016

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: Bc. Petra ŠINÁKLOVÁ

Osobní číslo: Z15475

Studijní program: N4101 Zemědělské inženýrství

Studijní obor: Zemědělské inženýrství - Zpracování produktů

Název tématu: Vliv surovin a technologie na sensorickou jakost čokolády

Zadávací katedra: Katedra kvality zemědělských produktů

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Chuťové vlastnosti čokolády se liší podle použitých základních surovin, popřípadě jejich náhražek, které jsou legislativně jednoznačně definovány. Čokoláda je atraktivní komodita pro falšování a jednou z hlavních příčin záměny surovin je vysoká cena kakaa a kakaového másla. Falšováním se snižuje obsah základních složek, zejména kakaového másla, přídavkem jiných levnějších rostlinných tuků.

Cílem práce je zhodnotit vybrané druhy čokolády a stanovit jejich sensorickou jakost a preference u spotřebitelů. Dále provedete dotazníkové šetření zaměřené na konzumaci různých druhů čokolád (pro různé věkové skupiny populace).

Pomocí vybraných metod sensorické analýzy získáte data pro posouzení sensorické kvality čokolády. Získaná data zpracujete pomocí vhodných matematicko-statistických metod.

Diplomová práce bude vypracována na základě pokynů uvedených na www.zf.jcu.cz/studenti/informace-pro-studujici/ podle následující rámcové osnovy:

Úvod - charakteristika a význam řešené problematiky včetně uvedení cílů práce

Literární přehled - současný stav poznání dané problematiky získaný studiem soudobé vědecké a odborné literatury

Výsledky a diskuse - tabulkové a grafické zpracování získaných dat navazující na cíl práce, jejich statistické vyhodnocení a porovnání s dostupnými literárními údaji.

Závěr - shrnutí získaných informací, návrhy a doporučení vyplývající z řešené problematiky


Summary - přehled a nejdůležitější výsledky včetně klíčových slov (v anglickém jazyce).

Seznam literatury - jednotný, podle platných citačních zásad.

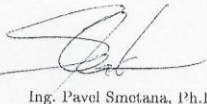
Rozsah grafických prací: tabulky a grafy dle potřeby
Rozsah pracovní zprávy: 35-50 stran textu
Forma zpracování diplomové práce: tištěná/elektronická
Seznam odborné literatury: viz příloha

Vedoucí diplomové práce: Ing. Dana Jirotková, Ph.D.
Katedra kvality zemědělských produktů
Konzultant diplomové práce: doc. Ing. Eva Samková, Ph.D.
Katedra kvality zemědělských produktů

Datum zadání diplomové práce: 16. února 2016
Termín odevzdání diplomové práce: 30. dubna 2017


prof. Ing. Miloslav Šoch, CSc., dr. h. c.
děkan

JIHOČESKÁ UNIVERZITA
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA
studijní oddělení
Studentická 1888, 370 05 České Budějovice


Ing. Pavel Smetana, Ph.D.
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 16. února 2016

Příloha zadání diplomové práce

Seznam odborné literatury:

- SVANBERG, L., AHRNÉ, L., LORÉN, N., WINDHAB, E., 2011: Effect of precrystallization process and solid particle addition on microstructure in chocolate model systems. *Food Research International*, 44, pp.1339-1350.
- DEBASTE, F., KEGELAERS, Y., LIÉGEOIS, S., AMOR, H., B., HALLOIN, V., 2008: Contribution to the modelling of chocolate tempering process. *Journal of Food Engineering*, 88(4), pp. 568-575.
- ČOPIKOVÁ, J., 1999: Náhrady sacharózy a tuku v čokoládových a nečokoládových cukrovinkách, *Chemické listy*, 93 (2), pp. 3-14.
- ČOPIKOVÁ, J., 1999: Technologie čokolády a cukrovinek. Praha: VŠCHT, 1.vyd., 168 s. ISBN 80-7080-365-7.
- POKORNÝ, J., a kol., 1998: Senzorická analýza potravin, Praha: VŠCHT, 95 s.
- POKORNÝ, J., a kol., 1997: Senzorická analýza potravin - laboratorní cvičení, Praha: VŠCHT, 62 s.
- JAROŠOVÁ, A., 2001: Senzorické hodnocení potravin. Brno: MZLU, 84 s.
- Zákon č. 110/1997 Sb., o potravinách a tabákových výrobcích a o změně a doplnění souvisejících předpisů, vyhláška č. 76/2003 Sb. MZe
- Databáze WOS, Česká zemědělská bibliografie, CAB Abstracts, PROQUEST, dostupné na: <http://www.lib.jcu.cz/cs/databaze>
- Publikace, dokumenty a informace v časopisech Výživa a potravinářství aj., popř. internetových portálů <http://www.uzei.cz/>, www.czso.cz, www.agronavigator.cz, www.agrocr.cz/ či www.mze.cz.

Prohlášení

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce, a to v nezkrácené podobě, v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných Zemědělskou fakultou - elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

Datum:

Podpis:.....

Poděkování

Touto cestou bych chtěla poděkovat především vedoucí mé diplomové práce Ing. Daně Jirotkové Ph.D. za odborné vedení, cenné rady, trpělivost a čas, který mi v rámci konzultací věnovala.

Abstrakt

Diplomová práce s názvem Vliv surovin a technologie na senzorickou jakost čokolády se zabývá v teoretické části popisem komodity, její legislativou, surovinami pro výrobu čokolády, náhradou některých základních surovin a také postupy výroby. Součástí teoretické části je i popis významu čokolády pro lidskou výživu a rozbor vad, které se mohou v čokoládách vyskytovat.

Praktická část si klade za cíl zjistit názory vybrané skupiny spotřebitelů na vybrané druhy čokolád. Výsledky jsou rozčleněny na dvě části. V první části jsem se zaměřila na hromadné hodnocení (muži, ženy společně) a v druhé části jsem výsledky hodnotila zvlášť podle pohlaví (muži, ženy zvlášť) s cílem zjistit odlišnosti senzorického hodnocení této komodity mezi oběma skupinami.

Preferenci hodnotitelů mezi třemi druhy hořkých čokolád shodné značky s různým množstvím kaka a jsem prováděla a vyhodnocovala pořadovou zkouškou. Preferenci mezi dvěma druhy hořkých čokolád s pomerančovou příchutí, ale různých výrobců, jsem vyhodnocovala párovou zkouškou. Dále jsem provedla a vyhodnotila dotazníkové šetření, které bylo zaměřené na zjišťování oblíbenosti různých druhů čokolád s různým složením.

Klíčová slova: čokoláda, kakaové boby, senzorická analýza, pořadová zkouška, párová zkouška

Abstract

The theoretical part of the diploma thesis titled “The Effect of Raw Materials and Technology on the Sensory Quality of Chocolate” describes the commodity and the related legislation, the raw materials used for the production of chocolate, the substitutes for some basic raw materials, and the production procedures. The theoretical part also describes the significance of chocolate for human nutrition and analyses the defects that may occur in chocolate.

The objective of the practical part is to ascertain the opinions of a selected group of consumers on the selected sorts of chocolates. The results are divided into two parts. In the first part I carried out a collective evaluation (men and women together), and in the second part I evaluated the results separately for each gender (men separately from women) in order to find out any differences in the sensory evaluation of this commodity between the groups.

The evaluators’ preferences between three sorts of dark chocolates of the same brand with a different cocoa quantity were tested and evaluated by means of a ranking test. The preferences between two sorts of dark chocolates with orange flavour produced by two different producers were evaluated by means of a pair test. I also carried out and evaluated a questionnaire survey aimed at ascertaining the liking for various sorts of chocolates with different composition.

Key words: chocolate, cocoa beans, sensory analysis, ranking test, pair test

Obsah

1 Úvod.....	10
2 Literární přehled.....	11
2. 1 Čokoláda.....	11
2. 2 Kakaovník pravý (<i>Theobroma cacao</i>).....	15
2. 3 Suroviny pro výrobu čokolády.....	17
2. 4 Náhrada surovin.....	21
2. 5 Postup výroby čokolády.....	23
2.6 Význam ve výživě.....	29
2.7 Vady čokolád.....	31
2. 8 Senzorická analýza.....	33
3 Cíl práce.....	36
4 Materiál a metodika.....	37
5 Výsledky a diskuze.....	40
6 Závěr.....	57
7 Zdroje.....	59
8 Seznam obrázků.....	66
9 Seznam grafů a tabulek.....	67
10 Přílohy.....	68

1 Úvod

Čokoláda má dlouholetou tradici a stala se součástí nejrůznějších druhů sladkostí. Je konzumována lidmi všech věkových kategorií ve všech segmentech společnosti. V dávných dobách lidé využívali kakaové boby především k placení. Poté když Kryštof Kolumbus a později Hernán Cortés dovezli kakaové boby do Evropy, začaly se využívat především na výrobu kakaových nápojů. Díky své energetické hodnotě byla podávána aztéckým válečníkům a během I. světové války byla podávána francouzským jednotkám v zákopech. Ve II. světové válce se využívala jako denní zdroj energie pro vojáky.

Čokoláda je vyráběna z kakaových součástí (kakaové drti, kakaové hmoty, kakaového prášku nebo kakaového tuku), dále z cukrů, mléčných výrobků, případně dalších složek, přídatných látek nebo látek určených k aromatizaci. Čokoládu lze používat nejen v gastronomii, ale také v kosmetice a wellness. Zábál z hořké čokolády má pozitivní vliv na pokožku. Čokoláda je řazena mezi cenné potraviny, které dodávají energii. Je prokázáno, že má pozitivní vliv na zdraví, snižuje stres, vyvolává pocit štěstí a pohody.

V rámci mé diplomové práce jsem se zaměřila na zjišťování preferencí spotřebitelů mezi vybranými druhy čokolád. Pro pořadovou zkoušku, z které jsem zjišťovala oblibu zastoupení množství kaka, jsem zvolila stejnou značku čokolády z důvodu objektivnějšího hodnocení. Vybrala jsem značku, jejíž sortiment hořké čokolády je velmi bohatý a umožnil mi tak vytvořit tři vzorky s různým množstvím obsahu kaka – 70%, 85% a 90%. Pro párovou zkoušku, ve které jsem zjišťovala oblibu spotřebitelů mezi dvěma různými druhy čokolád, jsem zvolila dvě odlišné značky s podobným složením a stejnou příchutí, tedy pomerančovou. Dále jsem provedla dotazníkové šetření zaměřené na konzumaci různých druhů čokolád s různým složením.

Cílem této diplomové práce je zjistit názory spotřebitelů na vybrané druhy čokolád. Hodnotitelskou skupinu tvoří studenti Zemědělské fakulty Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích a osoby z laické veřejnosti.

2 Literární přehled

2.1 Čokoláda

Čokoláda je potravina vyráběna z kakaových součástí (kakaové drti, kakaové hmoty, kakaového prášku nebo kakaového tuku), dále z cukrů, mléčných výrobků, případně dalších složek, přídatných látek nebo látek určených k aromatizaci (KOMPRDA, 1999). Podstatou celé technologie čokolády je výroba čokoládové hmoty, kakaového másla a kakaového prášku (KADLEC, 2012). Čokoládová cukrovina musí obsahovat nejméně 5% kakaových součástí v sušině (KOMPRDA, 1999). Čokoláda je spotřebovávána lidmi všech věkových kategorií ve všech segmentech společnosti po celém světě (KONAR, 2016). Dle SEIFERTOVÉ (2016) došlo během roku 2015 ke zvýšení ceny čokolády, což bylo způsobeno špatným počasím a také rostoucí poptávkou v Asii, kvůli které se zvýšila cena kaka a také surovin pro výrobu čokolády.

V posledních letech se dostává do popředí technologie cukrovinek z kakaového prášku. V tomto případě je hlavní surovinou kakaový prášek, cukr a náhrady kakaového másla (TRILČOVÁ, 2005).

Tabulka 1: Spotřeba kakaových výrobků (v kg) ve vybraných letech (ČSÚ)

Výrobek	2006	2012	2013	2014	2015
Čokoláda	1,8	2,7	2,7	2,7	2,6
Čokoládové cukrovinky	3,2	4,0	3,9	3,8	3,6
Kakaový prášek	0,7	0,3	0,4	0,4	0,4

Zdroj: KOBES, 2016

Historie

Kakaovník po staletí divoce rostl v Severní a Jižní Americe. Jeho posilující vlastnosti znaly celé generace indiánských kmenů (NORMANOVÁ, 1994). Olmekové již 1 400 let př. n. l. fermentovali dužninu plodů kakaovníku na alkoholické nápoje. Až v roce 1 200 n. l. Mayové a Aztékové ochutnali kakaové nápoje různým kořením (ČOPÍKOVÁ, 2015). První čokoládový nápoj byl míchán se skořicí a pepřem. Byl spíše ceněn pro své povzbuzující účinky než pro jeho chuť, která byla příliš hořká (VERNA, 2013). Jako první přivezl kakaové boby do Evropy Kryštof Kolumbus v roce 1 520, ale Evropany kakaové boby nijak neuchvátily. Až když ke konci 16. století přivezl do Evropy Hernán Cortés boby i s návodem a nástroji na výrobu kakaových nápojů, byly boby Evropany oceněny (ČOPÍKOVÁ, 2015) a v roce 1521 Hernán Cortés založil první plantáže kakaovníků v Evropě (KRÁSMKÝ, FEITL, 2008).

V dávných dobách lidé využívali kakaové boby k placení, dle COE, COE (2000) bylo možné za 100 kakaových bobů koupit krocana, za 30 bobů králíka, jednu krůtu pořídili za 100 plných kakaových bobů nebo za 120 scvrklých kakaových bobů a například čerstvě natrhané avokádo za 3 kakaové boby. Dle PAPÍRNÍKA (2016) bylo možné za 100 bobů pořídít i otroka.

Na začátku 17. století nevěnovalo Holandsko kakau velkou pozornost. Holanďané, ale brzy přišli na to, jakou má kakao cenu. Amsterdam se poté stal nejdůležitějším přístavem pro dovoz kakaa a toto postavení si udržel dodnes (NORMANOVÁ, 1994). Během 18. století byl v Evropě prudký nárůst spotřeby čokolády. V Anglii si ji mohli dovolit pouze bohatší rodiny, protože čokoláda podléhala vysokým daním. Stejně jako za dob Aztéků to vedlo k jejímu falšování. Stále je možné, že v některých státech se najde zboží, které je označené z obchodních důvodů jako čokoláda, tabulky ale obsahují pouze 15% kakaa (COADY, 2000).

Dále byla čokoláda díky své energetické hodnotě podávána aztéckým válečníkům. Poté během I. světové války byla čokoláda podávána francouzským jednotkám v zákopech. V průběhu II. světové války se stala čokoláda díky energetické hodnotě denní stravou vojáků (PAPÍRNÍK, 2016).

Důležité mezníky

- V roce 1780 byl sestaven první stroj na čokoládu ve španělském městě Barcelona.

- V roce 1839 byla Františkem Slabým založena první čokoládovna v Praze nazývaná jako Luna.
- První tabulková čokoláda byla v roce 1847 vytvořena firmou Fry and Sons v Anglii.
- V roce 1866 byla založena firma Nestlé.
- V roce 1901 byla švýcarskou firmou Suchard vyrobena čokoláda Milka.
- V roce 1989 švýcarská firma Lindt vytvořila 70% hořkou čokoládu.

(KRÁMSKÝ, FEITL, 2008)

Legislativa

Požadavky na kakaový prášek, směsi kaka, čokoládu a čokoládové bonbóny jsou uvedeny ve vyhlášce č. 76/2003 Sb. Tato vyhláška se zabývá členěním čokolád a čokoládových cukrovinek na druhy, skupiny, podskupiny a jsou zde definovány i minimální a maximální hodnoty složení jednotlivých typů čokolád (VYHLÁŠKA č. 76/2003 Sb.).

Legislativa dále rozděluje čokoládu a čokoládové výrobky na: čokoláda (hořká čokoláda), mléčná čokoláda, family mléčná čokoláda (mléčná čokoláda na vaření), bílá čokoláda, plněná čokoláda, Chocolate a la taza, Chocolate familiar a la taza, čokoládový bonbón (SOUKUPOVÁ, 2011).

- **Čokoládou (hořkou čokoládou)** se rozumí potravina vyrobená z kakaových součástí, přírodních sladidel, sladidel nebo jejich kombinací, přídatných látek nebo látek určených k aromatizaci, popřípadě z dalších složek.
- **Mléčnou čokoládou** se rozumí potravina z kakaových součástí, sladidel, mléka nebo mléčných výrobků, případně z dalších složek.
- **Bílou čokoládou** se rozumí potravina vyrobená z kakaového másla, mléka nebo mléčných výrobků, sladidel, případně z dalších složek.
- **Plněnou čokoládou** se rozumí potravina, jejíž vnější vrstva je složena z čokolády, mléčné čokolády, family mléčné čokolády nebo bílé čokolády, vnitřní náplň nesmí být složena z pekařských výrobků nebo mražených krémů (zmrzliny), vnější čokoládový podíl musí činit nejméně 25% celkové hmotnosti výrobku.

- **Chocolate a la taza** se rozumí čokoláda vyráběná z kakaových součástí, sladidel, mouky nebo pšeničného, rýžového nebo kukuřičného škrobu, přičemž obsah mouky nebo škrobu je nejvýše 8% celkové hmotnosti.
- **Chocolate familiar a la taza** se rozumí čokoláda vyráběná z kakaových součástí, sladidel, mouky či pšeničného, rýžového nebo kukuřičného škrobu, přičemž obsah mouky nebo škrobu je nejvýše 18% celkové hmotnosti.
- **Family mléčnou čokoládou** se rozumí potravina vyrobená z nižšího podílu kakaových součástí, sladidel a vyššího podílu mléka nebo mléčných výrobků.
- **Čokoládovým bonbonem** se rozumí potravina o velikosti jednoho sousta, vyrobená z jednoho druhu čokolády nebo kombinace čokolád ve směsi (čokolády, mléčné čokolády, family mléčné čokolády, bílé čokolády nebo plněné čokolády) a jiných jedlých složek, celkový obsah čokolády musí být nejméně 25% celkové hmotnosti výrobku (VYHLÁŠKA č. 76/2003 Sb.)

Tabulka 2: Požadavky na kvalitu čokolád (% hmot. vztažených na sušinu)

Druh	Obsah kakaového másla	Obsah tukuprosté kakaové sušiny	Obsah celkové kakaové sušiny	Obsah mléčného tuku	Obsah celkového tuku *	Obsah mléčné sušiny
Čokoláda (hořká čokoláda)	18	14	35	-	-	-
Mléčná čokoláda	-	2,5	25	3,5	25	14
Family mléčná čokoláda	-	2,5	20	5	25	20
Bílá čokoláda	20	-	-	3,5	-	14
Chocolate ala taza	18	14	35	-	-	-
Chocolate familiar a la taza	18	12	30	-	-	-

Zdroj: SOUKUPOVÁ, 2011

* obsah celkového tuku = součet obsahu kakaového másla a mléčného tuku

2. 2 Kakaovník pravý (*Theobroma cacao*)

Kakaovník pravý (*Theobroma cacao*) je strom deštného pralesa, a jak již bylo uvedeno, pochází z Jižní a Střední Ameriky. Nejvíce se pěstuje v oblasti západní Afriky a to především na Pobřeží slonoviny (ČOPÍKOVÁ, 2015). Slovo *Theobroma* znamená „pokrm bohů“, jak uvedl COADY (2000).

Mladé stromy kakaovníku jsou před přímým slunečním zářením a větrem chráněny kokosovými palmami a banánovníky, mezi kterými rostou. To má za následek omezení vzrůstu stromů asi na 6 metrů výšky, a tedy i jednodušší sklizeň (COADY, 2000). Bez lidského zásahu by kakaovník dosahoval výšky až 15 m (KRÁMSKÝ, FEITL, 2008).

Stromy poprvé plodí po 4 letech a mohou se dožít až 60 let (NORMANOVÁ, 1994). Botanickou zvláštností je růst květů přímo na kmeni. Kakaovník kvete po celý rok. Ročně se vytvoří 100 000 žlutých nebo červených květů (PEHLE, 2009). Květy se podle autorů KRÁMSKÉHO a FEITLA (2008) podobají orchideji a jsou bez vůně. Podle NORMANOVÉ (1994) jsou listy tmavozelené, dlouhé asi 25 – 30 cm. Plod, tedy lusk je velikostně podobný ragbyovému míči. Při zrání mění barvu od zelené, přes žlutou, oranžovou, až po fialovou. Uvnitř plodu jsou fialové kakaové boby. Množství bobů v jednom lusu se pohybuje od 30 do 40 bobů. KRÁMSKÝ a FEITL (2008) uvedli, že zralý plod má hmotnost 300 až 500 g. Podle SOUKUPOVÉ (2011) se kakaové boby využívají k výrobě především kaka, čokolády, kakaových nápojů, kosmetických a farmaceutických výrobků. Rostoucí produkce kakaových bobů závisí na spotřebě kakaových výrobků.

Kvalita bobů se vyjadřuje ve dvou stupních:

I. stupeň jakosti – obsahuje na počet maximálně:

- 5% plesnivých bobů, poškozených hmyzem, nenaklíčených a plochých bobů
- 5% břidlicově šedých bobů

II. stupeň jakosti – obsahuje na počet maximálně:

- 5% plesnivých bobů
- 8% břidlicově šedých bobů
- 6% poškozených hmyzem, naklíčených a plodných bobů (KADLEC, 2002).

Obrázek 1: Květ Kakaovníku pravého



Zdroj: <http://botany.cz/cs/theobroma-cacao/>

Odrůdy

Botanických odrůd kakaovníku existuje 20 (KRÁMSKÝ, FEITL, 2008). Nyní se pěstují 4 základní odrůdy kakaovníku. Za nejčastěji pěstovanou se považuje odrůda Forastero (ČOPÍKOVÁ, 2015).

Forastero (španělský výraz pro „cizí“) jsou boby s tlustší slupkou, jsou mohutnější a dle PAZDERY (2015) jsou nejméně aromatické. Semena jsou spíše trpká až nakyslá. Kryjí téměř 90% celosvětové produkce kakaových bobů (KADLEC, 2012). Vyžadují důkladné pražení, aby se zamaskovala jejich nižší kvalita. Právě důkladné pražení dodává kouřovou chuť a vůni většině obyčejných čokolád (COUDY, 2000).

Boby odrůdy Criollo (španělský výraz pro „domácí“) mají tenkou slupku, jsou méně odolné, jemně aromatické a představují maximálně deset procent světové produkce. Mají podlouhlé plody střední velikosti, které mají do hloubky zbrázděný povrch a zužují se do špičky (COADY, 2000). Semena jsou velmi dobré kvality, používají se k výrobě nejjemnějších a nejkvalitnějších druhů čokolád (KADLEC, 2012). Boby odrůdy Criollo jsou velmi náročné na pěstování, a jsou velmi náchylné k nemocem (PAZDERA, 2015).

Zkřížením odrůdy Criollo a Forastero je vyšlechtila odrůda Trinitario (KRÁMSKÝ, FEITL, 2008). Tato odrůda se začíná pěstovat ve větší míře v Malajsii (KADLEC, 2012).

Pěstování a sklizeň

Theobroma cacao se pěstuje v tropické oblasti, nejvýše do 600 m nad mořem. Daří se mu při teplotě mezi 20 – 35 °C, vyžaduje dostatek vlhka a stínu. Ideální srážky jsou 1500 – 2000 mm ročně (KRÁMSKÝ, FEITL, 2008). V současné době jsou ve světě čtyři pěstitelské oblasti: Latinská Amerika, Západní Afrika, Asie a Oceánie (KADLEC, 2012).

Plody kakaovníku dozrávají během celého roku. První sklizeň probíhá v období dešťů až do období sucha a menší druhá sklizeň probíhá na začátku dalšího období dešťů (COADY, 2000). Plody jsou odřezávány nožem a musí se jim věnovat velká pozornost, aby nedošlo k poškození. Trhlinky v kůře kakaovníku se mohou stát místem nákazy (PAZDERA, 2015). Plody se poté shromáždí na hromadě a následuje vyluštění. Vyluštění znamená vyjmutí semen z rozříznutých plodů. Vyluštěné boby se upraví fermentací a následným sušením (KADLEC, 2012).

2. 3 Suroviny pro výrobu čokolády

Jak v Evropské unii, tak v České republice, jsou čokoládové výrobky vyráběny z kakaové hmoty, kakaového másla, cukru, emulgátoru a mohou být s přídavkem sušeného mléka (KADLEC, 2012). Kvalitu čokolády ovlivníme kvalitou kakaových bobů, ale problematickým faktorem je rozhodnutí o množství cukru (COADY, 2000). Hořká čokoláda je vyrobena z kakaové hmoty, cukru a kakaového másla. Tato čokoláda musí obsahovat 35 – 70% kakaové hmoty (BÉLIVEAU, GINGRAS, 2008).

Kakaová hmota

Výroba kakaové hmoty z kakaových bobů je prvním krokem k výrobě kakaového prášku a také kakaového másla (ČOPÍKOVÁ, 2015). Kakaová hmota se získává rozdrcením pražených nebo sušených loupaných kakaových bobů. Musí být dokonale očištěny, tzv. zbaveny slupek a klíčku. Kakaová hmota může být skladována a přepravována jak v tekuté, tak tuhé formě (HRABĚ, 2006). Kakaová hmota je vlastně 100% hořká čokoláda. Obsahuje cca 53% kakaového másla (BAČÍK, 2012).

Kakaový prášek

Kakao slouží jako základ pro čokoládu. V přirozené, neslazené formě má extrémně hořkou chuť (ZAJÍC, 1988). Prvním krokem při výrobě kakaového prášku a kakaového másla je lisování kakaové hmoty. Hmota se před lisováním zahřívá na 70 – 80 °C, čímž se docílí odlisování kakaového másla (KADLEC, 2012). Kakaová hmota zbavená tuků se nejprve drtí a získaná drť se rozemílá na jemný prášek, který je chlazeným vzduchem odnášen a vyrobený kakaový prášek se ihned balí (RAŠPEK, 1963).

Velmi důležitá je alkalizace kakaové drti nebo kakaové hmoty. Alkalizací se zlepší aroma prášků a dojde tak k jejich výrobě v široké stupnici barevných odstínů. Zároveň se zlepší smáčivost a stabilita suspenze kakaového prášku ve vodě či v mléku. Při alkalizaci se využívá uhličitanu draselného, sodného a amonného nebo jejich roztoků (KADLEC, 2012). Alkalizací se změní žlutohnědá barva na červenohnědou, hnědou až tmavohnědou (ČOPÍKOVÁ, 2015).

Prvním druhem kakaového prášku je skupina s obsahem tuku nejméně 20% a druhá skupina se sníženým obsahem tuku méně než 20%, nejčastěji 10 – 20%. Druhým druhem jsou směsi kakaového prášku s cukrem (KADLEC, 2012).

Kakaové máslo

Kakaové máslo je tuk. Tento tuk je zdraví prospěšný, a to díky obsahu kyseliny olejové, která má pozitivní vliv na srdce, a kyseliny stearové, kterou játra metabolizují na kyselinu olejovou (PAZDERA, 2015). Kakaové máslo vzniká souběžně s výrobou kakaového prášku z kakaové hmoty. Kakaové máslo je triacylglycerol, který obsahuje kyselinu palmitovou, stearovou, olejovou nebo linolenovou. Při výrobě čokolády mohou být aplikovány ekvivalenty kakaového másla. Ekvivalenty mohou být do čokolád přidány do 5% celkového složení a na obalech čokoládových výrobků jsou označeny jako rostlinné tuky. Ekvivalenty jsou levnější než kakaové máslo (ČOPÍKOVÁ, 2015).

Kakaové máslo se dodává do čokoládoven v tekuté formě, v zahřátých nádržích nebo v pevných blocích, které se před zpracováním musí rozehrát (PEHLE, 2009), a musí se přesně nadávkovat do čokolády. Pokud je cílem vyrobit jemnou čokoládu musí kakaové máslo být do výroby zařazeno. Po přidání dvojnásobného množství kakaového másla je čokoláda jemnější a delikátnější. Někdy je cenné kakaové máslo

odebráno a dále prodáno. Kakaové máslo se rozpouští při teplotě nižší, než je teplota lidského těla, proto má vhodné využití v kosmetickém a farmaceutickém průmyslu (COE, COE, 2000).

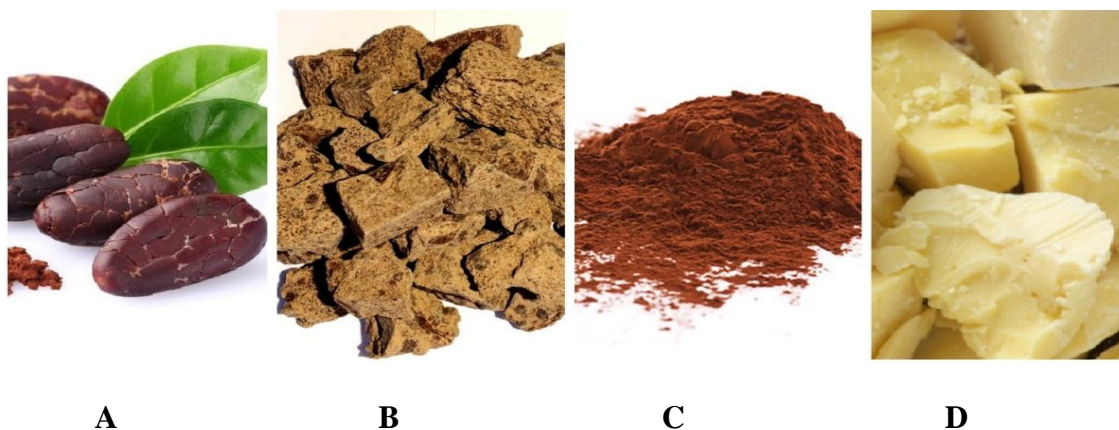
Kakaové máslo v čokoládě zodpovídá za rozptýlení složek a za fyzikální chování čokolády. Kakaové máslo je křehké při pokojové teplotě a rychle taje při tělesné teplotě. Kvůli těmto vlastnostem dochází k náhradě kakaového másla rostlinnými tuky. Většinou se jedná o směsi různých rostlinných tuků (často modifikované) a mohou se skládat z palmového a palmojádrového oleje, illipe, bambucké másla, sal tuk, kokum másla (LIPP, 1998).

Ztužené jedlé oleje mohou obsahovat nikl. Nikl je kov, který může vyvolat toxické účinky. Podporuje rakovinu a alergie, ale obsah niklu v rostlinných tucích či v cukrářských výrobcích nepředstavují zdravotní riziko (DOHNALOVÁ, 2017).

Čokoládová hmota

Čokoládová hmota vzniká smícháním kakaové hmoty se sacharosou, kakaovým máslem, případně s jinými surovinami, jako je např. sušené mléko při výrobě mléčné čokolády. Poté má čokoládová hmota konzistenci cihlářské hlíny. Dále je čokoládová hmota zjemňována na válcových stolicích, kde dochází k chlazení, a proto je zjemněná čokoládová hmota sypká (KADLEC, 2012). Čokoládová hmota je suspenzí mikroskopicky jemných částic tukuprosté sušiny kakaové hmoty a cukru v tekuté fázi (ZAJÍC, 1988).

Obrázek 2: Kakaové boby (A), kakaová drť (B), kakaový prášek (C), kakaové máslo (D)



Zdroj:<http://data.labuznik.cz/labuznik/images/640x480/29441.jpg> (A),
http://velkoobchod.svetplodu.cz/fotky51570/fotos/_vyr_1093Kakaova_hmota.jpg (B),
[https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcT8b7U8LO85mQlA3UqlG9rY15DcUjIXxk_bAhHKmtYcb9AFZ5b6\(C\),](https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcT8b7U8LO85mQlA3UqlG9rY15DcUjIXxk_bAhHKmtYcb9AFZ5b6(C),)
https://www.vivaco.cz/ew/ew_images/imageof_object?ObjectIdentifier=pli:95998a30-08f7-4034-a9f7-9202edf53421&Filter=48d39bae-2654-47d1-a543-6ee746a5c591&ImageIndex=1 (D)

Sacharosa (cukr)

Sacharid využívaný při výrobě čokolády je sacharosa patřící do skupiny přírodních sladidel. Nejčastěji se používá cukr bílý popř. cukr extra bílý. V České republice se používá pouze řepný cukr, dále se při výrobě čokolády může využít cukr třtinový a řepný. V současné době se při výrobě čokolády využívají cukerné alkoholy patřící do skupiny náhradních sladidel, především xylitol, maltiol a laktiol (ČOPÍKOVÁ, 1999). Sacharosa je ideální nosič barviv, aroma a jiných přídatných látek (ČOPÍKOVÁ, 1998).

Sacharosa může být nahrazována přídatnými látkami, jako jsou např. D-glucitol, D-maltitol, D-laktitol a izomalt v kombinaci s L-aspartamem, případně jinými přídatnými látkami (KADLEC, 2012).

Přísady

Přísady typu soli, chilli papriček nebo dalšího koření mohou být zajímavou kombinací, ale spíše se používají pro skrytí méně kvalitních bobů Forastero, čímž zamaskují jejich zemitou chuť (PAZDERA, 2015).

Tabulka 3: Obsah surovin ve 3 druzích 100g čokolád

Surovina	Čokoláda		
	Hořká (g)	Mléčná (g)	Bílá (g)
Kakaová hmota	6,7	11,8	-
Kakaové máslo	7,3	20,0	35
Sacharosa	45,5	43,1	40
Sušené mléko odtučněné	-	24	20
Lecitin	0,5	0,5	0,5

Zdroj: ČOPÍKOVÁ, 2001

2.4 Náhrada surovin

Zvyšující se poptávka po čokoládě zapříčinila falšování čokolády. Ve Francii v roce 1815 byla čokoláda falšovaná suchým namletým prachem, moukou z rýže či čočky a bramborovým škrobem. Dalším způsobem falšování bylo, že kakaové máslo bylo zcela extrahováno a prodáno jinde. Kakaové máslo bylo nahrazeno levnějším olivovým olejem, sladkým mandlovým olejem, vaječnými žloutky, jehněčím či skopovým lojem. Tento produkt ovšem dříve žluknul. Dokonce se používaly i nadrcené cihly (COE, COE, 2000). Kakaové máslo je až 8x dražší než rostlinné tuky (SZPI, 2015). Snížený zájem o kakaové máslo, zapříčinil pokles pěstování kakaovníku (JAHURUL, 2012).

Kakaové máslo je surovina drahá a dochází k náhradě másla levnými rostlinnými oleji. Na obale čokolády musí být rostlinné oleje napsány. Metody pro detekci náhrad kakaového másla jsou založeny na analýze mastných kyselin, triacylglycerolů a některých minoritních složek tuků (ČOPÍKOVÁ, 2001). Kakaové máslo je ceněno v kosmetickém průmyslu. Je významným základem pro zhotovení rtěnek a různých krémů (COADY, 2000).

Levná konzumní čokoláda je v ústech přeslazená, a to je pravděpodobně způsobeno palmovým nebo ořechovým tukem či nějakou jinou náhražkou kakaového

másla. Dále se v čokoládě nahrazuje přírodní vanilka. Místo vanilky výrobci přidávají umělý etylvanilin, který se získává z jehličnanů. Jediná ingredience, kterou najdeme téměř ve všech čokoládách, je sójový lecitin. Působí jako emulgátor, stabilizátor a přidává se během konšování. Zlepšuje texturu čokolády a zachovává její kvalitu (COADY, 2000).

U falšování kakaa dochází ke snížení tukuprosté sušiny a lze předpokládat přídavek jiných složek, než které se obvykle vyskytují v autentickém kakau. Suroviny, které se využívají, jako náhražky kakaového prášku jsou: cukr, škrob, kakaové nebo jiné slupky či skořápky (např. skořápky z lískových jader), karob, ságo atd. Kromě snižování tukuprosté sušiny dochází k nahrazování kakaového másla. Hlavní součástí je tuk a v tuku rozpustné látky. Tuk obsahuje triacylglyceroly a doprovodné látky (steroly, terpenoidní alkoholy a v tucích rozpustné vitamíny). Složení kakaového másla závisí na odrůdě, geografickém původu a způsobu výroby. Má vysoký obsah mononenasycených acylglycerolů, ty jsou zodpovědné za fyzikální a texturní vlastnosti čokolády, jako je krystalizace a tání (SOUKUPOVÁ, 2011).

- Do čokolády (hořké čokolády), mléčné čokolády, family mléčné čokolády, bílé čokolády, Chocolate a la taza, Chocolate familiar a la taza se mohou přidat jiné rostlinné tuky, jejich podíl však nesmí být vyšší než 5% ve výrobku po odečtení celkové hmotnosti všech použitých jiných jedlých složek a nesmí být snížen minimální obsah kakaového másla nebo celkové kakaové sušiny.
- Do čokolády (hořké čokolády), mléčné čokolády, family mléčné čokolády, bílé čokolády, Chocolate a la taza a Chocolate familiar a la taza mohou být přidány jen takové látky určené k aromatizaci, které nenapodobují chuť čokolády nebo mléčného tuku.
- Do všech druhů čokolád a čokoládových bonbonů je zakázáno přidávat živočišné tuky, které nepocházejí výhradně z mléka a mouky, granulované nebo práškové škroby, s výjimkou Chocolate a la taza a Chocolate familiar a la taza (VYHLÁŠKA č. 76/2003 Sb.).

2. 5 Postup výroby čokolády

Fermentace a sušení bobů

Proces, který má vliv na technologickou jakost surovin, je fermentace a následné sušení kakaových bobů (KADLEC, 2012). Dochází tak k významným změnám v kakaovém bobu, které pak mají vliv na další technologickou jakost suroviny (KADLEC, 2002). Boby se otevřou naříznutím ochranné vrstvy, pod níž je vrstva dužniny. Fermentace probíhá tak, že se boby naskládají i se zbytkem dužniny do krabic a přikryjí se listy banánovníku. Právě listy banánovníků obsahují bakterie, které podpoří proces fermentace a dužnina se tak změní v tekutinu, která vyteče děrovaným dnem (PAZDERA, 2015).

První fáze fermentace je fáze anaerobní, při níž dochází k pomnožení kvasinek, které zkvašují zkvasitelné cukry na etanol a oxid uhličitý. Současně působením pektolytických enzymů dojde k destrukci buněk plodové dužniny, uvolní se žlutá tekutina a fermentační šťáva, což trvá 24 – 48 hodin. Dochází ke stoupaní pH a vlivem odtékání šťávy dochází k provzdušňování. Tím klesá aktivita kvasinek a nastává aerobní fáze. Začínají působit bakterie mléčného kvašení, ale teplota stoupá na 45 °C, takže převládají bakterie octového kvašení. Současně dojde také k přeměně etanolu na kyselinu octovou a k poklesu pH (KADLEC, 2012). Po odpaření kyseliny zůstanou fermentované, světle hnědé kakaové boby. Během tohoto procesu vznikají pro čokoládu typické znaky (COADY, 2000). Dle ČOPÍKOVÉ (2015) se fermentací semeno zbaví hořkosti a docílí se hnědého zbarvení slupky, červenohnědého zbarvení jádra a bohaté kakaové vůně. Dle VAN THI THUY HO (2015), je fermentace rozhodující pro rozvoj čokoládové chuti. Dle PAZDERY (2015) se boby musí vysušit na méně než 8% vlhkosti. Pokud by boby měly vyšší obsah vlhkosti, mohly by začít plesnivět. Důležité je, aby se boby sušily pomalu, jelikož jim sušení horkým vzduchem neprospívá.

Čištění

Kakaové boby se do čokoládoven dostávají v jutových pytlích, které musí být po celou dobu uskladněny v klimatizovaných skladech (PEHLE, 2009). Kakaové boby jsou po dovezení skladovány 1 rok (KRÁMSKÝ, FEITL, 2008). Poté se v čistícím zařízení zbaví příměsí a prachových součástí. Očištěné boby postoupí na třídící pás, z něhož postupují do předpražicího zařízení (KADLEC, 2012).

Pražení

Předpražením kakaových bobů a dále pražením dochází k celé řadě chemických a fyzikálních změn, spojených se změnou barvy, chuti a vůně bobů. Předpražené boby se drtí na drticím stroji. Drť je proudem vzduchu zbavena slupek a klíčků (ČOPÍKOVÁ, 1999). Odslupkovaná a odkličkovaná kakaová drť se mele na kakaovou hmotu, která se dále zpracovává na čokoládovou hmotu nebo se z ní vyrábí kakaový prášek a kakaové máslo. Tento postup může být zjednodušen tím, že kakaové boby jsou přímo praženy, pak drceny a tříděny (KADLEC, 2012). Postup, doba, teplota a vlhkost pražení závisí na typu bobů a na vlastnostech výsledné čokolády. Lepší vlastnosti mají boby po pomalém pražení, lépe se tak kontroluje jejich stav a vlhkost (PAZDERA, 2015). Boby horší kvality se praží při vyšších teplotách, aby se zamaskovala jejich horší kvalita. Každá várka bobů, určená pro tu či onu směs čokolády, se praží samostatně (COADY, 2000). Následuje zkouška kvality, kdy nasekaná jádra musí obsahovat minimálně 50% tuku, maximálně 3% vlhkosti a 2% cizorodých látek (PEHLE, 2009).

V současnosti mnoho výrobců čokolád a čokoládových cukrovinek nevyrábí vlastní kakaovou hmotu, ale dováží ji ze specializovaných závodů. V České republice se kakaová hmota od roku 2004 nevyrábí (KADLEC, 2012).

Mletí

Rozemletím se z kakaové drti uvolní buněčný obsah, především kakaové máslo. Během mletí se hmota zahřívá a kakaové máslo taje. Velikost částic po mletí se pohybuje v rozmezí 0 – 100 μm , přičemž nejpočetnější frakce má velikost 30 μm . Částičky by neměly mít menší velikost než 20 μm (ČOPÍKOVÁ, 1999). Kakaovou část získáme s různým procentuálním obsahem kakaového másla, obvykle 12 – 24%. Kakaové boby obsahují okolo 50% kakaového másla (KRÁMSKÝ, FEITL, 2008).

Konšování

Čokoládová hmota se zušlechťuje intenzivním mícháním, spojeným s provzdušňováním a homogenizací. Dojde ke zlepšení aroma a struktury. Zpočátku se ze sypké hmoty stává hmota tekutá (KADLEC, 2012). Konšování je jednoduše vaření při hlídání teplotě v rozmezí 60 – 75 °C. Konšování musí probíhat za stálého míchání po dobu několika dnů. Konšováním se kakaová hmota zjemňuje a dochází k odstranění zejména kyselosti. Zde dochází k propojení všech přísad a dojde

k vytvoření harmonické chuti. Aby hmota ztuhla, uchovává se po konšování při teplotě 40 °C (PAZDERA, 2015).

Míchání probíhá v konši, který v roce 1879 vynalezl Švýcar Rudolf Lindt (KRÁMSKÝ, FEITL, 2008). Jméno konš dostal podle tvaru původního zařízení. Jednalo se o tvar lastury (conche), v níž žulové válce zpracovávaly čokoládu, až měla hladkou, sametovou konzistenci. Zde se dosahuje velikosti jednotlivých částí 18 – 20 μm (COADY, 2000).

Při konšování se do hmoty přidává kakaové máslo nebo jeho ekvivalenty. Ke konci konšování se přidají do směsi emulgátory (nejčastěji sójový nebo slunečnicový lecitin). Emulgátory příznivě ovlivňují homogenizaci čokolády (ČOPÍKOVÁ, 2015).

Konšování se rozděluje do 3 základních fází. První fáze je suché konšování. To spočívá ve zpracování sypké hmoty. Při promíchávání v konši se hmota kypří a promíchává, čímž dochází k provzdušnění. Z hmoty se tak uvolňuje rychleji vlhkost a těkavé látky. Druhá fáze, nazývaná tekuté konšování, následuje po suchém konšování automaticky. Hmota v důsledku poklesu obsahu vody se stává tekutou a navíc se v této fázi přidává k čokoládové hmotě kakaové máslo. Ztekucení hmoty pomůže k rozdělení tuku po povrchu jemných částic. Při této fázi dochází k vývinu chuťových vlastností. Homogenizace je označení pro rozptýlení tuku po povrchu pevných částic. Při této fázi se přidávají emulgační účinky, nejčastěji lecitin (ČOPÍKOVÁ, 1999).

U hořkých čokolád je konšovací teplota 65 – 90 °C, u mléčných čokolád 40 – 60 °C. Čím je konšovací teplota vyšší, tím rychleji se odpaří voda a vytéká kyselina octová. Rozdílná je i doba konšování, nejčastěji se čokoláda konšuje 2 hodiny, u hořké čokolády se však konšuje další dobu a u mléčné čokolády kratší dobu (ČOPÍKOVÁ, 1999). PEHLE (2009) uvádí, že v konšovacím stroji se hmota míchá 12 – 24 hodin, někdy i 72 hodin.

Temperance

Poslední fází výroby čokolády je temperance. Čokoláda se míchá a zchlazuje z 50 °C na 28 °C, a poté se opět zahřívá na 33 °C. V tomto úseku výroby získáváme čokoládu s lesklou, křupavou strukturou a lahodnou chutí (PEHLE, 2009). Účelem je zajistit tvorbu zárodků stabilní krystalické formy. Ty jsou základem tvorby stabilních krystalů kakaového másla během chlazení. Krystalizace kakaového másla

je ukončena během několika týdnů skladováním hotového výrobku (KADLEC, 2012). Pokud se temperování provede špatně nebo se provede kratší dobu, má čokoláda hrubou texturu, je matná a na povrchu může být šedý povlak (PAZDERA, 2015).

Skladování čokoládové hmoty

Pokud čokoládová hmota není ihned zpracována, je zapotřebí ji správně uskladnit. Zpracovatelské závody využívají především skladovací nádrže na čokoládu. Je to válcovitá nádrž s dvojitými stěnami i dnem z oceli. Zásobníky jsou vybaveny míchadly, která stírají i stěny nádob. Mícháním v nádržích se vyrovnává teplota (ČOPÍKOVÁ, 1999).

Dle SELAMATEHO (2001) během skladování při teplotě 18°C po dobu 8 týdnů nedošlo ke změnám a ani k tukovému výkvětu. Naopak při teplotě 30°C po dobu 8 týdnů došlo k migraci tuku. Čokolády již po týdnech vykazovaly tukový výkvět.

Formování

Čokoláda se vlévá do forem ve tvaru tabulky. Forma s hmotou odchází přes vibrační dráhu. Vibrační dráha způsobí uvolnění bublinek vzduchu a posune formu do chladicího tunelu (ČOPÍKOVÁ, 1999). Ztuhlý výrobek se vyklepává z forem a dopravuje se k balicím strojům (KADLEC, 2012). Chlazení je poslední fází při výrobě čokoládových výrobků. Na správném způsobu chlazení závisí lesk i odolnost čokolády vůči tukovým a cukrovým výkvětům (ČEPIČKA, 1995).

Balení a označení

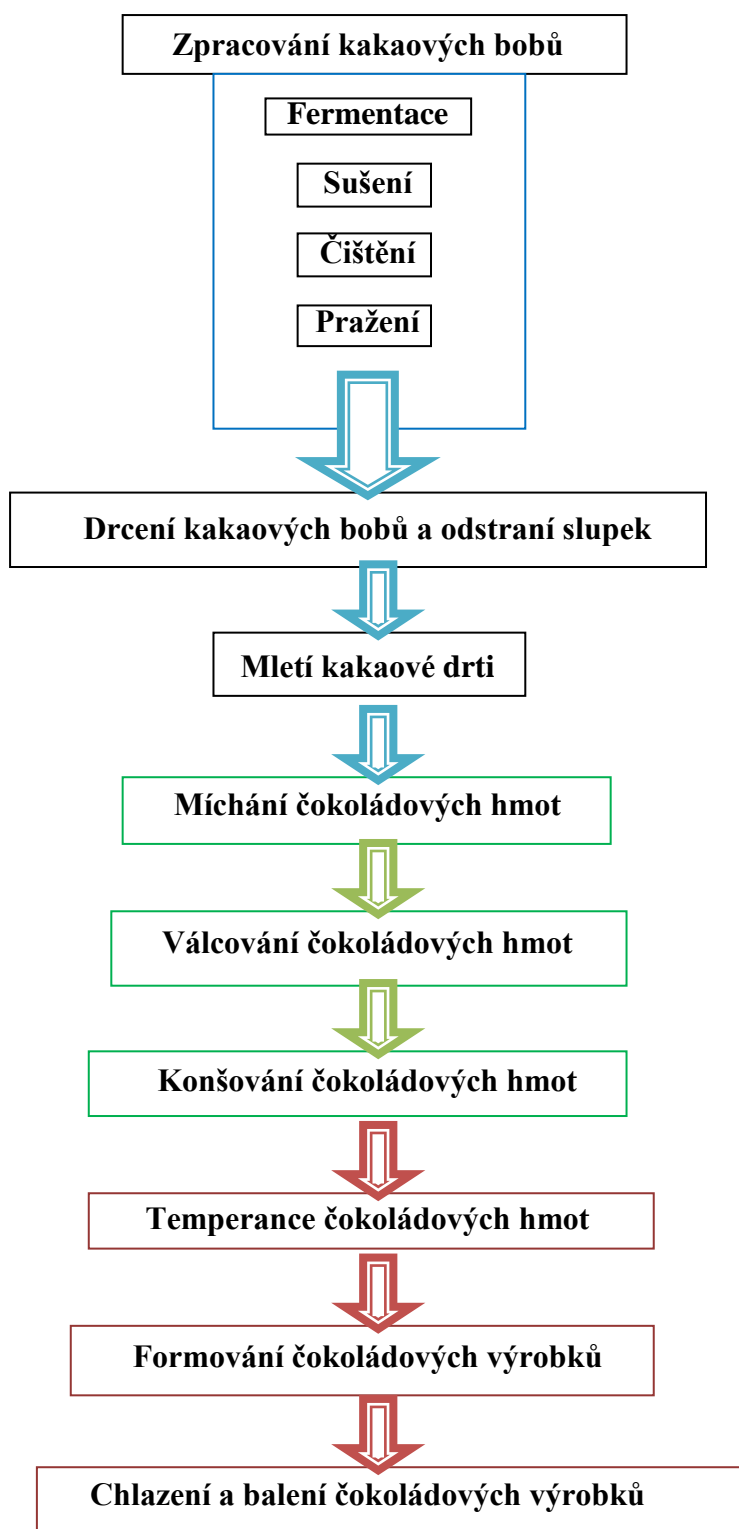
Tabulkové čokolády jsou baleny do hliníkové fólie a poté do papírového obalu, který plní estetickou funkci. V těchto obalech jsou čokolády skladovány a expedovány (ČOPÍKOVÁ, 1999).

U čokolád se v názvu výrobku uvádí vždy druh i skupina, dále název složky, která výrobek charakterizuje jako zejména mandle, lískové oříšky, sušené ovoce apod. (PEŠEK, 2000).

Skladování tabulkové čokolády

Čokoláda je velmi citlivá na vnější vlivy, jako je vlhko, vůně, světlo a také na výkyvy teplot. Dle MORAVCOVÉ (2012) čokoládě nevdí vyšší teploty, ale přímé sluneční záření a především také vlhkost. Asi nejhorší pro čokoládu je vlhko. Po rozbalení tabulky čokolády by se měla čokoláda skladovat v utěsněné dóze. Dalšími faktory, které negativně ovlivňují kvalitu čokolády, jsou vůně a pachy, které do sebe čokoláda vstřebává. Ve vlhku a prachu se daří plísním, které čokoládu dříve či později zcela zničí. Také světlo čokoládu postupně zlikviduje tak, že čokoláda zešedne, zkrystalizuje a změní chuť. Z tohoto důvodu se čokolády balí do alobalu, který zamezí průniku světla a vlhka. Alobal zamezí také výkyvům teplot. Skladovací teplota pro čokoládu je ideální od 6 °C do 18 °C. Při rychlých změnách teploty se mění její struktura. Čokolády s obsahem oříšků a mandlí jsou více náchylné na teplo, světlo a vlhko, snadněji tak chytají plíseň (PAPÍRNÍK, 2016).

Obrázek 3: Postup výroby čokolády



Zdroj: http://digilib.k.utb.cz/bitstream/handle/10563/11731/barto%C5%A1kov%C3%A1_2010_dp.pdf?sequence=1, úprava vlastní

2.6 Význam ve výživě

Čokoláda patří k velmi cenným potravinám, které dodávají energii, je totiž především složena z bílkovin, sacharidů, minerálů jako jsou fosfor a magnezium či také z řady vitamínů (PEHLE, 2008). Hořké čokolády jsou vynikajícím zdrojem hořčíku a železa. Čokoláda s obsahem 90% kaka a je také dobrým zdrojem zinku a selenu (CINQUANTA, 2016). Čokoláda byla používána k léčbě nejrůznějších nemocí a v posledních letech studie prokázaly, že čokoláda může mít pozitivní účinek na zdraví (LIPPI, 2013). Dříve lidé využívali čokoládu především jako lék na angínu, na problémový krevní oběh a také proti únavě (BÉLIVEAU, GINGRAS, 2008). Čokoláda má také protizánětlivé a kardiovaskulární účinky (VERNA, 2013).

Dle ČOPÍKOVÉ (2015) kakaová sušina obsahuje flavanoidy a teobromin. Dle KRÁMSKÉHO a FEITLA (2008) má hořká čokoláda pozitivní vliv na srdce a oběhový systém právě díky vysokému obsahu flavanoidů a antioxidantů, které zlepšují funkci cév a zvyšují tak schopnost roztahování cév. Každodenní konzumace hořké čokolády má vliv na snižování vysokého tlaku (KRÁMSKÝ, FEITL, 2008). Dalším pozitivním vlivem flavonolů v hořké čokoládě je, že zpomalují dělení rakovinových buněk a mohou tak znemožnit vznik nádorů. Dostatečný přísun flavonolů chrání i před demencí. Podle nových studií, konzumace hořké čokolády může vyhladit vrásky a působit jako botox. Přímý důkaz, že by čokoláda působila, jako afrodisiakum dosud není, ale uvolňuje v těle endorfin a to je vlastně pocit štěstí (PAPÍRNÍK, 2016).

Čokoláda, ale i mnoho jiných potravin obsahují chemické látky, které mají vliv na prokrvení mozku. Čokoláda obsahuje látku fenyletylamin, která je podobná amfetaminu. To vysvětluje, proč je čokoláda návyková. Fenyletylamin narušuje normální průtok krve mozkem a čokoláda patří mezi nejhorší spouštěče migrény (BARNARD, 2014). V čokoládě se nachází mnoho užitečných látek, musí se samozřejmě jednat o kvalitní čokoládu, hořkou čokoládu s minimálním obsahem kaka a 70%. Tyto látky přispívají k dlouhověkosti a využívají se při léčbě řady nemocí – obezita, srdeční choroba, cukrovka, rakovina. Čokoláda obsahuje nenasycené tuky, které uspokojují hlad, a čokoláda zažene chuť na sladké. Tím dojde k omezení příjmu dalších kalorií (PAPÍRNÍK, 2016). Čokoláda má vliv na snižování stresu a vyvolává pocit štěstí a pohody. Po konzumaci čokolády se uvolní v těle serotonin, na nějž mozek reaguje dobrou náladou. Čokoláda uvolňuje také další látky

a hormony, například anandamid (pocity uvolnění, ale i vnímání bolesti), dopamin, a již zmíněný fenylethylamin (droga zamilovaných). Příznivě působí i na sexuální požitky a je významným antidepresivem. Tyto složky mají pouze kvalitní čokolády (PEŠKOVÁ, 2014). V posledních letech, kakao a hořká čokoláda s vysokým obsahem kakaa získaly pozornost díky obsahu polyfenolů (JAVELOT, 2009). Rostlinné polyfenoly jsou sloučeniny s redukčními účinky. Jejich příjem byl odhadnut na 1g. Hlavními zdroji polyfenolů jsou např. víno, káva, čaj, ovocné džusy, čokoláda a ovoce (SLANINA, TÁBORSKÁ, 2004). Ve srovnání s mléčnou čokoládou, hořká čokoláda obsahuje více polyfenolů. Přídavkem sušeného ovoce (brusinky, rozinky) dojde ke zvýšení polyfenolů (KOMES, 2013).

Funkční potraviny jsou potraviny, které obsahují účinné látky a mají pozitivní vliv na zdraví. Funkční potraviny byly vyvinuty s cílem zajistit dobrý zdravotní stav a také snižují riziko onemocnění. Mezi tyto potraviny patří i čokoláda. Čokoláda byla konzumována jako cukrovinka a afrodisiakum. Byla také používána v léčitelství mnoho let před tím, než věda prokázala zdravotní prospěch (ROGOVSKA, 2015).

Čokoláda obsahuje hořčík, který má vliv na zvládnutí úzkosti a také má vliv na uvolnění svalů. Při nedostatku hořčíku dochází ke svalovým křečím (PŘIBÍK, 2015). Čokoláda má ale i negativní vliv, je toxická především pro psy, kočky, ale i pro všechna zvířata. Jsou prokázány i zdravotní komplikace při větším množství čokolády u starších lidí se srdečními vadami. Čokoláda obsahuje kofein a teobromin. Pro zvířata je nejvíce nebezpečný teobromin, protože se u zvířat z organismu vylučuje velmi pomalu. Smrtelná dávka teobrominu pro zdravého psa je asi 300 mg/kg váhy, pro zdravou kočku asi 200 mg/kg váhy, pro potkana asi 800 – 1000 mg/kg. V hořké čokoládě je asi 500 – 1000 mg teobrominu na 100 gramovou tabulku, u mléčné je to asi 200 mg na 100 gramovou tabulku (VOSLÁŘOVÁ, 2014).

Tabulka 4: Obsah polyfenolů v čokoládě

Druh čokolády	Polyfenoly (mg)
Hořká čokoláda	300
Mléčná čokoláda	100

Zdroj: BÉLIVEAU, GINGRAS, 2008

Čokoláda se využívá i v kosmetice a wellness. Zábál z hořké čokolády má pozitivní vliv na pokožku (KRÁMSKÝ, FEITL, 2008). Díky vysokému obsahu živin patří čokoláda na jídelníček astronautů, vojáků, sportovců. Výživná hodnota záleží na kvalitě čokolády (PEHLE, 2009). Pokud se čokoládové výrobky konzumují v rozumné míře, nemají negativní vliv na těhotné, seniory a ani na kažení zubů (ČOPÍKOVÁ, 2015). V zásadě platí, že čím vyšší je obsah kakaa, tím je čokoláda zdravější, především proto, že obsahuje i méně cukru (PEHLE, 2009).

Dle MURSU (2004) působí tmavá čokoláda na zvyšování HDL (lipoproteiny s vysokou hustotou) cholesterolu v krvi. A bílá čokoláda má vliv na snižování HDL cholesterolu. Tmavé i bílé čokolády mají vliv na snížení LDL (lipoproteiny s nízkou hustotou) cholesterolu v krvi.

2.7 Vady čokolád

Výstup tuku je běžným problémem u čokolád a čokoládových výrobků. Tato migrace způsobí vizuální vady, jako například cukrový nebo tukový výkvět. Produkt se tak stává nepříjemný pro spotřebitele (GHOSH, 2002). Termín výkvět znamená šedobílý povlak, který se může vyskytovat na povrchu čokolád. Připomíná bělavý povlak vyskytujících se na měkkém ovoci, např. švestce (COADY, 2000).

Výkvět cukerný

K této vadě na čokoládě dochází při poklesu teploty vzduchu na povrchu čokoládového výrobku. Na povrchu se začnou tvořit kapky vody a vlivem vlhkosti se oddělí cukr (ČOPÍKOVÁ, 2015). Voda se později odpaří a cukr zůstane na povrchu. Na čokoládě díky tomuto jevu vzniknou nerovnoměrné skvrny (PEHLE, 2009). Cukernému výkvětu se předchází dodržением všech zásad správného skladování čokolády (ČOPÍKOVÁ, 1999). Cukrový povlak se vytvoří při styku čokolády s vlhkem, nejčastěji k tomu dochází v ledničce. Krystaly cukru se dostávají k povrchu, rozpouštějí se ve vodní páře a později opět rekrystalizují. Tento proces narušuje strukturu čokolády. Čokoláda je šedá, hrubá, a přestože se dá jíst, rozhodně nebude lahůdkou pro opravdové znalce (COADY, 2000).

Výkvět tukový

Výkvět tukový se na čokoládách vyskytuje častěji nežli výkvět cukerný. Ke vzniku tohoto jevu nedochází pouze na povrchu čokoládového výrobku, ale i na povrchu kakaového másla (ČOPÍKOVÁ, 1999). Na povrchu čokolády se vytvoří tenká vrstvička usazených krystalků tuku, a tím se na povrchu tvoří nerovnoměrný bílý povlak (PEHLE, 2009). Příčinou této vady jsou špatně provedené temperance čokolády, kolísání teplot během doby skladování nebo složitá tuková, alkoholická náplň (ČOPÍKOVÁ, 2015). Jeden z výkvětu je způsoben máslem. Je to důkaz o tom, že čokoláda byla v některé fázi velmi teplá. Krystalky kakaového másla se posouvají k povrchu a při ochlazení dojde k rekrystalizaci. Tato vada však nemá vliv na chuť a lze ji snadno vyřešit opětovným zahřátím (COADY, 2000). Tukovému výkvětu můžeme předejít dvěma kroky. Prvním krokem je krok fyzikální, což znamená dokonale provedená temperance čokolády s minimálním kolísáním teplot. Druhým krokem je krok chemický, který je mnohem složitější, kdy mléčný tuk, především minoritní frakce s vyššími triacylglyceroly, příznivě ovlivňují tukový výkvět. Tuková náplň by měla být jednotná a udržet si kompaktní strukturu, která zamezí migraci tuku. Důležité je tedy správné namletí surovin a chlazení tukové náplně tak aby vzniklo co nejvíce krystalizačních zárodků (ČOPÍKOVÁ, 1999). Výkvět tukový je stálým problémem v odvětví výroby čokolády. Touto vadou se zkracuje životnost čokolády (NORBERG, 2006).

Obrázek 4: Výkvět tukový na čokoládě



Zdroj: http://web2.mendelu.cz/af_291_projekty2/vseo/files/35/5572.jpg

I čokoláda podléhá plesnivění, které je způsobeno skladováním ve vlhku. Může docházet i ke žluknutí, ale ne kakaového másla, jelikož se jedná o tuk trvanlivý. Žluknutí mohou způsobit oříšky, arašídý, mléko atd. Mezi škůdce na čokoládě se řadí housenka zavíječe (mola) skladištního, ale i paprikového, jež požírá substrát. Škůdci se do čokolády dostávají ve výrobě nebo v prodejně, ale i při delším skladování (SZPI, 2011).

2. 8 Senzorická analýza

Senzorickou analýzou se rozumí, zkoušení organoleptických vlastností výrobku smyslovými orgány (VYHLÁŠKA č. 38/2001). Senzorická analýza je způsob hodnocení potravin, při němž se využívají lidské smysly a to tak, aby se dosáhlo objektivních, spolehlivých a přesných výsledků. Při sensorické analýze se využívají všechny smysly – chuťové, čichové, zrakové, sluchové a hmatové či smysly pro chlad, teplo a bolest (POKORNÝ, 1997). Senzorická analýza zahrnuje také hodnocení chuti, vzhledu, vůně i textury (KINCLOVÁ, 2004). U sensorického posuzování by měly být eliminovány rušivé vlivy, čímž se zlepši přesnost stanovení. Dle mezinárodních norem je definováno vybavení místností, způsob přípravy a předkládání vzorků (POKORNÝ, 1997). Místnost pro hodnocení by měla být oddělena od místnosti přípravy vzorků. Místnost musí být čistá, prostorná, větratelná a bez pachů. Stěny by měly být jasné, světlé. Intenzivní barvy, obrazy, nápisy totiž působí rušivě. Osvětlení by mělo být rovnoměrné. Teplota v hodnotící místnosti by se měla pohybovat mezi 18 – 23 °C, zároveň by neměl být během hodnocení v místnosti průvan či otevřené okno. Optimální je využívat v místnosti klimatizaci. Absolutní ticho také působí rušivě, optimum se uvádí mezi hodnotami 30 – 40 dB. Pro hodnocení je potřeba klid, musí se tedy vyloučit vlivy, které by rozptylovaly nebo ovlivňovaly objektivnost výsledků (JEŽEK, 2014).

Pořadová zkouška

Cílem pořadové zkoušky je uspořádání série zkoušených vzorků do pořadí. Tato metoda umožňuje hodnotit rozdíly mezi několika vzorky na základě intenzit jednoho deskriptoru, několika deskriptorů nebo celkového dojmu. Používá

se ke zjištění, toho, zda existují rozdíly, ale nemůže určit jejich stupeň, který existuje mezi vzorky (ČSN ISO 8587 (560033)). Pořadová zkouška je vhodná, jestliže je úkolem zjistit, zda existují rozdíly mezi více než 2 vzorky (JAROŠOVÁ, 2001). Hodnotitel obdrží v náhodném pořadí skupinu vzorků a jeho úkolem je seřadit vzorky podle určitého ukazatele (JEŽEK, 2014). Hodnotitel posuzuje vzorky zleva doprava a k vzorkům se může kdykoli vracet (INGR, 1997). Dle JAROŠOVÉ (2001) se může hodnotit znovu a seřazení následně upravit. Metody pořadové zkoušky slouží k orientačnímu roztřídění skupiny vzorků, k výběru vzorků znatelně se lišících od ostatních nebo ke sledování vlivu nějakého faktoru na organoleptické vlastnosti a senzoricou jakost výrobku (KINCLOVÁ, 2004).

Párová zkouška

Jedná se o nejstarší a nejjednodušší rozdílovou zkoušku. Dle JAROŠOVÉ (2001) je tato párová zkouška vhodná pro hodnotitele s malými zkušenostmi, při zaškolování nebo u konzumentských zkoušek. Hodnotitel dostane dva vzorky, vzorek A a vzorek B v nahodilém pořadí. Vzorky hodnotitel ochutná a rozhodne, zda zjistil rozdíl nebo ne (POKORNÝ, 1997). Výhodou párové zkoušky je, že hodnotitel nemusí být zvláště proškolený a nevýhodou je, že výsledky jsou spíše náhodným rozhodnutím. Pro statistické zhodnocení se doporučuje 40 – 60 posudků. Výsledky se následně zpracují, čímž se zjistí množství produktů (N) a počet shodných odpovědí (n). Zároveň se určí, zda mezi vzorky existuje významný rozdíl (INGR, 1997).

Jsou známy dvě formy párové zkoušky, tedy párová rozdílová zkouška, kdy hodnotitel určuje, zda mezi vzorky je nebo není rozdíl (odpověď ANO, NE) a párová preferenční zkouška, kdy hodnotitel určuje, který ze dvou vzorků je lepší, tzv. který preferuje (JEŽEK, 2014). Ve skutečnosti párová porovnávací zkouška je výběrový test mezi dvěma možnostmi. Metoda je použitelná pokud existuje rozdíl v jedné nebo několika vlastnostech, což znamená, že s její pomocí lze určit, zda existují vnímatelné rozdíly týkající se dané vlastnosti a specifikovat směr rozdílu, ale zároveň nevypovídá o velikosti těchto rozdílů (ČSN EN ISO 5495 (560032)).

Senzorické posuzování

Při ochutnávání čokolády je vhodné si malý kousek nechat pomalu rozpouštět na jazyku. Při rychlém spolknutí u hořké čokolády přijdeme o pravou chuť kakaového bobu a cítíme jen hořkou chuť (BENEŠOVÁ, 2011). Pokud se ochutnává více různých tabulek čokolády, doporučuje se mezi jednotlivými vzorky napít se trochu vody nebo osvěžit patro kouskem jablka. Káva a čokoláda se k sobě hodí, ale ne při degustaci, protože otupuje patro stejně jako jiné výrazné chutě, např. chilli, pepermint apod. Kvalitní čokoláda by se měla po držení v ruce začít rozpouštět. Pokud se tak neděje, obsahuje mnoho rostlinných tuků (COADY, 2000).

3 Cíl práce

Cílem mé diplomové práce bylo zpracovat literární přehled o čokoládě a její legislativě, o surovinách pro výrobu čokolády, o jejich náhradách, o postupu výroby čokolády, významu čokolády pro lidskou výživu a dále o vadách, které se mohou vyskytovat v čokoládách.

V praktické části bylo cílem zhodnotit vybrané druhy čokolád a stanovit jejich senzorickou jakost a preference spotřebitelů. Z hodnocení jsem zjišťovala preferenci množství obsahu kaka (70, 85, 90%) v čokoládě značky Lindt a preferenci mezi dvěma různými vzorky pomerančových čokolád. Oblibu hodnotitelů jsem zjišťovala dvěma metodami. První metodou byla pořadová zkouška, kde se hodnotitelé museli rozhodnout, která ze tří vzorků čokolád je pro ně nejpříjemnější a zároveň nejchutnější, dále průměrná a nejméně chutná. Druhou metodou byla párová zkouška, kde hodnotitelé museli udělat výběr ze dvou vzorků čokolád. Jednalo se o čokoládu Lindt s pomerančovou příchutí a o čokoládu Côte d'Or s pomerančovou příchutí.

Dalším cílem bylo provedení dotazníkového šetření se zaměřením na konzumaci různých druhů čokolád s různým složením.

Získaná data byla statisticky vyhodnocena a průkaznost rozdílů mezi testovanými vzorky byla vyhodnocena pomocí Friedmanova testu a pomocí tabulkového softwaru Microsoft Office Excel.

4 Materiál a metodika

Hodnocení založené na zjišťování preferencí spotřebitelů bylo realizováno v období listopad až prosinec roku 2016. Vzorky byly předkládány celkem 72 hodnotitelům, z toho bylo 50 studentů Zemědělské fakulty Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích a 22 osob z laické veřejnosti.

Předmětem sledování bylo zjistit názory hodnotitelů na pět různých vzorků čokolád, v tabulkách č. 4 a 5 jsou uvedeny jejich základní charakteristiky. Pro zjištění oblíbenosti množství obsahu kakaa byla použita pořadová zkouška u třech čokolád značky Lindt s obsahem kakaa 70%, 85% a 90%. Pro zjištění preference byla použita párová zkouška u dvou druhů čokolád s příchutí pomeranče. Jednalo se o značku Lindt a Côte d'Or.

Příprava vzorků

Jednotlivé vzorky čokolády byly pro lepší přehlednost předkládány na bílých keramických talířcích. Na jeden talířek jsem pro hodnocení pořadovou zkouškou připravila tři vzorky čokolády Lindt s obsahem kakaa 70%, 85% a 90%. Na druhý talířek jsem pro hodnocení párovou zkouškou připravila dva vzorky, a to Lindt s příchutí pomeranče a Côte d'Or s příchutí pomeranče.

Obrázek 5: Vzorky na talířích



Zdroj: vlastní fotografie

Tabulka 5: Značení jednotlivých vzorků čokolád

Druhy čokolády	Číslo vzorku
70% Lindt	429
85% Lindt	561
90% Lindt	629
Lindt s pomerančovou příchutí	361
Côte d'Or	481

Zdroj: vlastní zdroj

Trojmístná čísla byla náhodně vybrána a přiřazena k jednotlivým vzorkům z toho důvodu, aby neovlivňovala názor hodnotitele.

Tabulka 6: Složení třech čokolád značky Lindt s obsahem kakaá 70%, 85%, 90%

Číslo vzorku	Lindt s obsahem kakaá 70%	Lindt s obsahem kakaá 85%	Lindt s obsahem kakaá 90%
Kakaová sušina	70 %	85 %	90 %
Kakaová hmota	✓	✓	✓
Cukr	✓	Třtinový	✓
Kakaové máslo	✓	✓	✓
Kakaový prášek	X	Se sníženým obsahem tuku	Se sníženým obsahem tuku
Aroma	Bourboun vanilka	Vanilka	lusk Bourboun vanilka
Stopy	Skořápkových plodů, mléka, sóji, sezamových semen a pšenice		

Zdroj: vlastní zdroj

Tabulka 7: Složení čokolád s pomerančovou příchutí značky Lindt a Côte d'Or

Druh	Lindt pomerančová	Côte d'Or pomerančová
Kakaová sušina	48%	54%
Cukr	✓	✓
Kakaová hmota	✓	✓
Pomerančové kousky	7%	4,3%
Kousky mandlí	7%	X
Kakaové máslo	✓	✓
Kakaový prášek	X	se sníženým obsahem kakaá
Mléčný tuk	✓	✓
Emulgátor	Sójový lecitin	Sójový lecitin
Sušené plnotučné mléko	X	✓
Aromata	✓	✓
Stopy	Lískové ořechy, mléko	Ořechy

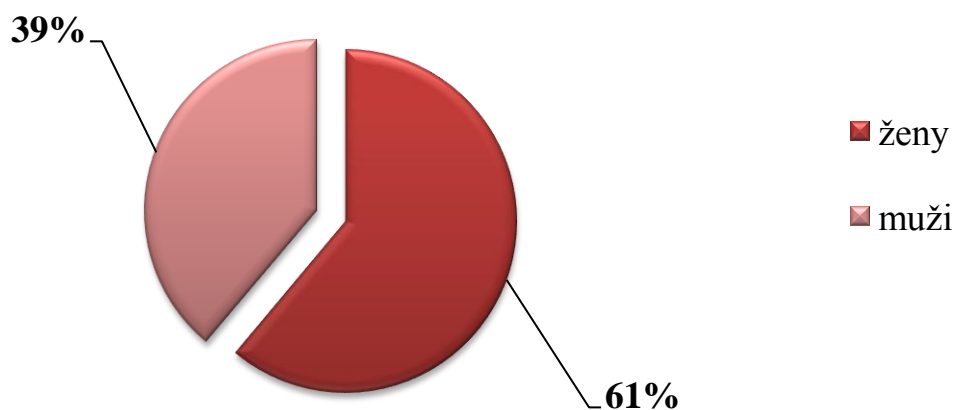
Zdroj: vlastní výzkum

5 Výsledky a diskuze

Hodnocení výsledků jsem strategicky rozdělila na dvě části. V první části jsem se zaměřila na hromadné hodnocení (muži, ženy společně) a v druhé části jsem výsledky hodnotila zvlášť podle pohlaví (muži, ženy zvlášť) s cílem zjistit odlišnosti sensorického hodnocení této komodity mezi oběma skupinami.

Při vyhodnocování vzorků čokolád jsem se zaměřila na hodnocení pořadové zkoušky, z které jsem zjistila preferenci množství obsahu kaka. Dále na hodnocení párové zkoušky a zjištění preference oblíbenosti mezi dvěma různými vzorky čokolád s pomerančovou příchutí. Poté jsem se zaměřila na hodnocení otázek z dotazníku, ve kterém jsem preferovala otázky uzavřené. Pouze v případě věku jsem zvolila otevřenou otázku. Hodnotitelé museli v rámci jednotlivých uzavřených otázek zvolit pouze jednu odpověď, kterou upřednostňují.

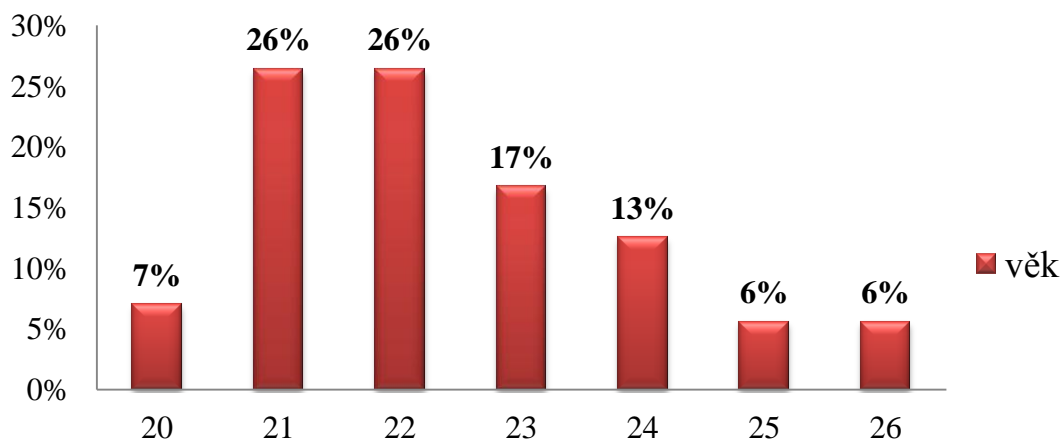
Graf č. 1: Pohlaví



Zdroj: vlastní výzkum

Celkového hodnocení čokolád se zúčastnilo 72 hodnotitelů. Jak je z grafu č. 1 zřejmé, hodnocení se zúčastnilo více žen, než mužů. Z celkového počtu hodnotitelů bylo 44 žen (61%) a 28 mužů (39%).

Graf č. 2: Věk hodnotitelů



Zdroj: vlastní výzkum

Hodnocení se zúčastnili studenti Zemědělské fakulty Jihočeské univerzity a lidé z laické veřejnosti. Jejich věk se pohyboval v rozmezí 20–26 let. V dotazníku jsem pro zjištění odpovědí na věk zvolila otevřený typ otázky.

Z grafu č. 2 vyplývá, že 5 hodnotitelů (7%) bylo ve věku 20 let, 19 hodnotitelů (26%) bylo ve věku 21 let, 19 hodnotitelů (26%) bylo ve věku 22 let, 12 hodnotitelů (17%) bylo ve věku 23 let, 9 hodnotitelů (13%) bylo ve věku 24 let, 4 hodnotitelé (6%) byli ve věku 25 let a 4 hodnotitelé (6%) byli ve věku 26 let.

Hodnocení muži ženy dohromady

Vyhodnocení pořadové preferenční zkoušky

Pro vyhodnocení dat získaných v pořadové preferenční zkoušce byl použit Friedmanův test (Friedmanova ANOVA), který nepředpokládá normální rozdělení dat (POKORNÝ, 1997). Výsledky byly vyhodnocovány na hladině pravděpodobnosti $p = 99\%$. Data byla uspořádána do tabulky, ve které sloupce odpovídaly jednotlivým vzorkům a řádky jednotlivým hodnotitelům. V jednotlivých sloupcích byl poté vytvořen součet pořadí jednotlivých vzorků. Následně jsem použila vzorec:

$$F = \frac{12}{j \times p \times (p+1)} \times (R_1^2 + R_2^2 + \dots + R_p^2) - 3 \times j \times (p + 1)$$

j = počet hodnotitelů

p = počet vzorků

R₁ – R_p = součty pořadí jednotlivých vzorků

Vypočtená hodnota F se porovná s tabulkovou hodnotou, která pro $p = 99\%$ a 3 vzorky je 9,21.

$$F = \frac{12}{71 \times 3 \times (3+1)} \times (112^2 + 138^2 + 176^2) - 3 \times 71 \times (3+1)$$

$$F = \mathbf{23,896}$$

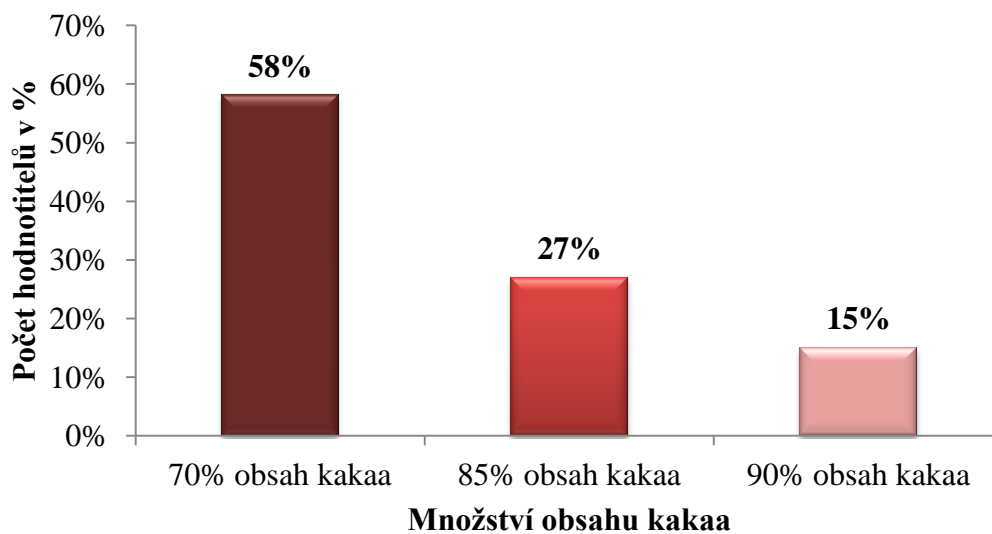
Zjištěná hodnota 23, 896 je vyšší než vypočtená hraniční hodnota ($x^2 = 9,21$), to znamená, že v souboru průkazné rozdíly existují.

Pořadová zkouška

Při hodnocení pořadovou zkouškou jsem zjistila oblibu čokolády podle množství obsahu kaka. Hodnocení se zúčastnilo 71 hodnotitelů. Tohoto hodnocení se nezúčastnil jeden hodnotitel, a to z důvodu celiakie. Všechny tři druhy čokolády Lindt s obsahem kaka 70%, 85%, 90 % mohou totiž obsahovat stopy lepku.

Z grafu č. 3 vyplývá, že 41 (58%) hodnotitelů jako nejoblíbenější zvolilo čokoládu s obsahem kaka 70%, 19 (27%) hodnotitelů zvolilo čokoládu s obsahem kaka 85% a 11 (15%) hodnotitelů zvolilo čokoládu s obsahem kaka 90%.

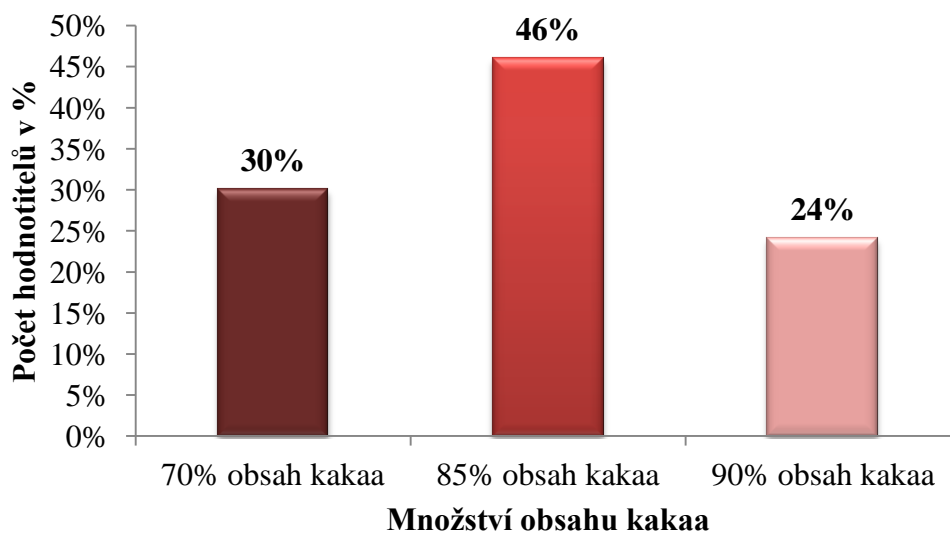
Graf č. 3 Hodnocení prvního pořadí – nejoblíbenější množství obsahu kakaa



Zdroj: vlastní výzkum

Za průměrnou čokoládu zvolilo 21 (30%) hodnotitelů čokoládu s obsahem kakaa 70%, 33 (46%) hodnotitelů čokoládu s obsahem kakaa 85% a 17 (24%) hodnotitelů s obsahem kakaa 90%.

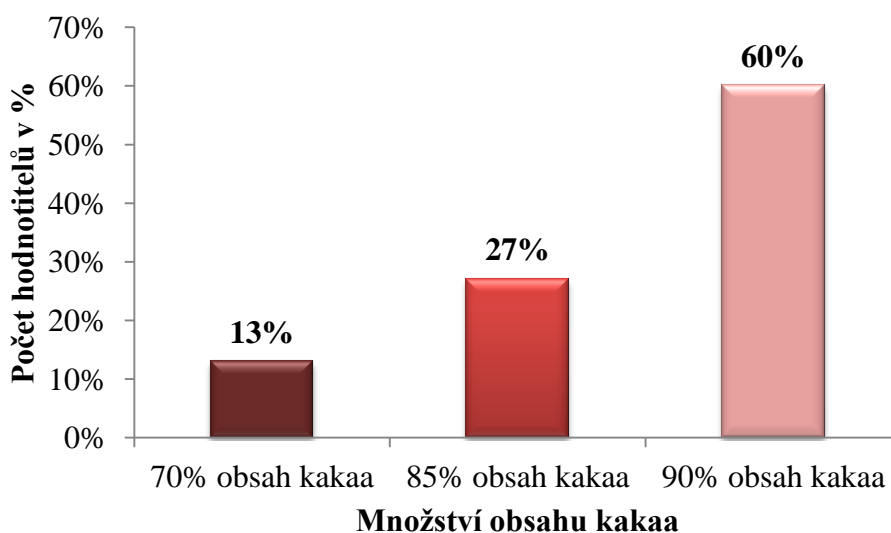
Graf č. 4 Hodnocení druhého pořadí – průměrná obliba množství obsahu kakaa



Zdroj: vlastní výzkum

Za nejméně oblíbenou zvolilo 9 (13%) hodnotitelů čokoládu s obsahem kakaá 70%, 19 (27%) hodnotitelů s obsahem kakaá 85% a 43 (60%) hodnotitelů s obsahem kakaá 90%.

Graf č. 5 Hodnocení třetího pořadí – nejméně oblíbené množství obsahu kakaá



Zdroj: vlastní výzkum

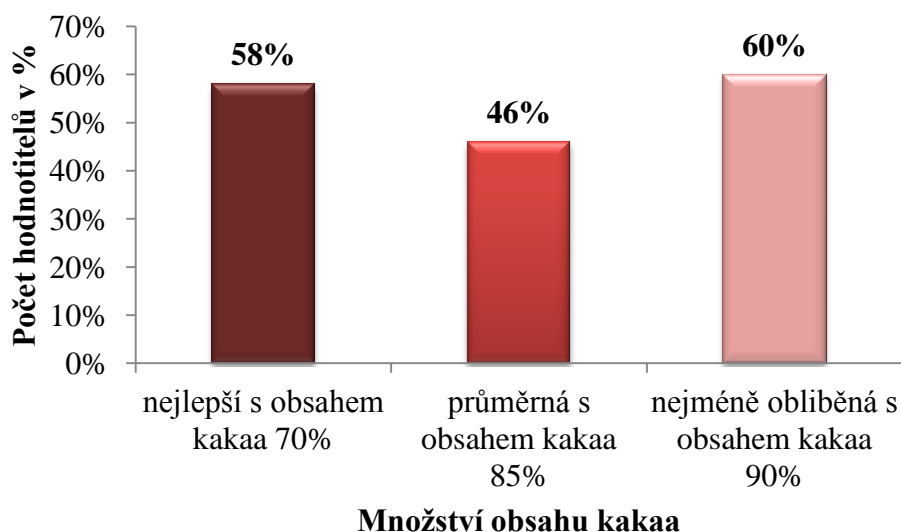
Z grafu č. 6 vyplývá, že muži a ženy dohromady zvolili jako nejoblíbenější čokoládu s obsahem kakaá 70%, jako průměrnou čokoládu s obsahem kakaá 85% a jako nejméně oblíbenou čokoládu s obsahem kakaá 90%.

V zásadě platí, že čím vyšší je obsah kakaá, tím je čokoláda zdravější, především proto, že obsahuje i méně cukru (PEHLE, 2009).

Zvolené čokolády značky Lindt pro senzorické hodnocení obsahovaly 70%, 85% a 90% kakaové sušiny. Za kvalitní hořkou čokoládu se považuje čokoláda s obsahem nad 50% kakaá. Odborníci považují za optimální čokoládu s obsahem kakaá 70%. Výsledky senzorického hodnocení byli u mužů a žen velmi vyrovnané. Z hodnocení je zřejmé, že muži i ženy preferují spíše čokolády s nižším obsahem kakaá.

Důvodem tohoto zjištění může být krátkodobá tradice čokolád s vysokým podílem obsahu kakaá na našem trhu a také jejich vyšší cena. Preference se také mění s věkem a zkušenostmi s různými druhy čokolády. Je obecně známo, že čím je vyšší obsah kakaá, tím je čokoláda kvalitnější. Vysoký obsah kakaá však může působit příliš hořce, a to nemusí všem spotřebitelům chutnat.

Graf č. 6: Hodnocení tří druhů čokolád značky Lindt podle množství obsahu kaka, pořadovou zkouškou – **muži, ženy dohromady**

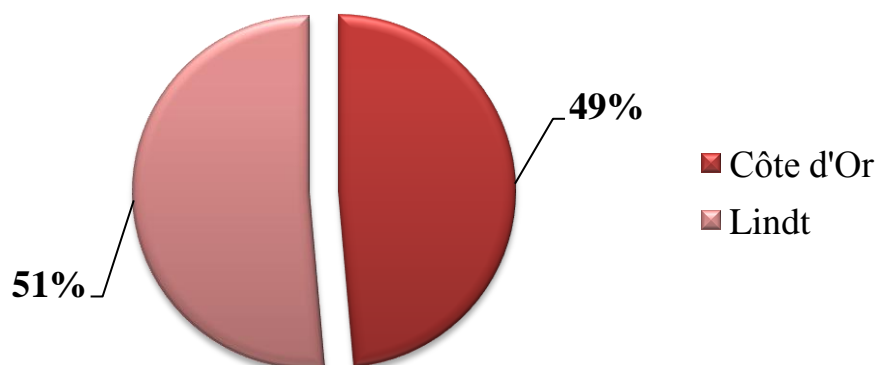


Zdroj: vlastní výzkum

Párová zkouška

Při hodnocení preference čokolád s příchutí pomeranče značky Lindt a Côte d'Or zvolilo z celkového počtu 72 hodnotitelů, 37 (51%) hodnotitelů čokoládu Côte d'Or pomerančovou a 35 (49%) hodnotitelů zvolilo čokoládu Lindt pomerančovou. Z grafu č. 7 je zřejmá vyrovnanost těchto dvou zvolených vzorků. To potvrzuje i jejich podobné složení surovin, viz tabulka č. 5. I přes podobné složení jsem předpokládala, že hodnotitelé budou preferovat čokoládu Lindt s příchutí pomeranče pro její vyšší podíl pomerančové kůry. Podíl pomerančových kousků je totiž u čokolády Lindt vyšší o 2,7% než u čokolády Côte d'Or.

Graf č. 7: Hodnocení dvou druhů čokolád (Lindt a Côte d'Or) s pomerančovou příchutí, párovou zkouškou – **muži, ženy dohromady**



Zdroj: vlastní výzkum

Hodnocení dotazníkových otázek

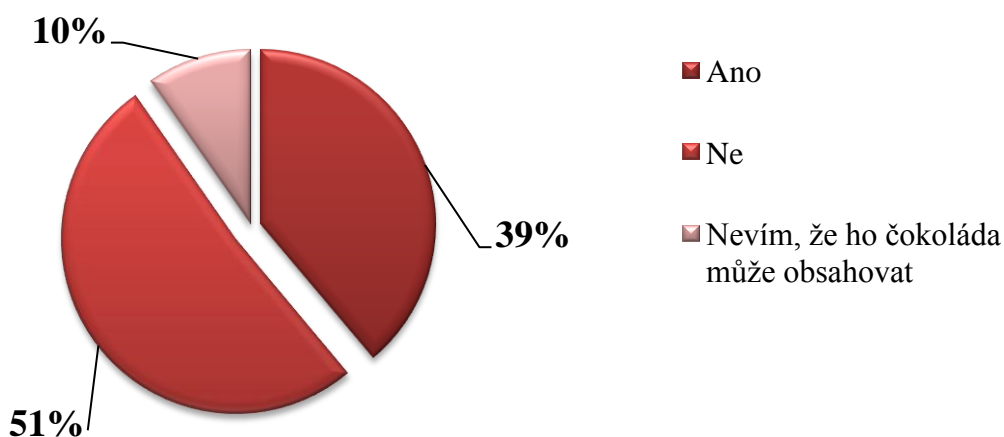
Z grafu č. 8 je zřejmé, že hodnotitelé čokoládu vybírají spíše podle jiných kritérií, než podle přítomnosti rostlinného oleje. Z celkového počtu 72 hodnotitelů 37 (51%) hodnotitelů zvolilo odpověď „Ne“, to znamená, že čokoládu nevybírají podle přítomnosti rostlinného oleje. Dalších 28 (39%) hodnotitelů zvolilo odpověď „Ano“, což znamená, že si tito hodnotitelé čokoládu podle přítomnosti rostlinného oleje vybírají a dají tak spíše přednost čokoládám kvalitnějším, tedy těm, které obsahují kakaové máslo. Pouze 7 (10%) hodnotitelů v dotazníku odpovědělo, že neví, že čokoláda může daný rostlinný olej obsahovat.

JAKL (2015) uvádí, že pravé čokolády obsahují kakaové máslo a mléčné čokolády mléčný tuk. V některých čokoládách, krémových a plněných čokoládách se, ale uplatňuje palmový olej. Rozšířil se v posledním desetiletí v celém spektru potravin, protože je levný.

Někteří spotřebitelé mají názor, že rostlinné tuky čokoládu zhoršují, podle jiných rostlinné tuky kvalitu čokolády neovlivňují. V čokoládách může být až 5% kakaového másla nahrazeno rostlinnými tuky, jejich přídavek však musí být uveden na obale (VEČERKOVÁ, 2004).

Otázka č. 1: „Sledujete v čokoládě přítomnost rostlinného oleje?“

Graf č. 8

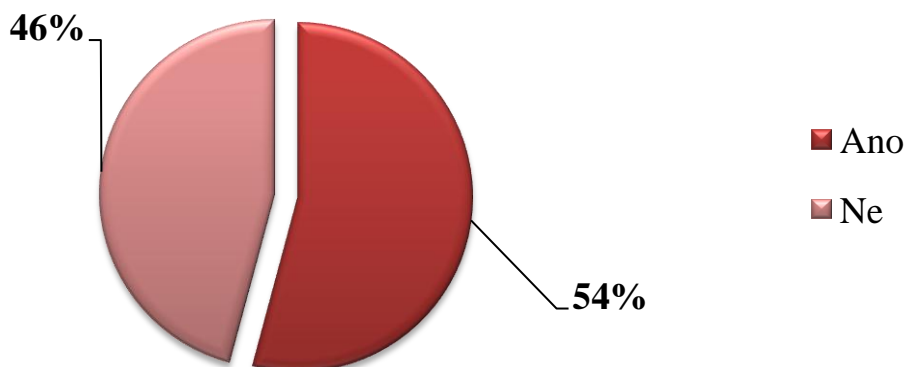


Zdroj: vlastní výzkum

Z grafu č. 9 vyplývá, že odpovědi na otázku „Vybiráte čokoládu podle obsahu kaka?“ byli velmi vyrovnané, 39 (54%) hodnotitelů vybírá čokoládu podle obsahu kaka a zbývajících 33 (46%) hodnotitelů čokoládu podle obsahu kaka nevybírá. Z těchto odpovědí je zřejmé, že více jak polovina dotazovaných dává přednost čokoládám kvalitnějším, tedy těm s vyšším obsahem kaka. Dle SVOBODOVÉ (2014) kvalitní hořká čokoláda obsahuje 70 – 90% kakaové sušiny. Z mého výzkumu je zřejmé, že hodnotitelé dávají přednost čokoládám spíše s nižším obsahem kaka (70%), což jsem zjistila v rámci pořadové zkoušky.

Otázka č. 2: „Vybiráte čokoládu podle obsahu kaka?“

Graf č. 9



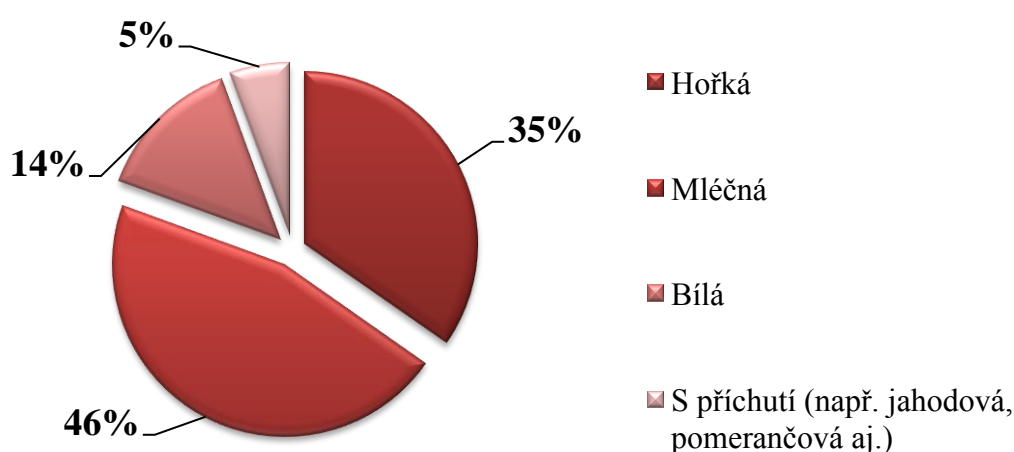
Zdroj: vlastní výzkum

Jako nejoblíbenější byla mezi hodnotiteli zvolena čokoláda mléčná, a to až u 33 (46%) hodnotitelů. Dalších 25 (35%) hodnotitelů zvolilo za nejoblíbenější hořkou čokoládu, 10 (14%) hodnotitelů zvolilo bílou čokoládu a nejméně oblíbená byla zvolena čokoláda s příchutí, kterou zvolili pouze 4 (5%) hodnotitelé z celkového počtu 72 hodnotitelů.

Oslovení hodnotitelé tedy zvolili na prvním místě čokoládu mléčnou, na druhém místě čokoládu hořkou, na třetím místě čokoládu bílou a na čtvrtém místě čokoládu s příchutí. Dle ONBUSINESS (2013), mají spotřebitelé malý zájem o bílé čokolády. To potvrzuje i mé hodnocení, kde pouze 10 hodnotitelů ze 72 zvolilo bílou čokoládu jako oblíbenou. Ztotožnila jsem se s výsledky KOŽDONĚ (2016), který uvedl, že nejoblíbenější čokoláda je mléčná, poté hořká a nejméně oblíbená je čokoláda bílá. Z výsledků FIALOVÉ (2012) vychází, že nejoblíbenější čokoláda je mléčná, poté čokoláda s přísadami a za méně oblíbené jsou považovány čokolády bílé a hořké. POSPĚCHOVÁ (2005), uvedla, že stále častěji lidé dávají přednost hořké čokoládě před mléčnou což je spojeno s novým životním stylem, který upřednostňuje kvalitní potraviny. JOB (2012) uvedl, že Čechům chutná nejvíce mléčná čokoláda s oříšky.

Otázka č. 3: „Jaký druh čokolády máte nejraději?“

Graf č. 10



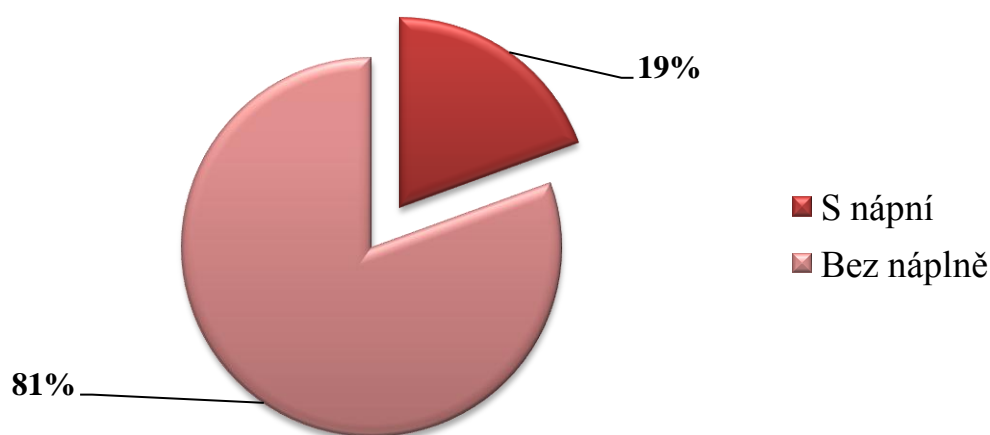
Zdroj: vlastní výzkum

Z grafu č. 11 je patrné, že většina hodnotitelů preferuje spíše čokoládu bez náplně. Tuto odpověď uvedlo celkem 58 (81%) hodnotitelů a 14 (19%) hodnotitelů by se spíše při výběru rozhodlo pro čokoládu s náplní.

Podobné výsledky uvedla i IVANOVA (2015), která ve svém výzkumu také zjistila, že hodnotitelé preferují čokoládu bez náplně.

Otázka č. 4: „Dáváte přednost čokoládě, s náplní nebo bez náplně?“

Graf č. 11



Zdroj: vlastní výzkum

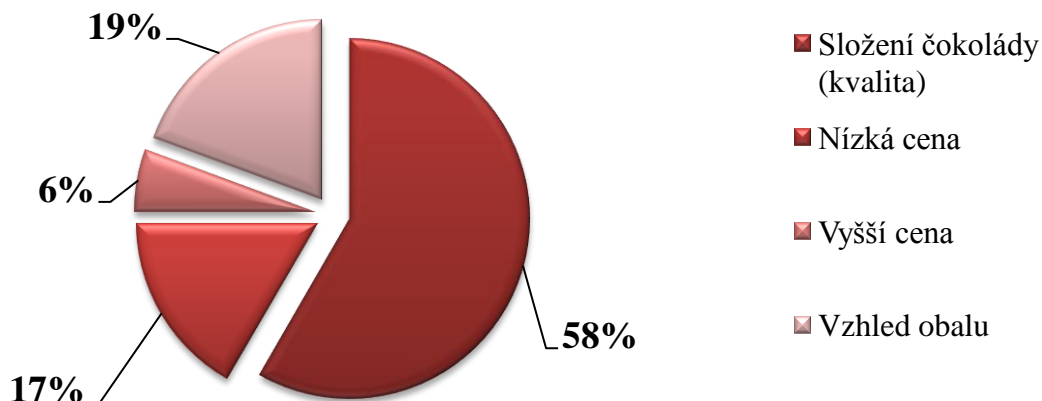
Z grafu č. 12 je zřejmé, že 42 (58%) hodnotitelů vybírá čokoládu podle složení, tedy podle kvality jednotlivých složek. Čokoládu podle ceny vybírá 16 (23%) hodnotitelů. Z tohoto počtu je 12 (17%) hodnotitelů ovlivněno nízkou cenou čokolády a 4 (6%) hodnotitelé volí při výběru dané čokolády vyšší cenu. Dalších 14 (19%) hodnotitelů je při nákupu čokolády ovlivněno vzhledem obalu.

Dle FIALOVÉ (2012), se chutí při výběru čokolády řídí zhruba polovina spotřebitelů, třetina značkou a zbytek spotřebitelů si vybírá čokoládu podle ceny. Kvalita čokolády se odráží i na ceně, tzv. nízká cena je odrazem, že se šetřilo na úkor kvality. Chuťovými parametry čokolád se spíše zabývají ženy než muži.

JOB (2012) uvedl, že Američané si čokoládu vybírají spíše podle ceny, kdežto pro Čechy je podstatnější chuť.

Otázka č. 5: „Při výběru čokolády dáváte přednost?“

Graf č. 12



Zdroj: vlastní výzkum

Hodnocení rozděleno podle pohlaví (ženy x muži)

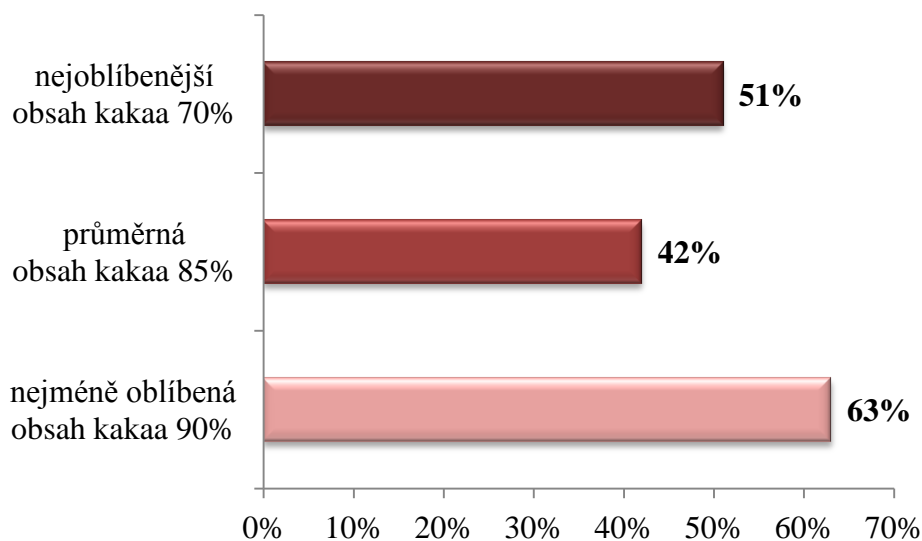
Pořadová zkouška

Během hodnocení oblíbenosti množství obsahu kakaa pořadovou zkouškou jsem mezi hodnocením mužů a žen očekávala rozdíly. Touto zkouškou jsem však zjistila, že muži i ženy hodnotili téměř stejně.

Z celkového počtu 43 žen (jedna žena nehodnotila) zvolilo 22 (51%) žen jako nejoblíbenější čokoládu s obsahem kakaa 70%, 14 (33%) žen zvolilo nejoblíbenější čokoládu s obsahem kakaa 85% a 7 (16%) žen zvolilo čokoládu s obsahem kakaa 90%. Za průměrnou čokoládu zvolilo 16 (37%) žen čokoládu s obsahem kakaa 70%, 18 (42%) žen zvolilo čokoládu s obsahem kakaa 85% a 9 (21%) žen zvolilo čokoládu s obsahem kakaa 90%. Za nejméně oblíbenou čokoládu zvolilo 5 (12%) žen čokoládu s obsahem kakaa 70%, 11 (25%) žen zvolilo čokoládu s obsahem kakaa 85% a 27 (63%) žen zvolilo čokoládu s obsahem kakaa 90%.

Z grafu č. 13 vyplývá, že ženy jako nejoblíbenější zvolily čokoládu s obsahem kakaa 70%, jako průměrnou zvolily čokoládu s obsahem kakaa 85% a jako nejméně oblíbenou zvolily čokoládu s obsahem kakaa 90%.

Graf č. 13: Hodnocení tří druhů čokolád značky Lindt podle množství obsahu kakaového prášku – ženy

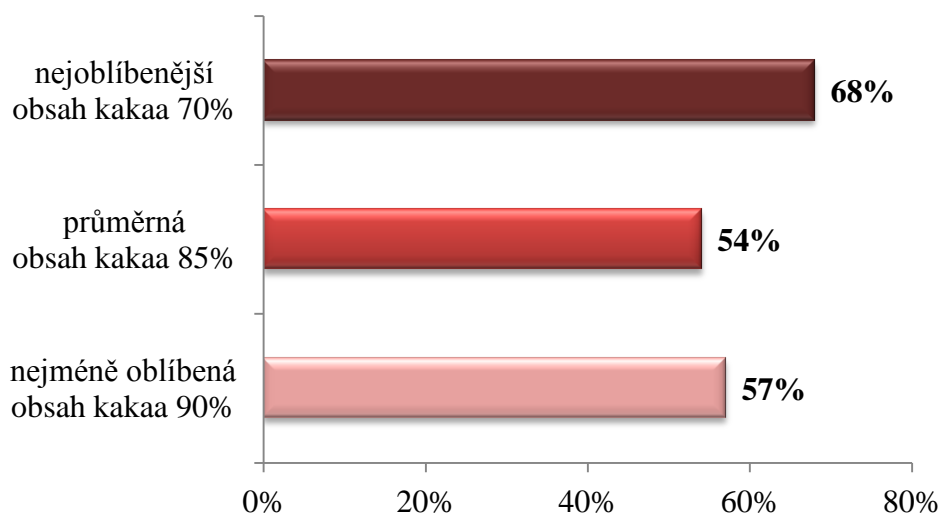


Zdroj: vlastní výzkum

Z celkového počtu 28 mužů zvolilo 19 (68%) mužů jako nejlepší čokoládu s obsahem kakaového prášku 70%, 5 (18%) mužů zvolilo čokoládu s obsahem kakaového prášku 85% a 4 (14%) muži zvolili čokoládu s obsahem kakaového prášku 90%. Jako průměrnou čokoládu zvolilo 5 (18%) mužů čokoládu s obsahem kakaového prášku 70%, 15 (54%) mužů čokoládu s obsahem kakaového prášku 85%, 8 (28%) mužů čokoládu s obsahem kakaového prášku 90%. Jako nejméně oblíbenou čokoládu zvolili 4 (14%) muži čokoládu s obsahem kakaového prášku 70%, 8 (29%) mužů čokoládu s obsahem kakaového prášku 85%, a 16 (57%) mužů zvolili čokoládu s obsahem kakaového prášku 90%.

Z grafu č. 14 je zřejmé, že muži jako nejoblíbenější čokoládu zvolili čokoládu s obsahem kakaového prášku 70%, jako průměrnou čokoládu zvolili čokoládu s obsahem kakaového prášku 85% a jako nejméně oblíbenou zvolili čokoládu s obsahem kakaového prášku 90%.

Graf č. 14: Hodnocení tří druhů čokolád značky Lindt podle množství obsahu kakaa pořadovou zkouškou – **muži**



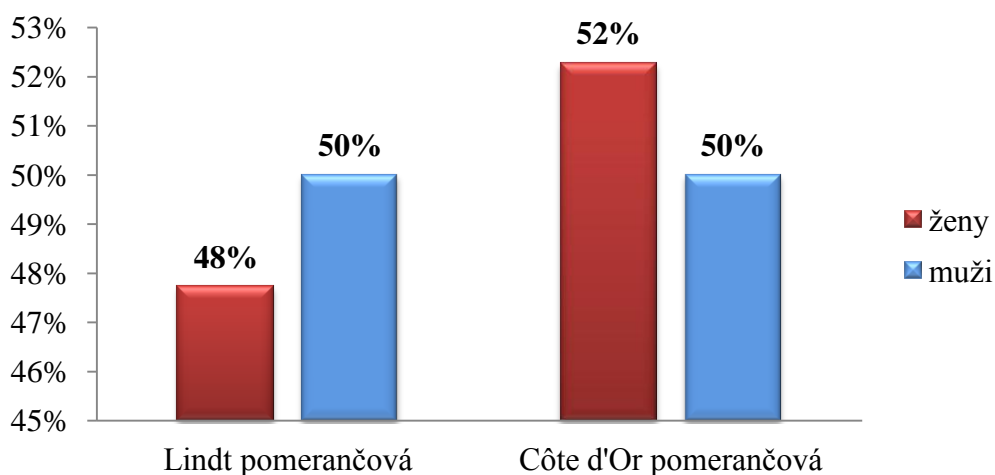
Zdroj: vlastní výzkum

Je zřejmé, že nejoblíbenější čokoláda podle žen i mužů je čokoláda s obsahem kaka 70%. Za průměrnou čokoládu považují muži i ženy čokoládu s obsahem kaka 85% a za nejméně oblíbenou čokoládu považují čokoládu s obsahem kaka 90%.

Párová zkouška

Během párové zkoušky, jak vyplývá z grafu č. 15, ženy hodnotily čokoládu Lindt s příchutí pomeranče a Côte d'Or s příchutí pomeranče vyrovnaně. Ze 44 hodnotících žen zvolilo 21 (48%) žen Lindt s příchutí pomeranče a 23 (52%) žen Côte d'Or s příchutí pomeranče. Muži měli zcela vyrovnané hodnocení, 14 (50%) mužů zvolilo Lindt s příchutí pomeranče a dalších 14 (50%) mužů zvolilo Côte d'Or s příchutí pomeranče.

Graf č. 15: Hodnocení dvou druhů čokolád (Lindt a Côte d'Or) s pomerančovou příchutí, párovou zkouškou – ženy vs. muži



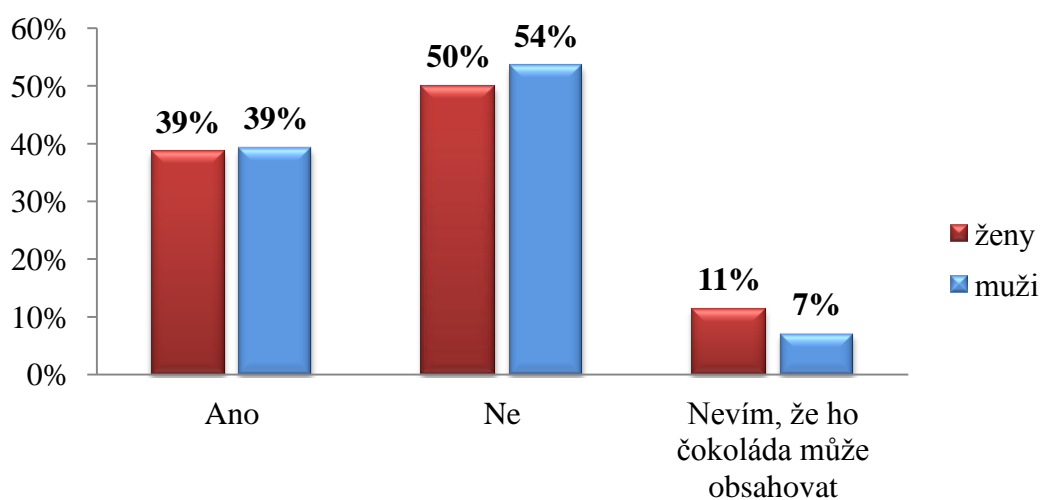
Zdroj: vlastní hodnocení

Hodnocení dotazníkových otázek

Podle získaných údajů z hodnocení, 17 (39%) žen a 11 (39%) mužů sleduje přítomnost rostlinného oleje při výběru čokolád. 22 (50%) žen a 15 (54%) mužů při nákupu čokolády přítomnost obsahu rostlinného oleje nesleduje. Pouze 5 (11%) žen a 2 (7%) muži zvolili odpověď „nevím, že ho čokoláda může obsahovat“.

Otázka č. 1: „Sledujete v čokoládě přítomnost rostlinného oleje?“

Graf č. 16

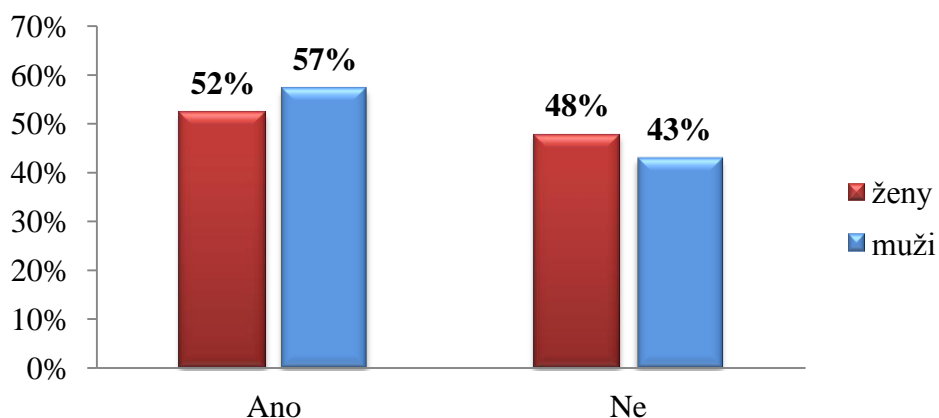


Zdroj: vlastní výzkum

Odpovědi na otázku „*Vybíráte čokoládu podle obsahu kakaa?*“ byly opět velmi vyrovnané. Z celkového počtu 44 žen, 23 (52%) žen si vybírá čokoládu podle obsahu kakaa a zbývajících 21 (48%) žen při výběru obsah kakaa nesleduje. Z 28 mužů se 16 (57%) mužů při výběru čokolády zaměřuje na obsah kakaa a dalších 12 (43%) mužů si vybírá čokoládu podle jiných kritérií, než podle obsahu kakaa.

Otázka č. 2: „Vybíráte čokoládu podle obsahu kakaa?“

Graf č. 17

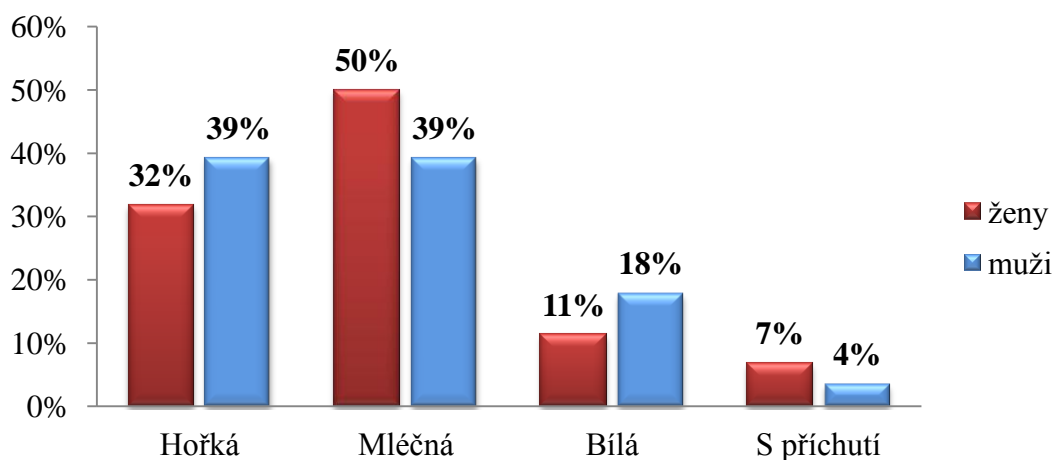


Zdroj: vlastní výzkum

Při zjišťování oblíbenosti druhu čokolády jsem zjistila, že mezi nejoblíbenější čokolády patří mléčná a hořká. Ženy za nejoblíbenější čokoládu zvolily čokoládu mléčnou. Z celkového počtu 44 žen jí zvolilo 22 (50%) žen. Z celkového počtu 28 mužů, 11 (39%) mužů zvolilo čokoládu hořkou a dalších 11 (39%) mužů zvolilo čokoládu mléčnou. Pro bílou čokoládu se rozhodlo 5 (11%) žen a 5 (18%) mužů. Z výzkumu plyne, že čokoláda s příchutí např. jahodovou či pomerančovou se netěší příliš velké popularitě. Z celkového počtu 72 hodnotitelů se pro čokoládu s příchutí rozhodli pouze 4 hodnotitelé, konkrétně tři (7%) ženy a jeden (4%) muž.

Otázka č. 3: „Jaký druh čokolády máte nejraději?“

Graf č. 18

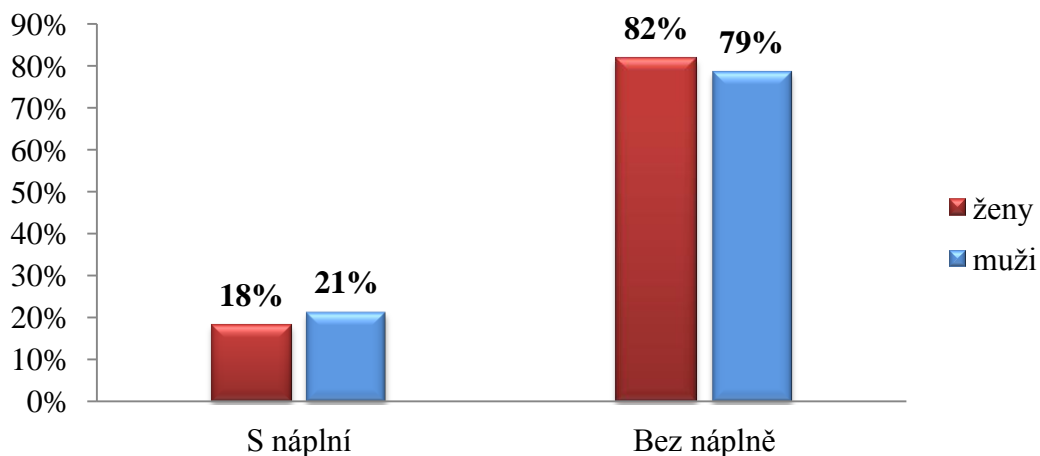


Zdroj: vlastní výzkum

Čokoládu bez náplně zvolilo z celkového počtu 28 hodnotících mužů 22 (79%) mužů a z celkového počtu 44 hodnotících žen 36 (82%) žen. Pro čokoládu s náplní se rozhodlo pouze 8 (18%) žen a 6 (21%) mužů. Z grafu č. 19 je zřejmé, že muži i ženy spíše preferují čokoládu bez náplně.

Otázka č. 4: „Dáváte přednost čokoládě?“

Graf č. 19



Zdroj: vlastní výzkum

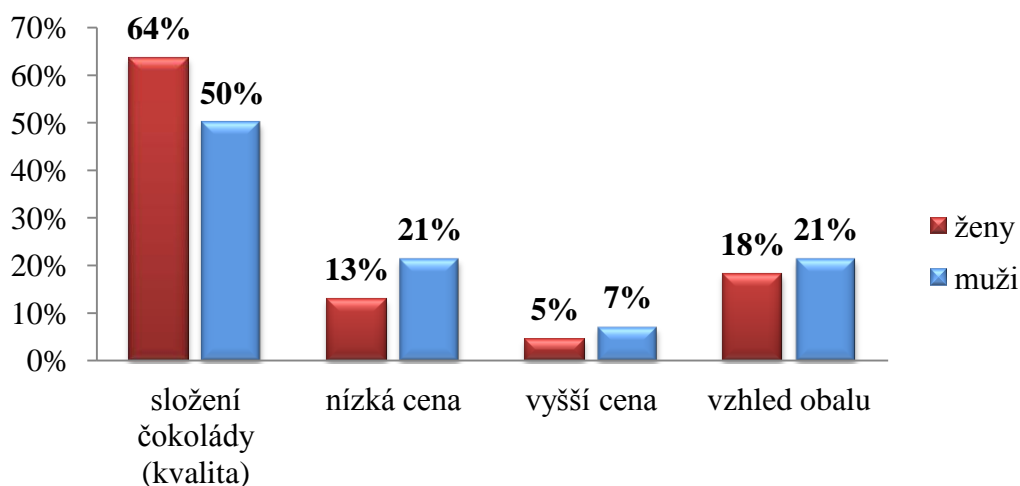
Při zjišťování preference výběru čokolády jsem zjistila, že ženy i muži vybírají čokolády podle složení (kvality). Tuto odpověď zvolilo 28 (64%) žen ze 44 a 14 (50%) mužů z 28. Výběr podle ceny zvolilo 16 hodnotitelů. Odpověď „nízká

cena“ zvolilo 6 (13%) žen a 6 (21%) mužů, odpověď „vyšší cena“ zvolili 2 (5%) ženy a 2 (7%) muži. 8 (18%) žen a 6 (21%) mužů je při výběru čokolády ovlivněno vzhledem obalu.

Předpokládala jsem, že ženy při výběru čokolády budou impulzivnější a budou vybírat spíše podle vzhledu čokolády. U mužů jsem předpokládala, že jejich výběr bude ovlivněn spíše cenou. Ani jedna z hypotéz se mi nepotvrdila. Ženy i muži vybírají spíše podle kvality. Z výzkumu JOB (2012) vyplývá, že Češky nejčastěji sáhnou po vybranějším zboží např. značky Lindt či Ferrero Rocher a jen malá část žen si vybere čokoládu podle ceny. Muži jsou na cenu citlivější než ženy. Z jednotlivých výzkumů vyplývá, že se podle ceny řídí každý sedmý muž.

Otázka č. 5: „Při výběru čokolády dáváte přednost?“

Graf č. 20



Zdroj: vlastní výzkum

6 Závěr

Cílem diplomové práce bylo zpracovat literární přehled především o tom, co je to čokoláda, o legislativě čokolády, o surovinách pro výrobu čokolády, o jejich náhradách, o postupu výroby, významu čokolády pro lidskou výživu a dále o vadách, které se mohou u čokolád vyskytovat. V praktické části bylo cílem práce zhodnotit vybrané druhy čokolád a stanovit jejich senzoryckou jakost a preferenci spotřebitelů. Preferenci množství obsahu kakaa (70%, 85%, 90%) v čokoládách jsem zjišťovala u značky Lindt a preferenci mezi dvěma různými vzorky jsem zjišťovala u pomerančových čokolád značky Lindt a Côte d'Or. Dále jsem provedla dotazníkové šetření zaměřené na konzumaci různých druhů čokolád. Senzorického hodnocení čokolád se zúčastnilo celkem 72 hodnotitelů, z tohoto počtu se jednalo o 50 studentů Zemědělské fakulty JU v Českých Budějovicích a 22 osob z laické veřejnosti. Z celkového počtu hodnotitelů bylo 44 žen a 28 mužů. Věk hodnotitelů se pohyboval mezi 20 – 26 lety. Jednalo se tedy spíše o mladší generaci.

Pořadová zkouška měla odhalit oblibu množství obsahu kakaa u spotřebitelů. Hodnotitelé si mohli vybrat mezi třemi druhy čokolád Lindt a to s obsahem kakaa 70%, 85% a 90%. Z této zkoušky jsem zjistila, že muži i ženy dávají přednost čokoládě spíše s nižším obsahem kakaa. Jako nejoblíbenější čokoládu zvolili muži i ženy čokoládu s obsahem kakaa 70%, jako průměrnou čokoládu zvolili čokoládu s obsahem kakaa 85% a jako nejméně oblíbenou čokoládu zvolili čokoládu s obsahem kakaa 90%. Během párové zkoušky si měli hodnotitelé vybrat mezi čokoládami Lindt pomerančovou a Côte d'Or pomerančovou. Výsledky byly u mužů i žen velmi vyrovnané. Z této zkoušky tedy není zřejmé, která čokoláda je u spotřebitelů oblíbenější.

Z první dotazníkové otázky „*Sledujete v čokoládě přítomnost rostlinného oleje?*“ jsem zjistila, že si hodnotitelé čokoládu většinou podle obsahu rostlinného oleje nevybírají. Z druhé otázky „*Vybíráte čokoládu podle obsahu kakaa?*“, jsem zjistila, že více než polovina hodnotitelů si vybírá čokoládu podle množství obsahu kakaa. Z třetí otázky „*Jaký druh čokolády máte nejraději?*“ je patrné, že hodnotitelé dávají přednost mléčné a hořké čokoládě. Bílá čokoláda a čokoláda s příchutí již patří mezi méně oblíbené. Ze čtvrté otázky „*Dáváte přednost čokoládě s náplní nebo bez náplně?*“ vyplývá, že hodnotitelé dávají přednost čokoládě bez náplně. Z páté otázky

„*Při výběru čokolády dáváte přednost?*“ je zřejmé, že polovina hodnotitelů si vybírá čokoládu podle složení, tedy podle kvality. Čtvrtina hodnotitelů si vybírá čokoládu podle ceny a druhá čtvrtina si čokoládu vybírá podle vzhledu. Výsledky na podobný druh otázek se mohou lišit v závislosti na počtu a typu dotazovaných lidí.

7 Zdroje

- 1 BAČÍK, F. (2012). Kakaová hmota. In: *Čokoládovna Troubelice*. [online]. © 2012 [cit. 2017-01-15]. Dostupné z: <http://www.kakaove-produkty.cz/Kakaova-hmota.html>
- 2 BARNARD, N. D. (2014). *Jídlem proti bolesti: nové revoluční strategie pro maximální úlevu od bolesti: jídelníčky a recepty podle Jennifer Raymond*. Olomouc: ANAG. ISBN 978-80-7263-888-8.
- 3 BÉLIVEAU, R., GINGRAS, D. (2008). *Výživou proti rakovině*. Praha: Vyšehrad. ISBN 978-80-7021-907-2.
- 4 BENEŠOVÁ, D. (2011). Čokoláda musí při zlomení křupnout, jinak to bude asi blaf. In: *IDNES.CZ* [online]. © 1999-2016 [cit. 2016-09-15]. Dostupné z: http://hobby.idnes.cz/cokolada-musi-pri-zlomeni-krupnout-jinak-to-bude-asi-blaf-pz0/hobby-domov.aspx?c=A110908_153728_hobby-domov_dob
- 5 CINQUANTA, L., DI CESARE, C., MANONI, R., PIANO, A., ROBERTI, P., SALVATORI, G. (2016). Mineral essential elements for nutrition in different chocolate products. *International journal of food sciences and nutrition*, England: TAYLOR & FRANCIS LTD, roč. 67, č. 7, s. 773 – 778. ISSN: 0963-7486.
- 6 COADY, Ch. (2000). *Čokoláda: průvodce znalce světem nejjemnějších čokoládových cukrovinek*. Praha: Fortuna Print. ISBN 80-86144-54-2.
- 7 COE, S. D., COE, M. D. (2000). *Čokoláda: historie sladkého tajemství*. Praha: PRAGMA. ISBN 80-7205-478-3.
- 8 COOPClub.cz (2016). 13. 9. = mezinárodní den čokolády. In: *Newsletter coop club*. [online]. © 2009–2017 [cit. 2016-09-14]. Dostupné z: http://www.coopclub.cz/tipy_a_rady/13-9-mezinarodni-den-cokolady/
- 9 ČEPIČKA, J. (1995). *Obecná potravinářská technologie*. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická. ISBN 80-7080-239-1.
- 10 ČESKO. Vyhláška č. 38 ze dne 1. února 2001 o hygienických požadavcích na výrobky určené pro styk s potravinami a pokrmy. In: *Sbírka zákonů ČR*. 2001, částka 13. Dostupné z: <http://www.zakonyprolidi.cz/cs/2001-38>

- 11 ČESKO. Vyhláška č. 76 ze dne 27. března 2003 o přírodních sladidlech, medu, cukrovínek, kakaovém prášku a směsi kakaa s cukrem, čokoládě a o čokoládovém bonbonu. In: *Sbírka zákonů ČR*. 2003, částka 32, s. 2470 – 2487. Dostupné z: file:///C:/Users/oem/Downloads/sb032-03.pdf
- 12 ČOPÍKOVÁ, J. (1998). Náhrada sacharosy a tuků v čokoládových a nečokoládových cukrovínech. *Chemické listy*. Praha: Asociace českých chemických společností, roč. 93, s. 3-14. ISSN: 0009-2770.
- 13 ČOPÍKOVÁ, J. (1999). *Technologie čokolády a cukrovínek*. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická. ISBN 80-7080-365-7.
- 14 ČOPÍKOVÁ, J. (2015). *Jak poznáme kvalitu? Čokoláda, kakao a výrobky z nich*. Praha: Sdružení českých spotřebitelů z.ú. a Potravinářská komora ČR v rámci priorit České technologické platformy pro potraviny. ISBN 978-80-87719-26-8.
- 15 ČOPÍKOVÁ, J., NOVÁKOVÁ, H., TŮMA, J., SINICA, A. (2001). Methods of evaluation of cocoa bitter substitutes for chocolate production. *Chemické listy*. roč. 95, č. 5, s. 288 – 294. ISSN: 0009-2770.
- 16 ČSN EN ISO 5495. *Senzorická analýza - Metodologie - Párová porovnávací zkouška*. Praha: Český normalizační institut, 2008. 32 s. Třídící znak 56 0032.
- 17 ČSN ISO 8587. *Senzorická analýza - Metodologie - Pořadová zkouška*. Praha: Český normalizační institut, 2008. 24 s. Třídící znak 56 0033.
- 18 DOHNALOVÁ, L., BUČEK, P., VOBORNÍK, P., DOHNAL, V. (2017) Determination of nickel in hydrogenated fats and selected chocolate bars in Czech Republic. *Food chemistry*, roč. 217, s. 456-460. ISSN: 0308-8146.
- 19 FIALOVÁ, Z. (2012). Čech sní šest kilogramů čokolády. In: *Zemědělec*. [online]. © 2013 [cit. 2017-01-30]. Dostupné z: <http://zemedelec.cz/cech-sni-sest-kilogramu-cokolady/>
- 20 GHOSH, V., ZIEGLER, G. R., ANANTHESWARAN, R. C. (2002). Fat, moisture, and ethanol migration through chocolates and confectionary coatings. *Critical reviews in food science and nutrition*, USA: CRC PRESS LLC, roč. 42, č. 6, s. 583-626. ISSN: 1040-8398.
- 21 HRABĚ, J. (2006). *Technologie výroby potravin rostlinného původu*. Zlín: Univerzita Tomáše Bati, Fakulta technologická. ISBN 80-7318-372-2.
- 22 INGR, I., POKORNÝ, J., VALENTOVÁ H. (2007). *Senzorická analýza potravin*. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 2007. ISBN 978-80-7375-032-9.

- 23 JAHURUL, M. H. A., ZAIDUL, I. S. M., NORULAINI, N. A. N., SAHENA, F., JINAP, S., AZMIR, J., SHARIF, K. M., OMAR, A. K. (2012). Cocoa bitter fats and possibilities of substitution in food products concerning cocoa varieties, alternative sources, extraction methods, composition, and characteristics. *Journal of food engineering*, England: ELSEVIER SCI LTD, roč. 117, č. 4, s. 467-476. ISSN: 0260-8774.
- 24 JAKL, J. (2015). Jak se vyhnout palmovému oleji. In: *Příroda.cz* [online]. © 2004 – 2017 [cit. 2017-01-30]. Dostupné z: <http://www.priroda.cz/clanky.php?detail=2800>
- 25 JAROŠOVÁ, A. (2001). *Senzorické hodnocení potravin*. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita. ISBN: 80-7157-539-9.
- 26 JAVELOT, H., MESSAOUDI, M., JACQUELIN, C., VIOLLE, N., BISSON, J. F., NEJDI, A., ROZAN, P., DESOR, D. (2009). Antidepressant-like properties of cocoa's polyphenols The role of flavanoids and flavanols on depression. *Agro food industry hi-tech*, Italy: Milano Teknoscienze, roč. 20, č. 6, s. 19-21. ISSN: 1722-6996.
- 27 JEŽEK, F. (2014). *Senzorická analýza potravin*. Návodů na cvičení. Brno: Veterinární a farmaceutická univerzita. ISBN: 978-80-7305-725-1.
- 28 KADLEC, P. (2002). *Technologie potravin I*. Praha: VŠCHT. ISBN 80-7080-509-9.
- 29 KADLEC, P., MELZUCH, K., VOLDŘICH, M. (2012). *Přehled tradičních potravinářských výrob: technologie potravin*. Ostrava: Key Publishing. ISBN 978-80-7418-145-0.
- 30 KATSIARYNA IVANOVA (2015). Historie čokolády a její postavení v současné gastronomii. Praha, červen 2015. Bakalářská práce. Vysoká škola hotelová v Praze 8, spol. s.r.o., katedra hotelnictví. Ing. Jan Jiran.
- 31 KINCLOVÁ, V., JAROŠOVÁ, A., TREMLOVÁ, B. (2004). *Senzorická analýza potravin*. In: *Veterinářství* [online]. Září 27, 2004, 13:14 [cit. 2016-12-10]. Dostupné z: <http://vetweb.cz/senzoricka-analyza-potravin/>
- 32 KOBES, Z. (2015). Spotřeba potravin 2014. In: *ČSÚ*. [online]. © 2016 [cit. 2016-09-15]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/documents/10180/20562003/2701391501.pdf/f1547f1b0-eeac-482f-8ea0-2289d3b4ed3e?version=1.1>

- 33 KOMES, D., BELŠČAK-CVITANOCIĆ, A., ŠKRABAL., S., VOJVODIĆ, A., BUŠIĆ, A. (2013). The influence of dried fruits enrichment on sensory properties of bitter and milk chocolates and bioactive content of their extracts affected by different solvents. *Food chemistry*, roč. 53, č. 1, s. ISSN 0308-8146.
- 34 KOMPRDA, T. (1999). *Legislativa a kontrola potravin*. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita. ISBN 80-7157-360-4.
- 35 KONAR, N., TOKER, O. S., OBA, S., SAGDIC, O. (2016). Improving functionality of chocolate: A review on probiotic, prebiotic, and/or synbiotic characteristics. *Trends in food science & technology*, England: ELSEVIER SCIENCE LONDON, roč. 49, s. 35-44. ISSN: 0924-2244.
- 36 KOŽDOŇ, D. (2016). A jaká čokoláda chutná Vám? In: *Vyplň to.cz* [online]. © 2008 – 2017 [cit. 2017-01-30]. Dostupné z: <https://www.vyplnto.cz/realizovane-pruzkumy/a-jaka-cokolada-chutna-vam/>
- 37 KRÁMSKÝ, S., FEITL, J., BRONCOVÁ, D. (2008). *Kniha o čokoládě: historie výroby čokolády a cukrovinek v českých zemích*. Praha: Milpo media. ISBN 978-80-87040-13-3.
- 38 KŘÍŽKOVÁ, J. (2012). Oslavte Den čokolády. Třeba mléčnou s oříšky, tu miluje třetina Čechů. In: *OnaDnes.cz* [online]. ©1999–2017 [cit. 2017-01-30]. Dostupné z: http://ona.idnes.cz/den-cokolady-cy8-/recepty.aspx?c=A120912_1656
- 39 LIPP, M., ANKLAM, E. (1998). Review of cocoa butter and alternative fats for use in chocolate - Part A. Compositional data. *Food chemistry*, roč. 62, č. 1, s. 73-97. ISSN 0308-8146.
- 40 LIPPI, D. (2013). Chocolate in History: Food, medicine, Medi-Food. *Nutrients*, Switzerland: Baasel, roč. 5, č. 5, s. 1573-1584. ISSN: 2072-6643.
- 41 MORAVCOVÁ, S. (2012). Pravda & lež o čokoládě. Čokoláda je nejsladší dárek. In: *Čokoláda.cz* [online]. © 2016 [cit. 2016-09-15]. Dostupné z: <http://www.cokolada.cz/pravda-lez-o-cokolade/>
- 42 MURSU, J., VOUTILAINEN, S., NURMI, T., RISSANEN, T. H., VIRTANEN, J. K., KAIKKONEN, J., NYSSÖNEN, K., SALONEN, J. T. (2004). Dark Chocolate Consumption Increases HDL Cholesterol Concentration and Chocolate Fatty Acids May Inhibit Lipid Peroxidation in Healthy Humans. *Food chemistry*, roč. 37, č. 9, s. 1351 – 1359. ISSN 0308-8146.

- 43 NORBERG, S. (2006). Chocolate and confectionery fats. In: Gunstone, D. F. *Modifying lipids for use in food*. England, Cambridge: Woodhead publishing limited. s. 488 – 514. ISBN: 978-1-85573-971-0.
- 44 NORMANOVÁ, J. (1994). *Čokoláda: průvodce labužníka po slastech čokolády*. Bratislava: Champagne Avantgarde. Malá knihovna encyklopedie kulinárního umění. ISBN 80-7150-157-3.
- 45 ONBUSINESS (2013). Trh s čokoládou: Hořká je v Česku na vzestupu. In: *OnBusiness*. [online]. © 2013 – 2017 [cit. 2017-01-30]. Dostupné z: <http://www.onbusiness.cz/trh-s-cokoladou-horka-je-v-cesku-na-vzestupu-345>
- 46 PAZDERA, R. (2015). Výroba čokolády I.: Kakaovník. In: *Wiskypedia* [online]. © 2015 [cit. 2016-09-15]. Dostupné z: <https://whiskypedia.cz/2015/03/01/vyroba-cokolady-i-kakaovnik/>
- 47 PEHLE, T. (2009). *Čokoláda: [antidepresivum, afrodiziakum, antioxidant]*. Čestlice: Rebo. ISBN 978-80-255-0049-1.
- 48 PEŠEK, M. (2000). *Potravinářské zbožíznalství*. České Budějovice: Jihočeská univerzita. ISBN 80-7040-399-3.
- 49 PEŠKOVÁ, I. (2014). Oslavte mezinárodní den čokolády! In: *Vaše děti.cz* [online]. © 2004 – 2016 [cit. 2016-09-15]. Dostupné z: <http://www.vasedeti.cz/vyziva/ostatni-vyziva/oslavte-mezinarodni-den-cokolady/>
- 50 POKORNÝ, J., VALENTOVÁ, H., PUDIL, F. (1997). *Senzorická analýza potravin*. Praha: VŠCHT. ISBN: 80-7080-278-2.
- 51 POSPĚCHOVÁ, P. (2005). Pošušňáníčko pro čokoholiky. In: *Žena-in*. [online]. © 2017 [cit. 2017-01-30]. Dostupné z: <http://zena-in.cz/clanek/posusnanicko-pro-cokoholiky/rubrika/domacnost?autor=9776>
- 52 PŘIBÍK, O. (2015). Víte, které potraviny Vám zvednou náladu? In: *Zemědělec* [online]. © 2013 [cit. 2016-10-21]. Dostupné z: <http://zemedelec.cz/vite-ktere-potraviny-vam-zvednou-naladu/>
- 53 ROGOVSKA, V., ČUKANOVA, M. (2015). *Chocolate as a functional food. Era of science diplomacy*. Bratislava: Vydavateľstvo Ekonom, Dolnozemska cesta 1-B. ISBN: 978-80-225-4200-5.
- 54 SEIFERTO VÁ, E. (2016). Cena čokolády se zvýšila asi o desetinu. In: *Zemědělec* [online]. © 2013 [cit. 2016-11-15]. Dostupné z: <http://zemedelec.cz/cena-cokolady-vzrostla-asi-o-desetinu-a-muze-dal-stoupat/>

- 55 SELAMAT, A., MAN, Y. B., SURIA, A. M. (2001). Effect of storage temperature on texture, polymorphic structure, bloom formation and sensory attributes of filled dark chocolate. *Food chemistry*, roč. 72, č. 4, s. 491-497. [http://dx.doi.org/10.1016/S0308-8146\(00\)00271-5](http://dx.doi.org/10.1016/S0308-8146(00)00271-5)
- 56 SLANINA, J., TÁBORSKÁ, E. (2004). Příjem, biologická dostupnost a metabolismus rostlinných polyfenolů u člověka. *Chemické listy*, roč. 98, č. 5, s. 239-245. ISSN: 0009-2770.
- 57 SOUKUPOVÁ, V., CUHRA, P., KUBÍK, M. (2011). Falšování kakaa a čokolády. In: ČÍŽKOVÁ, H. *Metody a kriteriá [sic] pro ověřování autenticity potravin a potravinářských surovin*. Ostrava: Key Publishing. s. 76 – 85. ISBN 978-80-7418-124-5.
- 58 SVOBODOVÁ, M. (2014). Jak vybrat kvalitní čokoládu? In: *Jak&Proč*. [online]. © Created by ProSEO Media s.r.o. [cit. 2017-01-30]. Dostupné z: <http://www.jakaproc.cz/zdravi-a-krasa/jak-vybrat-kvalitni-cokoladu.html>
- 59 SZPI (2011). Několik rad pro předvánoční nákup potravin. Cukroví a jiné sladkosti. In: *SZPI* [online] © Státní zemědělská a potravinářská inspekce 2017 [cit. 2016-10-15]. Dostupné z: <http://www.szpi.gov.cz/clanek/nekolik-rad-pro-predvanocni-nakup-potravin.aspx?q=Y2hudW09NA%3D%3D>
- 60 SZPI (2015). Falšování potravin – aktuální problém? In: *SZPI* [online] © Státní zemědělská a potravinářská inspekce 2017 [cit. 2016-10-15]. Dostupné z: www.szpi.gov.cz/soubor/falsovani-potravin-aktualni-problem.aspx
- 61 TRILČOVÁ, A., ČOPÍKOVÁ, J., COIMBRA, M. A., BARROS, A. S., KRÍŠTKOVÁ, H., EGERT, L., SYNITSYA, A. (2005). Využití infračervené spektroskopie při sledování kvality kakaového prášku. *Chemické listy*, roč. 99, č. 11, s. 821-824. ISSN 1213-7103.
- 62 VAN THI THUY HO, ZHAO., J., FLEET, G. (2015). The effect of lactic acid bacteria on cocoa bean fermentation. *Food chemistry*, roč. 205, s. 54-67. ISSN 0308-8146
- 63 VEČERKOVÁ, H. (2004). Která z nich je pravá? In: *iDNES. cz*. [online]. © 1999 – 2017 [cit. 2017-01-30]. Dostupné z: <http://ekonomika.idnes.cz/ktera-z-nich-je-prava-0ls-/test.aspx?c=2004M275T04A>
- 64 VERNA, R. (2013). The history and science of chocolate. *Malai syan journal of pathology*, roč. 35, č. 2, s. 111-121. ISSN: 0126-8635.

- 65 VOŠLÁŘOVÁ, E., DOUSEK, J., KRUML, J., ENEVOVÁ, V. (2014). *Animal protection and welfare 2014*. Brno: University of Veterinary and Pharmaceutical Sciences Brno. ISBN 978-80-7305-711-4.
- 66 ZAJÍC, J. (1988). *Principy potravinářských technologií a vody*. 2. vyd. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická.

8 Seznam obrázků

Obrázek 1: Květ Kakaovníku pravého.....	13
Obrázek 2: Kakaové boby, kakaová drť, kakaový prášek, kakaové máslo.....	16
Obrázek 3: Postup výroby čokolády.....	25
Obrázek 4: Výkvět tukový na čokoládě.....	29
Obrázek 5: Vzorky na talířích.....	34

9 Seznam grafů a tabulek

Seznam grafů

Graf č. 1: Rozdělení hodnotitelů podle pohlaví.....	37
Graf č. 2: Věk hodnotitelů.....	38
Graf č. 3: Hodnocení prvního pořadí	40
Graf č. 4: Hodnocení druhého pořadí	40
Graf č. 5: Hodnocení třetího pořadí	41
Graf č. 6: Hodnocení tří druhů čokolád	42
Graf č. 7: Hodnocení čokolády párovou zkouškou	43
Graf č. 8: Otázka č. 1	44
Graf č. 9: Otázka č. 2	44
Graf č. 10: Otázka č. 3	45
Graf č. 11: Otázka č. 4	46
Graf č. 12: Otázka č. 5	47
Graf č. 13: Hodnocení pořadovou zkouškou – ženy	48
Graf č. 14: Hodnocení pořadovou zkouškou – muži	49
Graf č. 15: Hodnocení párovou zkouškou – ženy vs. muži	50
Graf č. 16: Otázka č. 1	50
Graf č. 17: Otázka č. 2	51
Graf č. 18: Otázka č. 3	52
Graf č. 19: Otázka č. 4	52
Graf č. 20: Otázka č. 5	53

Seznam tabulek

Tabulka 1: Spotřeba kakaových výrobků ve vybraných letech.....	8
Tabulka 2: Požadavky na kvalitu čokolád (%).....	11
Tabulka 3: Obsah surovin ve 3 druzích čokolád.....	18
Tabulka 4: Obsah polyfenolů v čokoládě.....	27
Tabulka 5: Značení jednotlivých vzorků čokolád.....	35
Tabulka 6: Složení třech čokolád značky Lindt (70%, 85%, 90%).....	35
Tabulka 7: Složení čokolád s pomerančovou příchutí značky Lindt a Côte d'Or.....	36

10 Přílohy

Příloha č. 1: Protokol

Příloha č. 2: Dotazník

Příloha č. 1: protokol

Pohlaví muž – žena

Věk

Zdravotní stav

Datum

1. Pořadová zkouška

Ochutnejte postupně předložené vzorky, seřaďte je podle klesající jakosti (od nejlepší po nejhorší). Ochutnávání se může opakovat libovolně často.

Pořadí	Číslo vzorku	Poznámka
1.		Nejlepší
2.		
3.		

2. Párová zkouška

U předložené dvojice vzorků rozhodněte, který vzorek čokolády je pro Vás chutnější.

Vzorek č.

Příloha č. 2: Dotazník

Sledujete v čokoládě přítomnost rostlinného oleje?

- Ano
- Ne
- Nevím, že ho čokoláda může obsahovat

Vybíráte čokoládu podle obsahu kakaa?

- Ano
- Ne

Jaký druh čokolády máte nejraději?

- Hořká
- Mléčná
- Bílá
- S příchutí (např. jahodová, pomerančová apod.)

Dáváte přednost čokoládě?

- S náplní
- Bez náplně

Při výběru čokolády dáváte přednost?

- Složení čokolády (kvalita)
- Nízká cena
- Vyšší cena
- Vzhled obalu