

# Charakteristika, vlastnosti a využití pochutin

Radmila Nováková

---

Bakalářská práce  
2007



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta technologická

---

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta technologická  
Ústav potravinářského inženýrství  
akademický rok: 2006/2007

# ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Radmila NOVÁKOVÁ**  
Studijní program: **B 2901 Chemie a technologie potravin**  
Studijní obor: **Chemie a technologie potravin**  
  
Téma práce: **Charakteristika, vlastnosti a využití pochutin**

Zásady pro vypracování:

Formou literární rešerše zpracujte téma o pochutinách.

1. Charakterizujte jednotlivé pochutiny a jejich vlastnosti (organoleptické, povzbuzující)
2. Zhodnoťte využití pochutin v současnosti

Rozsah práce:

Rozsah příloh:

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

Seznam odborné literatury:

**Dle doporučení vedoucího bakalářské práce**

Vedoucí bakalářské práce:

**Ing. Soňa Škrovánková, Ph.D.**

Ústav potravinářského inženýrství a chemie

Datum zadání bakalářské práce:

**8. ledna 2007**

Termín odevzdání bakalářské práce:

**4. června 2007**

Ve Zlíně dne 2. května 2007



*Ignác Hoza*  
prof. Ing. Ignác Hoza, CSc.  
*děkan*

L.S.

*Ignác Hoza*  
prof. Ing. Ignác Hoza, CSc.  
*ředitel ústavu*

## **ABSTRAKT**

Bakalářská práce je zaměřena na charakteristiku, vlastnosti a využití pochutin. Pochutiny jsou potraviny, které konzumujeme pro jejich charakteristické organoleptické vlastnosti (chuť a vůni, někdy i barvu) nebo pro povzbudivé účinky na CNS.

K pochutinám se senzoryckou hodnotou patří byliny, koření, kečup, ocet, polévkové přípravky, hořčice. Jsou důležité pro jejich výrazné organoleptické vlastnosti jako typická vůně, chuť a barva, některé také působí léčivě a mají antioxidační účinky a antimikrobiální, konzervační vlastnosti.

Povzbudivé a osvěžující pochutiny (káva, čaj, kakao, kávoviny, chininové nápoje) obsahují látky, které stimulují centrální nervovou soustavu a vykazují také různé fyziologické, léčivé účinky. Některé povzbuzují činnost srdce a mohou působit i jako antioxidanty. Většina má také významné organoleptické vlastnosti.

Klíčová slova: pochutiny, organoleptické vlastnosti, povzbuzující účinky, léčivé účinky, antioxidanty, antimikrobiální vlastnosti

## **ABSTRACT**

The thesis deals with the characterization, qualities and application of seasoning additives. Seasoning additives are foods consumed for their characteristic organoleptic qualities (taste, odour, colour) or for stimulating effect on CNS.

Seasoning additives with sensory value are herbs, spices, ketchup, vinegar, soup additives and mustard. They are important for their organoleptic qualities such as typical odour, taste and colour. Some of them have healing power and also antioxidant and antimicrobial, preservative effects.

Stimulating additives (coffee, tea, cocoa, coffee substitutes and quinine drinks) contain substances which stimulate central nervous system and have different physiological and healing effects. They could stimulate the heart system and some of them are antioxidants. Most of them have also important organoleptic qualities.

Keywords: seasoning additives, organoleptic qualities, stimulating effect, healing power, antioxidants, antimicrobial effect

Chtěla bych poděkovat vedoucímu své bakalářské práce Ing. Soni Škrovánkové, Ph.D. za její pomoc, rady a připomínky při zpracovávání mé bakalářské práce.

# OBSAH

<b>ÚVOD</b> .....	<b>4</b>
<b>I TEORETICKÁ ČÁST</b> .....	<b>5</b>
<b>1 POCHUTINY</b> .....	<b>6</b>
1.1 POCHUTINY SE SENZORICKOU HODNOTOU .....	6
1.1.1 Koření a byliny .....	6
1.1.1.1 Vlastnosti a využití koření a bylin .....	8
1.1.2 Hořčice .....	14
1.1.2.1 Vlastnosti a využití hořčice.....	15
1.1.3 Ocet .....	16
1.1.3.1 Vlastnosti využití octu .....	17
1.1.4 Kečup .....	19
1.1.4.1 Využití a vlastnosti kečupu .....	19
1.1.5 Polévkové přípravky.....	21
1.1.5.1 Vlastnosti a využití polévkových přípravků .....	21
1.2 OSVĚŽUJÍCÍ A POVZBUZUJÍCÍ POCHUTINY .....	22
1.2.1 Káva .....	23
1.2.1.1 Vlastnosti a využití kávy.....	25
1.2.2 Kávoviny .....	28
1.2.2.1 Vlastnosti a využití kávovin.....	29
1.2.3 Kakao .....	30
1.2.3.1 Vlastnosti a využití kakaa .....	31
1.2.4 Čaj .....	33
1.2.4.1 Vlastnosti a využití čaje .....	35
1.2.5 Chininové nápoje .....	39
1.2.5.1 Vlastnosti a využití chininových nápojů.....	40
<b>ZÁVĚR</b> .....	<b>41</b>
<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY</b> .....	<b>43</b>

## ÚVOD

Pochutiny jsou tou skupinou poživatin, kterou konzumujeme pro jejich charakteristické organoleptické vlastnosti (chuť a vůni, někdy i barvu), nebo pro povzbudivé účinky na centrální nervovou soustavu. První skupinu pochutin označujeme jako pochutiny se senzoryckou hodnotou, druhou pochutiny povzbudivé a osvěžující.

Mezi pochutiny se senzoryckou hodnotou patří koření, byliny a ochucovadla. Organoleptické vlastnosti těchto pochutin určují přítomné senzorycky aktivní látky. Jsou to látky, které vnímáme smysly, tedy čichem, chutí, zrakem a často také hmatem. Vůně, chuť, barva a textura jsou proto důležité organoleptické vlastnosti, které mají pro konzumenta běžně větší význam než jiné atributy (např. obsah vitamínů apod.), neboť je vnímá jako první informaci, která výrazně přispívá k vytvoření celkového dojmu o dané potravíně.

Byliny a koření mají kromě vhodných organoleptických vlastností také pozitivní léčivé účinky na lidský organismus. Mnohé obsahují silice vykazující i řadu prospěšných zdravotních účinků, pro něž se našlo použití jako léčiv, složek farmaceutických výrobků nebo potravinářských aditiv. Dále můžou mít baktericidní, protizánětlivé a antioxidační účinky. Ochucovadla jsou pochutiny vhodné k dochucení a zvýraznění chuti. Patří sem hořčice, kečup, ocet, polévkové přípravky. Také mají žádoucí organoleptické vlastnosti a můžou působit na lidský organismus i léčivě.

Pochutiny povzbuzující a osvěžující ovlivňují centrální nervovou soustavu. Jedná se o kávu, čaj, kávovinové výrobky, kakao, výrobky z kakaových bobů, kolové nápoje, výrobky z guarany a chininové nápoje. Obsahují alkaloidy s povzbudivými účinky - kofein a teobromin, které vykazují také různé další fyziologické účinky. Kromě stimulace centrální nervové soustavy, povzbuzují činnost srdce a některé můžou působit i jako antioxidyanty.

V bakalářské práci je popsána charakteristika jednotlivých pochutin, jejich složení a také jejich vlastnosti - organoleptické vlastnosti, fyziologické a léčivé účinky, a případné antioxidační a antimikrobiální vlastnosti jednotlivých pochutin.

## **I. TEORETICKÁ ČÁST**



## 1 POCHUTINY

Pochutiny jsou poživatiny, které mají obvykle malou nebo žádnou výživovou hodnotu. Mají však sensorickou neboli smyslovou hodnotu (koření, byliny, chmel, hořčice, kečup, polévkové přípravky, ocet) nebo osvěžující a povzbuzující účinky (čaj, káva, kakao, chininové nápoje). [1]

### 1.1 Pochutiny se sensorickou hodnotou

Mezi pochutiny se sensorickou hodnotou patří především:

1. koření, byliny
2. ochucovadla (hořčice, kečup, ocet, polévkové koření).

Ochucovadlem jsou výrobky vhodné k dochucení nebo zvýraznění chuti. Patří sem směs hydrolyzátů bílkovin nebo směs z výtažků koření a dalších extraktů nebo past a látek zvýrazňujících chuť, určené k dochucení nebo zvýraznění chuti. [2]

#### 1.1.1 Koření a byliny

Měkké lodyhové části rostlin používané pro koření potravin nazýváme byliny (v anglické literatuře herbs), ostatní aromatické části rostlin (kořeny, oddenky, semena, plody, květy apod.) používané pro tyto účely nazýváme koření (v anglické literatuře spices). Koření a některé byliny jsou velmi aromatické a mohou obsahovat velké procento silic a mnoho dalších výrazných netěkavých chuťových a vonných komponent. Silice jsou směsí ve vodě obtížně rozpustných, lipofilních, prchavých látek, které jsou často vonné. [3,4]



Byliny lze dělit do skupin podle podobných organoleptických vlastností na základě obsahu silic, podle botanického druhu nebo části rostliny, která se využívá.

Rozdělní koření podle obsahu aromatických látek[3] :

1. ostré koření (paprika, zázvor, černý a bílý pepř)
2. aromatické plody (muškátový květ a oříšek, kardamon atd.)
3. okoličnaté plody (anýz, fenykl, kmín, kopr, bělený celer, petržel, koriandr )
4. aromatické byliny obsahující skořicový aldehyd (skořice, kasiová kůra)
5. koření obsahující fenol (eugenol, hřebíček, nové koření)
6. barevné koření (paprika, šafrán, kurkuma)

Jednotlivé druhy přírodního koření pocházející z různých částí aromatických rostlin [5]:

1. Plody (paprika, černý pepř, kardamon)
2. Semena (anýz, kmín, koriandr, fenykl, hořčice, řecké seno)
3. Oddenky nebo kořeny (zázvor, kurkuma)
4. Listy (petržel, bobkový list, majoránka, šalvěj, tymián)
5. Kůra (skořice)
6. Květy a květní části (šafrán, hřebíček)
7. Cibule (cibule, česnek)

Koření také můžeme rozdělit podle původu [6] :

1. Domácí (kmín, fenykl, majoránka, paprika, jalovec, koriandr, anýz, fenykl, puškovec, dobromysl, estragon)
2. Dovážené (pepř, nové koření, bobkový list, muškátový květ)

Rozdělení koření podle složení výrobku [6] :

1. Jednodruhové (anýz, zázvor, bobkový list, vanilka)
2. Směsi (Kari, Ďábelské, Vegeta, Gulášové)

Rozdělení koření podle technologické úpravy: celé, drhnuté, drcené, mleté, speciální, kořenící soli, sterilované koření [6]

### 1.1.1.1 Vlastnosti a využití koření a bylin

#### Organoleptické vlastnosti

Koření a byliny jako přísada v potravinářských výrobcích, mají tu vlastnost, že dávají potravinám charakteristickou chuť i vůni, která potlačuje mnohdy nežádoucí aroma. Jejich správným mícháním lze dosáhnout vynikajících chuťových efektů. Dobré koření by mělo být jemné, ne příliš výrazné. [7]

Koření umožňuje potlačit nebo neutralizovat vůni suroviny, obohacuje pokrm o nové aroma, zesiluje aroma pokrmu, dává přirozenému aromatu potraviny nový odstín a zlepšuje také konzistenci celé řady potravin. Některé druhy koření jsou přidávány do potravin za účelem zlepšení barvy nebo vzhledu. [8]

Látky zlepšující a zpříjemňující chuťové nebo čichové vjemy se nazývají korigencia. Hlavními složkami korigencí jsou těkavé mono- a seskviterpeny (hlavně různé uhlovodíky, alkoholy, aldehydy, ketony, estery), fenoly a od nich odvozené étery. Dalšími důležitými látkami jsou silice. Celkový obsah silic se pohybuje v desetinách až jednotkách procent. Silice se získávají destilací. Je to časově náročná a nákladná operace, vyžaduje velké množství nejlepší suroviny, aby se získalo dostatečné množství silice.

Některé aromatické oleje se dokonce vyrábějí i synteticky, avšak napodobit lze jen vůni, ale ne terapeutické vlastnosti koření. Aromatické silice z koření oceňuje zejména věda zvaná aromaterapie, moderní holistická verze starého léčitelského umění. Její princip spočívá v posilování obranných mechanismů organismu. Mezi nejvíce ceněné patří silice získané ze skořice, jalovce a hřebíčku. Některé druhy koření současně obsahují také významné chuťové látky a důležitá barviva. [8,9,10]

Mnohé koření a byliny obsahují charakteristické složky vůně např. anetol (vůně anýzová), který se vyskytuje v anýzu (85-95%), badyánu a v menším množství v estragonu a fenyklu. Dále skořicový aldehyd (vůně skořicová), který je obsažen ve skořici, vanilin (vůně vanilková) se nachází ve vanilce. Eugenol (vůně hřebíčková) se vyskytuje v hřebíčku (80-90%), dále v bazalce, z 11% v majoránce, muškátovém oříšku, v novém koření ze 70%, ve skořici 10% a v bobkovém listu. Keton karvon voní po mátě, jeho isomer voní po kmínu a je také hlavní složkou silice kmínové. Je obsažen z 55% v kmíně, z 60% v kopru, z 55-77% v mátě. Limonen je zase přirozenou složkou citrusových silic (vůně po pomerančích). Vyskytuje se také ve fenyklu, až 40% v kopru, 9% v mátě, dále v pepři a tymiánu. Linalool

má intenzivní dřevitou vůni připomínající levanduli. Největší množství je v koriandru a méně v bazalce, oreganu, skořici a tymiánu. Mentol má sladkou, svěží, mátovou vůni a chladivou osvěžující chuť. Vyskytuje se v mátě. [11,12,13]

### **Antioxidační vlastnosti koření a bylin**

Koření je ceněné nejen proto, že dodává potravinám požadovanou chuť a vůni, ale i pro svůj antioxidační účinek. Jedná se o antioxidační látky, které prodlužují trvanlivost potravin a chrání je proti znehodnocení způsobené oxidací, proti žluknutí tuků nebo nežádoucím změnám barvy potravin. [12]

Silné antioxidační účinky vykazují silice mnoha druhů koření, především rozmarín, šalvěj, majoránka, tymián, hřebíček, nové koření a muškátový květ. Proto našly použití i jako přírodní antioxidanty tuků. Za antioxidační vlastnosti koření jsou zodpovědné především flavonoidy a kyseliny fenolkarbonové a dále kyseliny rozmarýnové. [14]

Flavonoidy jsou tvořeny skupinou více než 4000 jednotlivých komponentů, které se nacházejí v rostlinách, především v listovém pigmentu, v kůře rostlin, ve slupkách plodů, v semenech a květech a tvoří součást skupiny polyfenolových látek. Flavonoidy posilují účinky vitamínu C a chrání další prvky, které podléhají snadno oxidaci. Zlepšují paměť a schopnost koncentrace. Používají se při léčbě poruch soustředění. Udržují zdravé srdce, zabraňují tvorbě krevních sraženin, oddalují proces stárnutí, působí protizánětlivě a posilují činnost imunitního systému. [14,15]

Mezi byliny a koření, které působí jako antioxidanty, patří např. česnek, který působí proti bakteriím a je znám jako přírodní antibiotikum. V newyorském Centru pro výzkum rakoviny zjistili, že česnek zpomaluje růst karcinogenních prostatických buněk. Vědci nechali na prostatické buňky působit složku síry s-allilmerkaptocystein, která se nachází pouze v česneku uchovaném již několik měsíců. [14]

Oregano obsahující tymol, který působí jako antioxidant, chrání organismus před škodami způsobenými peroxidovými radikály. Bylina také působí proti mikrobům a při léčbě onemocnění dýchacího ústrojí. [14]

Zázvor je také vynikajícím antioxidantem díky složce gingerol v ní obsažené. Rozmarýn také chrání organismy před škodlivými účinky volných radikálů a detoxikuje organismus. I skořice je významný antioxidant, chrání naše tělo před škodlivými radikály a čistí krev. [16,17]

### **Konzervační, antimikrobiální vlastnosti**

Byliny a koření se používají ke konzervaci potravin, což je technologický proces s cílem prodloužit údržnost potravin. Vyznačují se antimikrobiálními vlastnostmi, kdy působí proti růstu mikroorganismů. (bakterií, kvasine, plísní)

Skořice a hřebíček se řadí mezi koření s největším účinkem proti růstu bakterií, plísní a kvasinek. Tento účinek je připisován specifickým látkám, jako např. eugenolu v hřebíčku, skořicovému aldehydu ve skořici, kurkuminu - kurkuma, alicinu – česnek, geraniol – koriandr, linalool – bazalka, mentol – máta peprná. Účinnější jsou i ketony jako jsou např. menton – máta, karvon – kmín. Extrakty rostlin z čeledi hluchavkovitých vykazují antivirální vlastnosti. K nim patří rozmarýn, šalvěj, levandule a meduňka. Antibakteriální působení bylin a koření potlačují růst 4 druhů běžných bakterií nacházejících se v potravinách, a to *Escherichia coli*, *Proteus vulgaris*, *Salmonella enteritidis*, *Pseudomonas fluorescens*. [3]

Koření zpomaluje růst i halofilních koků, izolovaných z ryb naložených v soli. Největší antimikrobiální účinek má hřebíček. Menší účinek má cibule, koriandr, česnek, kurkuma, zázvor, kmín. [3,14,18]

### **Fyziologické a léčivé aspekty**

Byliny a koření, jako složka potravy, příznivě ovlivňuje řadu fyziologických pochodů v lidském organismu. Zintenzivňuje se salivace neboli tvorba slin a sekrece amyláz (především paprika, zázvor, pepř, hořčice, chilli apod.) Také je významně ovlivněna funkce zažívacího ústrojí. Byliny a koření stimulují sekreci žaludečních šťáv a tím usnadňuje trávení škrobnatých pokrmů. [12]

V následující klasifikaci jsou uvedené nejdůležitější skupiny léčiv podle jejich účinku [3,4,9,10,12,13,15,19,20,21,22]:

Karminativa jsou léčiva, které mohou odstraňovat nepříjemné nadýmání a bolestivé křeče zažívacího ústrojí. Mezi nejznámější byliny se zmíněným účinkem patří květy heřmánku, listy nebo nať máty peprné, plody kmínu, fenyklu, koriandru, dále majoránka, anýz, saturejka, bazalka, zázvor a muškátový květ, celer, kardamon, ajowan.

Adstringencia jsou léčiva kožních chorob, stahují, místně zužují cévy. Patří sem zejména šalvěj.

Amara jsou léčiva obsahující hořké látky, zlepšují chuť k jídlu a zvyšují vylučování trávicích šťáv. Mezi tyto byliny a koření patří pelyněk, benedikt, paprika.

Anthelmintika působí proti střevním cizopasníkům člověka. K anthelmintikum patří merlík, pelyněk, vratič, česnek, tymián.

Antianemika jsou léčiva podporující krvetvorbu. Patří sem česnek, čekanka, černohořčice.

Antibiotika zabraňují růstu jiných mikroorganismů a patří sem česnek, cibule, křen, řeřicha, skořice.

Antidiabetika jsou léčiva upravující cukrovku. Mezi antidiabetika patří šalvěj, skořice.

Antiflogistika zmírňují zánětlivé projevy. K těmto léčivům patří řebříček, sedmikráska, měsíček, heřmánek, brutnák.

Antihydrotika omezují sekreci potních žláz. Tyto účinky mají šalvěj, zázvor.

Bakteriostatika jsou léčiva zabraňující růstu bakterií. Jsou to pelyněk, měsíček, vratič, anýz, česnek, tymián.

Dermatologika jsou kožní léčiva, patří sem šalvěj, zázvor, bazalka.

Diaforetika podporují pocení. Mezi ně patří měsíček, yzop.

Digestiva jsou léčiva podporující trávení. Tyto účinky mají libeček, estragon, máta, rozmarýn, saturejka, bazalka, bedrník, petržel, kardamon.

Diuretika jsou rostliny podporující a vyvolávající vylučování moči. Jejich použitelnost jako léčiv je však ohraničena. Mezi diuretickými rostlinami patří jalovec, petržel, libeček, bedrník, muškátový ořech a květ, brutnák, chmel, rajská zrna, pepř.

Dyspepsia jsou léčiva trávicích poruch. Patří sem andělíka, meduňka.

Dezinficiencia dutiny ústní jsou léčiva, působící dezinfekčně. Zvláště známé antiseptické a antibakteriální účinky mají šalvěj, heřmánek, hřebíček, tymián, routa, mateřidouška, nové koření.

Expektorancia jsou léčiva používané k léčení chorob horních cest dýchacích, které mohou působit dvěma směry. Některé rozpouštějí hleny, jiné naopak tvorbu hlenu zmírňují a užívají se proto při dlouhém a pomalém průběhu těchto onemocnění. Při těchto onemocněních se osvědčuje anýz, tymián, mateřidouška, yzop, mák, badyán, kopr, koriandr, fenykl, bedrník, sedmikráska, oman, kmín, česnek, galgán.

Cholagoga jsou léčiva zvyšující vylučování žluče do střev. Patří sem pelyněk, čekanka, černohořčice, máta, rozmarýn.

Choleretika ovlivňují složení a množství žluče. Tyto účinky mají sedmikráska, měsíček, routa.

Kardiaka jsou léčiva povzbuzující srdeční činnost. Mezi kardiaka patří černohořčice, paprika.

Laktagoga jsou léčiva podporující sekreci mateřského mléka. Řadí se sem fenykl, kmín, kopr, bazalka.

Nerviva mají celkově uklidňující účinek a působí i proti hysterii. Mechanismus jejich účinku se zatím nepodařilo spolehlivě vysvětlit. Mezi nerviva patří především kozlík, meduňka, levandule, rozmarýn, pelyněk, chmel, máta, mařinka, bobkový list, kopr.

Sedativa jsou léčiva uklidňující, tlumící bolesti. Tyto účinky má meduňka a šafrán, citronela.

Spasmolytika jsou léčiva uvolňující křeče. Zvláště známé jsou účinky fenyklu, bedrníku, pelyňku, měsíčku, heřmánku, majoránky, rozmarýnu, šalvěje, anýzu, česneku, koriandru, máty, meduňky, papriky, routy a šafránu.

Stomachika jsou léčiva podporující chuť k jídlu a trávení. Patří sem kopr, koriandr, puškovec, pelyněk, benedikt, šalvěj, bedrník, meduňka.

Laxativa působí jako projímadlo. Mezi laxativa patří skořice kasiová, sezam.

Gynekologika jsou léčiva v ženském lékařství a patří sem řecké seno.

## Účinné látky koření a bylin

Moderní analytické metody zaručují přesné stanovení účinných látek v koření. Které účinné látky má obsahovat konkrétní koření určují požadavky potravinářských předpisů a státních norem. Jedná se o následující účinné látky [3,4,5,10,12,23,24] :

**Alkaloidy** – jsou přírodní dusíkaté látky zásadité povahy. Na alkaloidy bohaté jsou hlavně kořeny, kůra, listy a semena. Z koření obsahuje alkaloidy paprika (kapsaicin), bílý a černý pepř (paperin) atd.

**Silice** (éterické oleje) – jsou velmi příjemně vonící přírodní látky. Silice jsou především obsaženy v květech, plodech, listech, kůře i v kořenech. Vlastními nositeli vůně silic jsou některé alkoholy (geraniol, linalool, mentol), aldehydy (anisaldehyd, benzaldehyd, citral, vanilin, skořicový aldehyd), ketony (jonon, muskon), fenoly (eugenol, tymol, anetol), étery (anisol) atd. [3,4,10]

**Hořčiny** – označení hořčiny není nijak specifické, soubor obsahových látek dodává hořkou chuť. Hořce ovšem chutnají nejen tzv. klasické hořčiny, které jsou např. v pelyňku, hořci a zeměžluči, nýbrž i alkaloidy, např. brucin, strychnin, chinin nebo srdeční glykosidy. Hořkých látek obsahuje hodně např. černobýl, šalvěj, yzop (hysperidin), pelyněk (absintin) apod. [3,4,24]

**Třísloviny** – jako třísloviny se označují bezdusíkaté rostlinné látky svíravé chuti, chovající se jako slabé kyseliny a mající schopnost vyčiňovat (vydělávat) živočišné kůže. Třísloviny se ve větším množství obvykle vyskytuje v určitých rostlinných orgánech – listech, plodech, kůře. Vyskytují se ve skořici, v listech máty peprné, šalvěje, meduňce, bazalce. [3,23,24]

**Glykosidy** – jsou esterové deriváty cukrů. Většinou jsou hořké chuti nebo specifické vůně. Některé jsou velmi jedovaté. Ve fyziologických dávkách působí příznivě na organismus a proto jsou často využívány v lékařství. Bílá hořčice obsahuje sinalbin, černá hořčice sinigrin, šafrán barevný glykosid krosin. Bezbarvý glykosid pikrokrocin je obsažen v šafránu. [3,23,24]

**Pryskyřice** – jsou to tuhé rostlinné výměšky, které rostlina již nemůže použít a opakovaně začlenit do metabolismu. Chemismem a fyziologií jsou tyto produkty blízce příbuzné



silicím. Význam pryskyřic v lékařství a farmacii je v jejich fyzikálních vlastnostech. Mají hořkou chuť a jsou obsaženy v angelice, kurkumě, libečku, kayenském pepři apod. [5,12]

**Saponiny** – patří mezi látky s glykosidickou stavbou molekuly. Na lidský organismus působí saponiny většinou příznivě. Některé usnadňují odkašlávání, jiné mají tonizační vlastnosti. Jsou obsažené v badyánu a muškátovém ořechu. [3,10]

**Ostré látky** – sloučeniny s různou chemickou strukturou. Přítomnost je charakteristická např. pro pepř (piperiny), papriku (kapsaicin), zázvor (gingerol), galgán (alpinol). [3]

Z dalších chemických látek obsažených v koření lze uvést bílkoviny, enzymy, sacharidy, kyseliny, vitamíny. [5]

### **Požadavky na koření a byliny**

Platné potravinářské normy předepisují kvalitu koření, které se dostává na trh. Všeobecným kvalitativním požadavkem je, že koření nesmí být zatuchlé, vlhké, plesnivé, s cizím pachem nebo chutí, nesmí být kontaminované mikroorganismy a nesmí obsahovat cizorodé látky. Důležitým požadavkem je, že nesmí být dáno do oběhu koření se sníženým obsahem aktivní složky. [3]

Koření používané jako aditivní látky do potravin vykazují i některé nedostatky. Jedná se především o značnou variabilitu v chuťové mohutnosti a jakosti. Koření pocházející z různých oblastí vykazuje značné difference v jakosti a chuti. Další nevýhodou je přítomnost nežádoucích bakterií, sporotvorných plísní, mechanických nečistot, přímísenin a přítomnost lipolytických enzymů, které mohou být příčinou kažení potravin hlavně s vyšším obsahem tuku. K dalším nevýhodám se řadí nerozpustnost a nesnadná manipulovatelnost. [3]

#### **1.1.2 Hořčice**

Hořčice je pikantní chuťová přísada vyráběná ze semene různých druhů hořčice, vody, octa, cukru, soli a různých koření. Hořčice se dělí podle chuti na základní typy: anglická, dijónská, německá či ruská. Časté je také členění podle palčivosti, která je ovlivněna podílem žlutých a černých hořčičných zrn. [7,19]

### 1.1.2.1 Vlastnosti a využití hořčice

#### Organoleptické vlastnosti

Charakterizace základních typů hořčice u nás:

**Plnotučná hořčice:** nejoblíbenější hořčice německého typu vyrobená ze semen žlutých druhů hořčice bílé. Je jemně mletá, bez hrubých částic, jasně žlutohnědá (přibarvená) nebo šedožlutá (nepřibarvená). Plnotučná hořčice bez



přídavku barviva má okrovou, mírně našedlou barvu. Protože spotřebitelé jsou zvyklí na určitou barvu plnotučné hořčice, přistupují všichni výrobci k barvení. Používají se povolená syntetická barviva (E102 - tartrasin, E110 – žlutá SY), nebo barviva přírodní (E160a –  $\beta$ -karoten), která jsou výrazně dražší. Ten to druh tvoří dvě třetiny celkové spotřeby hořčice u nás. [19]

**Kremžská hořčice:** druhý nejoblíbenější typ hořčice. Má zvláštní ostrou vůni a chuť, jsou v ní zřetelně viditelné hrubé částice drcených semen, barvu má žluto hnědou nebo šedohnědou. Palčivou chuť křenu jí dávají semena hořčice černé, nasládlou cukr, jehož musí obsahovat nejméně 16 % (plnotučná 5 %). [11,19]

Speciální hořčice: plnotučná hořčice, do níž se přidává zelenina či ovoce. Patří sem např. francouzská hořčice s charakteristickou chutí provensálského koření.[7]

Podle botanického původu, barvy a velikosti semen rozlišujeme hořčice: bílou (méně pálivá, roste v Evropě i v Americe), sítinovou neboli čínskou, černou (palčivější, původem z jihu Evropy a západní Asie) a hnědou. [19]

Hořčice jsou všeobecně považovány za pálivé, většina přípravků z hořčičných semen je ale jen mírně ostrá, pouze čerstvě připravené anglické, čínské a japonské hořčice jsou velmi pálivé. Pálivost hořčice způsobují silice, které se uvolňují působením vody na rozemletá semena. Hořčičná semena obsahují glykosidy sinigrin a sinalbin, který se štěpí na hořčičnou silici, která má čpavou vůni a ostrou chuť, dále bílkoviny a olej. [7,19,11]

### Konzervační, antimikrobiální vlastnosti

Jemná sladká hořčice získá delší trvanlivost přidávkem chemických konzervačních látek, například benzoanu sodného (E211). Do ostrých druhů francouzského typu není nutno tato činidla přidávat, protože semena hořčice černé mají silný antimikrobiální účinek. Hořčice obsahuje látky, které potlačují růst bakterií a plísní. Celé semeno hořčice se používá při konzervaci zeleniny, při konzervaci ryb. Hořčičná semena potlačují růst plísní vyskytujících se ve chlebě. Jsou to *Penicillium commune*, *Penicillium roqueforti*, *Endomyces fibuliger*, *Aspergillus flavus*. [25,26]

### Fyziologické a léčivé aspekty

Hořčičná semena mají blahodárny vliv na naše zdraví. Černé hořčičné semínko pomáhá při léčení kožních chorob, chorob vnitřních orgánů a při napadení červy. Stejně vlastnosti mají i listy hořčice, které se v Indii používají jako zelenina. Listy pomáhají při onemocnění hrdla. Černé hořčičné semínko pomáhá proti křečím, už 4-5 semínek zlepšuje trávení. Pokud spolkneme 5 až 6 semínek spolu s horkou vodou, vyvoláme okamžité zvracení. Toho se využívá v případech otravy. Může se použít jako stimulační prostředek, podporuje krevní oběh a působí proti depresi a apatii. Hořčice má dobrý vliv na tvorbu žlučových kyselin. [19,27]

### 1.1.3 Ocet

Je to 4-8 % vodný roztok, který se získává biologickou oxidací etanolu. Ocet se dělí podle výroby na lihový 10 a 8 %, vinný 8 %, kvasný ochucený 8 %, salátový 8 %. Podle suroviny ze které se vyrábí můžeme získat Jablečný ocet, Sladový ocet, Rýžový ocet, Lihovarnický ocet a Vinný ocet který existuje v několika druzích jako je např. Šampaňský ocet, Riola ocet, Sherry ocet, Aceto balsamico. [7,25]



### 1.1.3.1 Vlastnosti využití octu

#### Organoleptické vlastnosti

Anglický výraz pro ocet vinegar pochází z francouzského vin aigre, což znamená kyselé víno. Výraz se používá i pro další tekutiny s obsahem alkoholu např. ty které se vyrábějí z jablečného moštu, sladu, nebo rýžového vína. Je to 4-8 % vodný roztok, který se získává biologickou oxidací etanolu. Při jeho biologické výrobě jsou příslušné mikroorganismy (octové bakterie, rod *Acetobacter*) imobilizovány přirozenou přilnavostí na bukových hoblinách, které jsou skrápěny roztokem etanolu a odspodu probublávány vzduchem. Výsledkem této reakce je hustý kalný povlak, který pokryje povrch tekutiny (vrstva kvasinek a bakterií) a mění alkohol na přírodní kyselinu, která pak dodává octu jeho charakteristickou ostrost. [25]

**Vinný ocet** – se vyrábí bílý i červený a jeho kvalita závisí na jakosti vína. Při výrobě jemnějších druhů se používá tzv. orleánská metoda, při níž víno kvasí v dubových sudech pozvolna a přirozeně, tzn. při teplotách kolem 21°C, až do doby, kdy povrch pokryje matečná vrstva. [7]

#### Charakteristika vinných octů:

**Šampaňský ocet** má světlou barvu a jemnou chuť i vůni. **Riolo** se vyznačuje temně rudou barvou a výraznou chutí. **Sherry** ocet má sytě karamelovou barvu a plně vyzrálou chuť i vůni. Ocet **Aceto balsamico** - surovinou pro jeho výrobu je nekvašená vinná šťáva, která zraje velmi dlouho v dřevěných soudcích. Kvalita konečného výrobku závisí jak na druhu dřeva, ze kterého jsou soudky vyrobeny, tak na zručnosti a zkušenostech výrobce. Nejjemnější vinný ocet zraje minimálně 10 let, maximální doba se mnohdy počítá na desetiletí. [7]

U vinných octů se obvykle požaduje co nejnižší obsah kyseliny octové (do 6%) a ostatní octy by měli mít hodnoty v rozmezí 4-6 %. Jemnější druhy mají mít kyselou chuť znatelnou jen nepatrně, výraznější se požaduje jen u druhů určených k nakládání zeleniny nebo pro přípravu jiných konzerv. [25,11]

**Jablečný ocet** – se vyrábí z jablečné dřeně nebo z jablečného moštu. Průmyslově vyráběný ocet má díky filtraci světle hnědou barvu, ale při domácí výrobě může být tmavý či zakalený, což nijak neovlivní ani chuť a vůni a není to znak nižší kvality. [29]

**Sladový ocet** – se vyrábí ze sladovnického ječmene. Má tmavě hnědožlutou barvu. Destilovaný sladový ocet je bezbarvý. Chuť octová po použitých přísadách. [11]

**Lihovarnický ocet** – je to čirá tekutina bez sedimentu a jiných nečistot. Barva světle žlutá nebo bezbarvá. Vůni má čistou, výrazně octovou s přirozeným buketem bez cizího pachu. Chuť je lahodná, octová bez cizí příchuti. [11]

Vinné, sladové a jablečné octy jsou poměrně výrazné ale lihovarnické a lihové octy jsou ještě ostřejší. Ze všech octů vhodných pro destilaci se nejčastěji používá sladový ocet. Destilací se koncentruje kyselina octová, až její hladina stoupne nad 6 %. Aroma octa získaného fermentací závisí na původním materiálu, biochemických změnách během fermentace a chemických změnách při skladování. [7,11,25]

Ocet vyráběný z etanolu (kvasný lihový ocet) obsahuje prakticky výhradně octovou kyselinu, etanol a etylacetát. Ten vzniká neenzymovou esterifikací octové kyseliny etanolem během skladování. Vinné octy a octy vyráběné z ovocných vín obsahují kromě látek charakteristických pro daný materiál dále acetoin, biacetyl a alkoholy přiboudlinu.[1,25]

### **Konzervační, antimikrobiální vlastnosti**

Ke konzervování se používá ocet, který obsahuje alespoň 5 % kyseliny octové, která zajišťuje dostatečnou konzervaci produktu. Kořeněné octy dodávají navíc naloženým produktům vynikající chuť. Nededilovaný jablečný ocet je vynikající přírodní antibiotikum a antiseptikum, které ničí bakterie. [28,29]

### **Fyziologické a léčivé aspekty**

Obsah léčivých látek v octu je podmíněn druhem základní suroviny, ze které je vyroben. Ocet v jakémkoli složení podporuje jemným způsobem funkci ledvin a vylučování toxinů. V moči pomáhá regulovat rovnováhu životně důležitých bakterií, váže škodlivé bakterie. Povzbuzuje látkovou výměnu a zvyšuje pružnost tkání. Napomáhá plynulému proudění krve, zvyšuje schopnost tvorby červených krvinek. Stimuluje imunitní systém. Rychle hojí rány a záněty. Napomáhá úplnému strávení syrové i vařené stravy. Při dostatečném

dávkování je stolice bez zápachu. Ocet jako doplněk stravy redukuje glykémii. Melanoidiny jsou hnědé polymery, které vznikají Maillardovou reakcí během výroby octa. Tyto látky jsou antioxidanty mající blahodárné účinky na zdraví člověka. [28,30,31]

Nejlépe prostudovaným octem je jablečný ocet. Aktivní složkou jablečného octa je kombinace minerálů organické hmoty a kyseliny octové, která mu dodává charakteristickou chuť a vůni. Jablečný ocet obsahuje průměrně 5 % kyseliny octové, je bohatý na minerály a má nízký obsah přírodních cukrů a vitamínů. Obsahuje neobvykle mnoho draslíku, menší množství vápníku, fosforu, sodíku a stopových prvků. Přírodní enzymy a kyseliny v jablečném octu zředují krev a tak pomáhají k detoxikaci organismu. Jablečný ocet je jediným octem, který nevyvolává v těle kyselou reakci. Většina dnes konzumované potravy kyselou reakcí v organismu způsobuje a překyselené tělo je živnou půdou pro většinu nemocí a bakterií. Ocet také napomáhá trávení, vstřebávání potravy a vylučování, proto je dnes doporučován jako prostředek k hubnutí. Jablečný ocet pomáhá proti kašeli, astmě, ekzémům, kolikám, poruchám srážlivosti krve, únavě, nespavosti, při ztrátě vlasů, podporuje správnou funkci ledvin. [28,29,32]

#### 1.1.4 Kečup

Kečup je rajčatový protlak ochucený kořením. Kečupy se obvykle vyrábí z rajčatového protlaku, k ochucení se přidává zejména sůl, cukr, ocet, případně olej, dále také cibule, česnek, houby, koření, výtažky z aromatických bylin a jiné přísady ke zlepšení barvy, chuti a konzistence. Kečup slouží jako pochutina zejména k masitým jídlům, a jako přísada do různých pokrmů. [19]



##### 1.1.4.1 Využití a vlastnosti kečupu

###### Organoleptické vlastnosti

Rajský protlak je podle vyhlášky ministerstva zemědělství č. 332/1997 Sb. definován jako pochutina řídké až kašovitě konzistence s případnými jemnými až hrubšími kousky

použitých surovin vyrobena z jedlých části zeleniny propasírováním nebo obdobným procesem, konzervována snížením obsahu vody, přidáním soli, sterilací nebo přidáním konzervačních prostředků, popřípadě kombinací uvedených způsobů s přidaným cukrem nebo náhradním sladidlem. [33]

Rajčata na protlak musí mít odpovídající zralost obsahovat dostatečné množství lykopenu (přirozeně obsažené karotenoidní barvivo). Ne zcela zralá rajčata obsahují chlorofyl, který nepříznivě ovlivňuje barvu protlaku, jeho chuť i konzistenci. Barva vyzrálých rajčat je naopak odolná vůči teplotě, zahušťování a správně vedenou sterilaci se ještě zlepší a zvýrazní. Barva kečupu je červená až hnědočervená, nezměněná vlivem technologie. Protlak se zhoršenou barvou signalizuje zpracování nevyzrálé suroviny, případně použití nevhodné technologie. [33]

### **Fyziologické a léčivé aspekty**

Výzkum mnoha vědců ukázal, že lykopen, který dodává rajčatům typickou červenou barvu, není pouze barvivem, ale také silným antioxidantem. Je to jeden ze šesti set karotenoidů, který se vyskytuje hlavně v rajských jablkách a produktech z nich vyrobených, jakými jsou kečup, rajská omáčka nebo protlak. Byl také zjištěn v červeném grepfruitu a melounu. V syrovém rajčeti se lykopen nachází v tenké vrstvě pod slupkou, odtud se při tepelném zpracování uvolňuje a stává se tak pro tělo lépe vstřebatelný. Bylo prokázáno, že vyšší hladina lykopenu v krvi snižuje riziko infarktu. Kečup, výrobek z tepelně opracovaných rajčat, umožňuje tělu absorbovat až třikrát více lykopenu než syrová rajská jablka. [1,34]

Studie pod záštitou Harvard Medical School zjistila, že konzumace rajských výrobků více než dvakrát týdně, oproti jejich nulové konzumaci, snižuje riziko vzniku rakoviny prostaty až o 34 %. Další studie dokázaly, že lykopen také může působit jako ochrana před některými konkrétními druhy rakoviny, jakými jsou nádory trávicího traktu, plic, prsu, endometria děložního čípku nebo kožního fibroplasty. Zajímavé je, že u kuřáků nemá vyšší konzumace lykopenu vliv na snížení žádného z těchto rizik. [34]

### 1.1.5 Polévkové přípravky

Polévkové přípravky jsou ochucovadla určená k dochucení nebo zvýraznění chuti pokrmů, jde o směs hydrolyzátů bílkovin nebo směs výtažků z koření a dalších extraktů nebo past a látek zvýrazňující chuť, určeny k dochucení nebo zvýraznění chuti. [2]

Mezi polévkové přípravky se řadí polévkové koření, Worcestrová omáčka, sojová omáčka, masox lisovaný (pastovitý), bujón – hovězí, slepičí, zámecký. [35]

#### 1.1.5.1 Vlastnosti a využití polévkových přípravků

##### Organoleptické vlastnosti

**Polévkové koření** je tekutý výrobek, získaný hydrolytickým štěpením bílkovinných surovin chloridem sodným. Vyrábí se z pšeničného lepku, kvasnic, šrotu z olejnin, kaseinu, keratinu a odtučněných škvarků. Má žlutohnědou až temně hnědou barvu s případným nádechem do zelena. Vůni a chuť má charakteristickou, příjemně dráždivou, bez cizích příchutí. Obsahuje 21 % organické sušiny, 20 % chloridu sodného a 21 % popele. [7,11]

**Worcestrová omáčka** se vyrábí z vody, zeleniny (cibule, rajská jablka), vinného octu, cukru, soli, koření, karamelu a ochucovadel. Je to tekutina se sedimentem použitých surovin, má hnědou až tmavě hnědou barvu. Vyznačuje se ostrou, příjemnou, dráždivou kořenou vůní a chutí. Obsahuje asi 25 % organické sušiny a 7 % popele, 192 mg vápníku a 0,02 mg železa ve 100 g omáčky. [7,11]

**Sojová omáčka** se dělí na dva základní druhy - na tmavou a světlou. Výrobní postup při přípravě sojové omáčky zahrnuje opražení sojových bobů, jemné umletí obilí (převážně pšenice) a smíchání obou surovin se speciálním druhem plísňové kultury. Jakmile se za několik dní plísňová kultura rozroste, přidají se kvasinky a solný roztok. Nakonec se vmíchají bakterie podobné těm, které se používají při výrobě jogurtu. Takto připravená masa se nechá uzrát, což trvá až dva roky. Potom se hotová omáčka stáčí a plní do láhví.

Sojová omáčka obsahuje 33 % organické sušiny a 18 % chloridu sodného. [7,11]

Existuje několik druhů sojových omáček např. čínská sojová omáčka, japonská sojová omáčka, sojová omáčka houbová. Čínská sojová omáčka je více slaná, vyrábí se tmavá a světlá. Tmavá omáčka uzrává mnohem déle a navíc se míchá s melasou, takže má tmavou



barvu karamelu a ostřejší chuť a vůni. Do tmavých druhů sojových omáček se navíc vylouhují i černé houby, známé také jako sójové houby. Japonská sójová omáčka je světlejší ale i méně slaná. [7,11]

**Bujón** (hovězí, slepičí, zámecký) připravený z lisovaného masoxu je nepatrně zakalený, s plavoucí zeleninou, žluté až žlutohnědé barvy, příjemné vůně a chuti charakteristické pro masový vývar, po zelenině a použitém koření. Obsahuje 86-93 % organické sušiny, 40-62 % chloridu sodného, 8-22 % tuku, a 0-50 mg.kg<sup>-1</sup> BHT (syntetického antioxidantu butylhydroxytoluenu). [7,11]

### **Fyziologické a léčivé aspekty**

Sojové omáčky podléhají dlouhodobému fermentačnímu procesu ve dřevěných sudech. Přírodní fermentace nebo-li kvašení má řadu pozitivních účinků na organismus. Vznikají při něm enzymy, které mají příznivý vliv na trávení a přispívají k lepšímu využití živin z potravy. Obsahují vysoce kvalitní aminokyseliny a mikroorganismy důležité pro dobré trávení, a mají také vysoký obsah vitamínu B<sub>12</sub>, který vzniká při fermentaci sojové omáčky. Sojová omáčka Tamarin posiluje kontrakce srdečního svalu. [36]

## **1.2 Osvěžující a povzbuzující pochutiny**

Osvěžující a povzbuzující pochutiny obsahují látky, které ovlivňují centrální nervovou soustavu. Jedná se především o alkaloidy kofein a teobromin, které jsou obsaženy v kávě, čaji, kakau, ve výrobcích z kakaových bobů, kolových nápojích, maté a ve výrobcích z guarany. Patří sem i chininové nápoje obsahující chinin. [36]

Pochutiny povzbudivé a osvěžující, s výjimkou některých výrobků z kakaových bobů a částečně guarany, se konzumují ve formě nápojů. [36]

### 1.2.1 Káva

Káva, to jsou semena kávovníku rodu *Coffea*. Pražením zelené kávy (sušená semena kávovníku) se získá pražená káva. K přípravě nápoje slouží také různé výrobky z kávy – kávové extrakty v různé formě (prášek, granule, vločky, kostky, pasta, kapalina). [37]



Botanické rozdělení kávy na druhy a odrůdy není dosud jednotné. Rod *Coffea* zahrnuje celkem asi 35 druhů, z nichž pouze kávovník arabský se svými odrůdami, dále kávovník liberský a kávovník robusta se pěstují v průmyslovém měřítku. Mezi nejdůležitější botanické druhy kávovníků patří [38] :

- Kávovník arabský – Arabica (*Coffea arabica* Linné) s odrůdami: Bourbon, Maragogip, Mocca, Amarella, Murta, Angustifolia, Laurina
- Kávovník liberský (*Coffea liberica* Hiern.)
- Kávovník excelso (*Coffea excelsa* Chew.) s odrůdami: Abeocuta, Arnoldiana
- Kávovník canephora – Robusta (*Coffea canephora* Pierre ex Froehner) s odrůdami: Laureáty, Quillou
- Kávovník stenophyla (*Coffea stenophyla* G. Don.)
- Kávovník affinis (*Coffea affinis* De Wild)
- Kávovník congensis (*Coffea congensis* Froehner)

Kávovníky se nyní pěstují ve více než 50 zemích světa, ale objemy produkce kávy jsou odlišné. Vzhledem k tomu, že rostliny nejsou odolné vůči chladu, oblasti vhodné pro pěstování se rozkládají pouze uprostřed tropického pásma. Plody uzrávají v období 6-8 měsíců po oplození. Peckovice jsou zprvu zelené, později žlutozelené a během dozrávání se jejich barva mění od třešňově červené až na temně červenou. Mají dužnaté oplodí, ve kterém jsou obalena vždy 2 semena – kávová zrna. Ihned po sklizni se plody zpracovávají, a to jedním ze dvou základních způsobů – mokrou nebo suchou cestou.[38]

Při suchém způsobu se plody suší na slunci 2 týdny a pak se z nich na loupacích strojích odstraňuje oplodí a svrchní část osemení. Následuje strojní čištění a třídění kávových zrn. Káva zpracovaná tímto způsobem je zpravidla méně kvalitní. [40]

Země, které produkují kávu vysoké kvality používají tzv. mokrou metodu. Plody musí být zcela vyzrálé s měkkým oplodím. V čisté tekoucí vodě se plody nejprve operou, zbaví se větší části oplodí a ve speciálních tancích fermentují. Následuje důkladné promytí a sušení. Nakonec se zrna vyluští a leští. [37]

V obou případech vzniká zelená káva (surová káva), která se třídí, zařazuje do jakostních tříd a balí pro export. Zelená káva obsahuje 83,6 – 92,5 % sušiny, 7,5-16,4 % vody, 7,4-16 % tuku, 5,5-12 % cukru, 3-6 % popelu, 0,6-3 % kofeinu, 4-8 % kyseliny chlorogenové, 0,3-1,3 % trigonellinu, 0,02-0,055 % cholinu, 0,106-0,165 % organických kyselin, a 0,1-0,2 % silice. [11]

Kávová zrna se obvykle praží až v zemích dovozu. Je sice možné koupit i zelená kávová zrna, ale většinou se prodává káva pražená. Pražením získává káva žádoucí organolepti vlastnosti, charakteristickou vůni, chuť a barvu. Výrobce před pražením kávy většinou smíchá několik obchodních druhů zelené kávy (botanické druhy i jakostní třídy) v kávovou směs. Směs má oproti jednodruhové kávě vyrovnanější chuť a vůni. Poměr jednotlivých druhů zelené kávy je firemním tajemstvím. Podle podílu jakostní zelené kávy se u nás rozeznávají čtyři jakostní třídy pražené kávy – a, b, c, d. Písmena bývají na obalu vedle čísla technické normy nebo jsou součástí data balení. Káva označená jakostní třídou „a“ je vyrobena z prvotřídních surovin, káva označená „b“ je vyrobena z druhojakostních surovin, káva „c“ je ze surovin obsahujících max. 30 % surové kávy třetí jakosti, má ostrou a plnou chuť a „d“ je nejméně kvalitní pražená káva. [39]

Za stálého míchání se směs 10 až 20 minut praží (při teplotě 200 až 220°C). Při pražení se káva vysouší (odstraňuje se voda), suchou destilací se odstraňují některé organické látky a káva získává typické aroma a chuť. Následuje rychlé zchlazení suchým vzduchem, díky němuž se zachová aroma kávy. Následuje přebírání, mletí a balení. [38]

Káva se dělí podle způsobu zpracování na kávu praženou a extrakt. Pražená káva se dělí na zrnkovou a mletou. Extrakt na instantní a tekutou kávu. [39]

Praženou kávu (zrnkovou i mletou) lze rozdělit na jednodruhovou (Columbia, Santos) či kávové směsi, které na trhu převažují. [11]

Kvalita pražení se významně podílí na výsledné kvalitě pražené kávy. Lehce opražená zrna jsou většinou druhy s jemnou chutí, které se mohou ve směsích míchat se zrny opraženými do tmava. Kávové nápoje jsou světlé a obvykle se doplňují mlékem. Střední stupeň pražení je vhodný pro zrna s výraznější chutí i vůní. Zrna opražená do tmava získávají tmavě hnědou barvu a lesk. Káva, kterou z nich připravíme, má silné aroma a hodně výraznou chuť. [7]

Pražená káva obsahuje 95-99,71 % sušiny, 0,29-5 % vody, 11-17 % tuku, 0,5-3 % cukru, 4-5,5 % popela, 0,7-2,6 % kofeinu, 3,2-4,9 % kyseliny chlorogenové, 0,3-0,6 % trigonelinu, 0,022-0,055 % cholinu. [11]

Mletím se zvětšuje styčná plocha kávy a vody. Jednotlivé způsoby přípravy kávových nápojů vyžadují i odpovídající umletí. Výsledkem je pak šálek lahodného nápoje. Máme hrubě mletou kávu, středně mletou kávu, jemně mletou kávu, speciálně jemně mletou kávu a extra jemně mletou kávu. [37]

Kávový extrakt vznikne extrakcí (vyluhováním) pražené mleté kávy ve vodě. Extrakt se zahušťuje nebo suší. Při úpravě se klade důraz na zachování aroma. Podle obsahu vody se rozděluje kávový extrakt na kapalný kávový extrakt (obsahuje 15 až 55 % hmot. sušiny na bázi kávy), pastu (obsahuje 70 až 85 % hmot. sušiny na bázi kávy) a rozpustnou (instantní) kávu (sušený kávový extrakt, obsahuje nejméně 95 % hmot. sušiny na bázi kávy). Instantní káva je na trhu také aromatizovaná či s přísadou sušeného mléka, sušené smetany, sacharózy, glukózy aj. [39]

Pražená káva bez kofeinu je druh kávy, u které byl snížen obsah kofeinu v sušině (obsahuje max. 0,1 % hmot. kofeinu). Kofein se ze surové kávy odstraňuje extrakcí rozpouštědly. Takto upravená surová káva se dále zpracovává běžným způsobem (praží, mele atd.) [37]

### ***1.2.1.1 Vlastnosti a využití kávy***

#### **Organoleptické vlastnosti**

Chemikové ve spolupráci s posuzovateli kávy dokážou rozlišit a určit velké množství chutí a vůní, chuťových a vonných složek obsažených v kávě. Podobně jako koštěři vína i ochutnávači kávy používají zvláštní slovník k označení pestrých odstínů chuti a vůně u kávy. Byly provedeny také kvantitativní analýzy mnoha složek podílejících se na aroma

kávy. Navíc bylo sledováno mnoho cest vedoucích od původních složek zelených zrn k výsledným látkám obsažených v pražených kávových zrnech. Ale protože těchto složek je mnoho a při jejich rozkladu probíhá mnoho reakcí, chemikové připouštějí, že ani na základě výsledků všech dosud provedených výzkumů nelze předpovídat výslednou chuť a aroma kávy. [41]

Podstata chuti kávy se tedy ukázala chemicky nepostižitelná. Hořkost kávy ovlivňuje způsob pražení kávových zrn (se stupněm pražení hořkost roste), přípravy nálevu, tvrdost vody, teplota a případné použití ochucujících látek (cukr, mléko apod.). Na hořkosti nápoje se podílí řada sloučenin, především kofein, produkty degradace fenolových kyselin (zejména chinové a chlorogenové kyseliny) a množství dalších sloučenin vznikajících Maillardovou reakcí při pražení zelené kávy. [1,37]

Vysoké teploty (okolo 288°C) během pražení způsobují celou řadu chemických reakcí, které probíhají v kávových zrnech. Přítomné škroby se mění na jednoduché sacharidy, které částečně karamelizují. Vytvářejí se některé druhy kyselin, zatímco jiné se odbourávají. Základní buňkový skelet kávového zrna se nakonec roztaví a způsobí, že zrna začínají pukat. Děje se to při teplotách kolem 160 až 220°C, kdy se začíná zrnům měnit barva z původní bledě zelené na tmavě hnědou. V tomto stadiu se vytvářejí hnědé pigmentové látky s antioxidačními vlastnostmi, tzv. melanoidy. Zároveň probíhá i rozklad (degradace) proteinů na jednodušší peptidy a vznik různých fenolových látek. Jde o pyrolýzu, kdy dochází k rozkladu tuků a uhlovodíků za působení vysokých teplot a k vytváření silic kávové esence. Jedná se asi o 800 prchavých látek, které jsou nosiči chuti a vůně kávy. Těkavé složky aróma tvoří asi 0,1 % hmotnosti pražené kávy. Typický je především velký počet heterocyklických sloučenin, především furanů, pyrolů, indolů, pyridinů, chinolinů, pyrazinů, chinoxalinů, tiofenů, tiazolů, oxazolů, které vznikají Maillardovou reakcí a karamelizací při pražení kávy. [1,37,41]

Kromě heterocyklů tvoří aróma kávy množství alifatických sloučenin (uhlovodíků, alkoholů, karbonylových sloučenin, karboxylových kyselin, esterů, alifatických sirných a dusíkatých sloučenin), alicyklických sloučenin (zvláště ketonů) a aromatických sloučenin (uhlovodíků, alkoholů, fenolů, karbonylových sloučenin, esterů). [1]

Složky aróma kávy, především sirné sloučeniny snadno oxidují a pražená mletá káva při skladování za přístupu vzduchu brzy ztrácí typické aróma. Přečovává se proto v nepropustných obalech v inertní atmosféře. [37]

Kávy Columbia, Santos a káva bez kofeinu mají kávová zrna stejnoměrně dostatečně vypražená, matná až matně lesklého povrchu, kávově hnědé, vyrovnané barvy. Vůně je velmi jemná, typická pro druh, aromatická. Káva Columbia má mírně nakyslou chuť, velmi jemná, nepatně nahořklá. Káva Santos má mírnou nasládlou chuť až jemně hořkou. Káva bez kofeinu má chuť slabě kávovou. [38,37]

### Fyziologické a léčivé aspekty

Biologicky účinnou složkou kávy je alkaloid **kofein**. Jde o látku patřící do skupiny tolerovaných návykových látek (jako etanol, nikotin), které se v minimálních dávkách vyskytují v různých pochutinách a potravinách jako součást běžné potravy. [41]

**Kofein** je chemicky derivát xantinu, který se nachází v semenech kávovníku, v listové části, v květech a větvičkách kávovníku v různých koncentracích. Kromě hlavní složky purinových alkaloidů - kofeinu jsou přítomné i příbuzné alkaloidy teobromin a teofilin. Jsou zastoupeny v menší množství než kofein. Dále jsou přítomné i třísloviny, pentózy, alkaloid trigonelin a kyselina chlorogenová, na kterou jsou právě vázány obsahové látky typu purinových alkaloidů. Ve stopových množstvích se vyskytuje ještě niacin (vitamín B<sub>3</sub>). Kofein vzniká během pražení a jeden šálek obsahuje 0,2 až 0,8 mg. Množství jednotlivých složek se mění a závisí na původu kávových zrn, technologii zpracování, použití hnojiv a v neposlední řadě na klimatických podmínkách. [1,41,42]

Kofein je simulantem centrální nervové soustavy povzbuzující činnost srdce, stimuluje dýchání a je diuretikem. Kofein uvolňuje hladké svalstvo, včetně gastrointestinálního traktu, ale je možné, že za urychlené vyměšování a průjem, související s kávou, mohou chlorogenové sloučeniny, které zvyšují hybnost střev. Káva podporuje vylučování žaludečních kyselin a pepsinu. Káva bez kofeinu je v tomto směru účinná jen o trochu méně. [37]

Kofein je návyková látka, přičemž abstinenční symptomy obvykle zahrnují podrážděnost, vyčerpání a bolesti hlavy. Konzumace velkého množství kávy může způsobit tachykardii a

arytmii. U pravidelných konzumentů kávy k stimulaci srdce díky jejich návyku na drogu téměř nedochází. [42,43]

Kofein také částečně posiluje metabolismus, a jako všechny xantinové alkaloidy stimuluje činnost srdce. Kofein uvolňuje i dýchací svaly, takže pomáhá lidem trpícím astmatem, ačkoli účinnější jsou theobromin a theofylin. [37,41]

Nikotin reaguje s kofeinem tím, že zvyšuje rychlost své látkové přeměny v játrech, a tak oslabuje účinky kofeinu. [41]

### 1.2.2 Kávoviny

Kávoviny jsou výrobky získané pražením různých částí rostlin bohatých na polysacharidy, např. různé druhy obilovin a luštěnin, kořeny čekanky obecné, fíky, cukrová řepa, různé druhy ovoce aj. Ze sladového a praženého ječmene, žita nebo pšenice se získávají sladové kávoviny. Z kávovin se vyrábějí analogické výrobky jako z kávy. Na trhu jsou i směsi kávovin s kávou. Kávoviny neobsahují kofein. Mají určitou energetickou hodnotu danou obsahem sacharidů v surovinách, někdy i přidaného cukru. [37,39]

Kávoviny je možné rozdělit na následující výrobní skupiny: [37]

**Kávovinové přísady** – doplňují nápoje ze zrnkové kávy. Jde o výrobky z čekanky, známé jako cikorka, z fíků známé pod označením fíkovka a řepovka vyrobená z cukrové řepy, dále se na kávovinové přísady zpracovávají i sušené hrušky, jablka, kaštiny, rozličné druhy ořechů, šípků, ovocných jader, svatojánský chléb, banány, vylisované hroznové slupky, švestky a žaludy. Z méně používaných surovin jsou to topinambury, brambory, kvasnice, jádra mandlí, datlí, oliv apod.

**Kávovinové náhrady** – nahrazují kávové nápoje, vyrábí se většinou ze zdravých a čistých plodů obilnin a luštěnin. Jsou to výrobky z pražené kukuřice, ječmenu, ovesa, pohanky, rýže, hrachu, fazolí, sóji, podzemnice olejné apod. Ty se praží buď za sucha nebo ve stavu určité vlhkosti. Navlhčením zrn se zvětší jejich objem a zlepší se i jakost odvaru v šálku.

**Sladové kávoviny** se vyrábějí téměř z vlhkých klíčků sladového ječmene pražením, dále pražením žita a známá je i kávovina z pražených klíčků fíků.

**Kávovinové směsi** – jsou to výrobky z kávovinových náhražek a přísad. Pomocnými surovinami jsou cukry, sirupy, melasa, různé oleje, máslo, dextriny, karamel a hlavně přídavek pravých pražených a pomletých zrn kávovníku. Tyto směsi se vyrábějí i ve formě instantních přípravků. Vznikají smícháním jednotlivých složek extraktů, nebo společnou extrakcí kávovinových směsí a pomocných přídavných látek.

### *1.2.2.1 Vlastnosti a využití kávovin*

#### **Organoleptické vlastnosti**

Jakostní kávovina má vzhled odpovídající použitým surovinám, tj. hnědou až tmavohnědou barvu, je stejnoměrně upražená a má kávovinovou vůni. Instantní kávovinový extrakt je suchý, sypký, hnědý až tmavohnědý, beze zbytku rozpustný. Kávovinové směsi či instantní kávovinové výrobky mají barvu ovlivněnou surovinami. Kávovinový nálev je čirý, příjemné kávovinové chutě a vůně, ovlivněné surovinami (event. částečně karamelové). [11,39]

Při výrobě kávovinových směsí se upražené a rozemleté suroviny smíchávají podle stanovených receptur vždy v určitém poměru. Patří sem tržní směs Melta, Silka a Kavon. Melta obsahuje 45 % pšenice, 15 % ječmene, 25 % cikorky a 15 % cukrovky. Jednotlivé suroviny mají v upraženém stavu charakteristické vlastnosti. Z pražených hrušek má odvar příjemnou nasládlou chuť, z jablka příjemnou vůni, ale mírně nahořklou chuť, šípky mají příjemnou chuť a silně aromatickou vůni. Cikorka má nakyslou a příjemně nahořklou chuť, řepovka je sladší než cikorka, ale její chuť je méně příjemná. [37]

K obilným a sladovým kávám patří Žitovka a Sladovka. S výraznou aromatickou chutí i příjemnou vůní po pražené obilní nebo sladové kávě. [37]

#### **Fyziologické a léčivé aspekty**

Účinnými látkami Cikorky jsou hořčiny, a to kvajanolid, laktucin a laktukopikrin. V kořenech je dále triterpenická sloučenina taraxasterol, velké množství fruktozanových polysacharidů, jako nejvýznamnější inulin (10-20 %). Hořké látky působí pozitivně na trávicí procesy, zvyšují chuť k jídlu a působí proti vředovým chorobám žaludku. [4]



Čekanka se užívá jako diuretikum, kdy působí močopudně. Používá se také při žlučnickových potížích. Čekance se připisuje i schopnost čistit krev, proto se doporučuje při vyrážkách, nežitěch a vředovité pokožce. Celkově povzbuzuje metabolické procesy a má mírně laxativní účinky. Vně se používá na obklady. [4,23]

Z obilovin se pro přípravu kávovinových nápojů nejvíce využívá pšenice špalda. Obsahuje téměř všechny základní složky důležité pro zdravý lidský organismus - bílkoviny, tuky, sacharidy, vitamíny, minerálie. Vzhledem k většímu podílu aleuronové vrstvy obsahuje pšenice špalda 16-17 % bílkovin, což je mnohem více ve srovnání s pšenici setou. Obsahuje výrazně vyšší obsah leucinu, obsah lepku je 35-45 % až 54 % s velmi vysokou kvalitou. Pšenice špalda je dobrým zdrojem některých vitaminů skupiny B, především tiaminu (B<sub>1</sub>), riboflavinu (B<sub>2</sub>), a také niacinu. Obsahuje vyšší obsah draslíku, který je důležitý pro regulaci osmotického tlaku. Špaldě se připisují pozitivní účinky na stimulaci imunitního systému, cení se i její lehká stravitelnost. [44]

### 1.2.3 Kakao

Kakao (kakaový prášek) je pochutina získaná pražením kakaových bobů, semen kakaovníku *Theobroma cacao L.*, z nichž byl částečně odstraněn tuk. Kakaový prášek (i v instantní formě) slouží k přípravě nápoje. Z kakaových součástí (kakaová drť, kakaová hmota, kakaový prášek, kakaový tuk) se vyrábí za přídavku cukru, případně dalších potravin, čokoláda a čokoládové cukrovinky. [35]



Označování tržních druhů kakaových bobů se provádí [40] :

- podle produkční oblasti – Venezuela, Kamerun, Jáva aj.
- podle naložovacího přístavu – Bahia, Akkara, Lagos apod.

Kakaový prášek a směs kakaa s cukrem se dělí dle vyhlášky Ministerstva zemědělství ČR 76/2003 Sb. na kakaový prášek a odtučněný kakaový prášek, směs kakaa s cukrem , směs odtučněného kakaového prášku s cukrem. [40]

Kakaové boby obsahují průměrně 6,5 % vody, 50-55 % tuku, 10-12 % bílkovin (chybí tryptofan a metionin), 1,5 % teobrominu, 6 % škrobu, 1 % cukrů, 3-8 % tříslovin a 2,5 % kyselin. Poměr teobrominu a kofeinu v kakau je 10:1. Kakaový tuk je velice trvanlivý, obsahuje větší množství tokoferolů, které se uplatňují jako antioxidanty. Tuk měkne při 22° C a kolem 32° C se zcela taví a jeho tání způsobuje v ústech chladivou chuť. [40,41]

### 1.2.3.1 Vlastnosti a využití kakaa

#### Organoleptické vlastnosti

Čerstvé kakaové boby (*Theobroma cacao*) mají nakyslý pach a nakyslou, hořkou a trpkou chuť. Při vzniku charakteristického aroma kakaa se uplatňuje řada faktorů, např. správná sklizeň, fermentace, sušení a pražení kakaových bobů. [41]

Kakaový prášek má být jemně mletý sypký prášek světlé hnědé barvy s odstínem do červena, u upraveného tmavší odstín, příjemné nahořklé kakaové vůně a chuti. [11]

Prekurzory aromatických látek kakaa vznikají vesměs anaerobní fermentací bobů. Aroma pražených kakaových bobů vzniká hlavně Maillardovou reakcí a karamelizací, tvoří je více než 400 sloučenin. Hořkost kakaa se, stejně tak jako hořkost kávy, zvyšuje se stupněm pražení. Hlavními hořkými látkami jsou purinové alkaloidy teobromin a kofein, dále cyklické dipeptidy vznikající termickou fragmentací proteinů. [40]

Významnými složkami kakaa jsou aldehydy, sulfidy, heterocyklické sloučeniny, kyseliny a terpeny. Z aldehydů jsou důležité především 2-metylpropanal a 2-metylbutanal, jejichž vůně připomíná kakao, 2-fenyl-5-methylhex-2-enal, který připomíná čokoládu. 2-fenyl-5-methylhex-2-enal vzniká aldolovou kondenzací dalších významných složek aróma, 3-metylbutanal a fenyletanal, a dehydratací produktů aldolizace. Nositelé sladké a květinové vůně jsou linalool a 2-fenyletanol, pražené vůně 2-acetylpyridin. Důležitými sulfidy jsou dimetylsulfid a benzyl(metyl)sulfid, z dalších sloučenin mají ještě význam metylantranilát, maltol, trimetylpyrazin, trimetyloxazol a 4-metyl-5-vinylthiazol. [1]

Na rozdíl od aromy kávy lze kakaové aroma velmi dobře simulovat směsí syntetických sloučenin. [1]

### Fyziologické a léčivé aspekty

Kakao obsahuje xantinové alkaloidy, stejně jako káva a čaj. Obsahuje také kofein, ale v malém množství. V šálku kakaa je ho obvykle 4 - 5 mg, což je jedna dvacetina jeho obsahu v šálku kávy. Kakao však obsahuje o něco větší množství teobrominu, 1,7-dimetylxantinu. Hořká čokoláda obsahuje od 1 do 8 mg kofeinu a 40-80 mg teobrominu na  $100 \text{ g}^{-1}/\text{mg}^{-1}$ . [41]

Nechráněný atom dusíku na molekule teobrominu je původcem rozdílů v intenzitě a v povaze fyziologických účinků dvou sesterských molekul .kofeinu a teobrominu. Teobromin má asi jednu čtvrtinu účinnosti kofeinu jako stimulant (stimuluje centrální nervovou soustavu), ale je účinnější než kofein jakožto prostředek uvolňující hladké svalstvo a vasodilatátor. (zvětšuje cévy). Teobromin je při uvolnění dýchacích svalů mnohem účinnější než kofein a díky tomu působí na odstraňování spasmů, jako například u astma. Teobromin je účinnější i jako srdeční stimulant. Stejně jako kofein je i teobromin močopudný. [41]

Vedle xantinových alkaloidů obsahuje kakao fenytylamin, základní molekulu společnou všem katecholaminovým neurotransmiterům, jako je novopinefrin, dopamin a epinefrin (adrenalin). Fenytylamin je rovněž základem takových drog, jako jsou meskalin, amfetamin, efedrin a několika stovek jiných účinných sloučenin. [42]

Ve studii provedené belgickými vědci, bylo v kakau zjištěno významné množství stejných fenolových antioxidantů, jež se nacházejí v červeném víně a o nichž se předpokládá, že právě ony jsou důvodem kladného vlivu vína na potlačení srdečních chorob. Šálek kakaa se rovná přibližně třem čtvrtinám sklenice červeného vína a některé tmavé čokolády obsahují dvakrát více flavonoidů než sklenice vína. [41]

Studie Kalifornské univerzity v Davisu uvádí, že hladina epikatechinu v krvi se exponenciálně zvyšuje šest hodin poté, co člověk zkonzumuje středně sladkou čokoládu. Rovněž roste antioxidantní účinek, díky kterému se znatelně snižuje oxidace lipoproteinů s nízkou hustotou.(LDL) [41]

### 1.2.4 Čaj

Podle vyhlášky Ministerstva zemědělství 330/1997 Sb. ve znění vyhlášek 91/2000 Sb. a 78/2000 Sb. se čajem rozumí výrobek rostlinného původu sloužící k přípravě nápoje určeného k přímé spotřebě nebo nápoj vyrobený z tohoto výrobku. [45]



Pravým čajem se rozumí produkt vyrobený z výhonků, listů, pupenů a zdřevnatělých stonků čajovníku *Camellia sinensis* (*Linalus*). [35]

Podle zpracování se pravý čaj rozděluje na černý, oolong a zelený. Proces zpracování nesprávně nazývaný fermentace je ve skutečnosti oxidací (fermentace je chemický proces vyvolaný živými mikroorganismy). Přírodní neoxidovaný čaj je **čaj zelený**. Částečně oxidovaný je **čaj polozelený** – oolong (wu-lung). U tohoto čaje je oxidace přerušena v polovině procesu. Oxidovaný čaj je **černý**. [41]

**Bílé čaje** obsahují významné množství dosud nerozvinutých pupenů spojených s několika nedorostlými lístky. Po nasbírání se lístky nechají zavadnout a přetřásáním na platech se mírně pomačkají. Tím se naruší buněčné membrány, což vede ke slabé oxidaci, brzy přerušené propařením či sušením. Poskytují bledě zelený až žlutý čaj nasládlé chuti. **Phu-er**, který se někdy řadí do kategorie tzv. tmavých čajů. Vyznačuje se jemnou vrstvou plísňe, jež pokrývá čajové lístky či čajové výlisky. [46,47]

**Bylinným čajem** se rozumí čaj vyrobený z části bylin nebo jejich směsí nebo z směsí bylin s pravým čajem nebo ovocem. K nejběžnějším bylinným čajům patří gingo, ibišek, iris, jasmínový květ, kopřiva, lemongras, lotos indický, máta peprná, myrtovník citrónový, šípek, žen-šen, heřmánek, meduňka. [35]

**Ovocným čajem** se rozumí čaj ze sušeného ovoce a části upravených rostlin. K nejoblíbenějším ovocným čajům patří borůvkový, višňový, ostružinový, skořicovo-jablkový. [35]

**Aromatizované a ochucené čaje** dělíme na tři druhy. Čaje aromatizované přírodními vůněmi (ovoněné) – zpracované tradiční metodou za pomoci čerstvých květů jasmínu, mangólie, pomerančovníku, lotosu, růže, ibišku, chryzantémy. Čaje aromatizované esencemi - mohou být přírodního nebo chemického původu. Chemické aromatizování

spočívá v postřihu čajových listů rozpuštěnými vonnými substancemi. Mezi tyto čaje patří především Earl Grey – černý čaj aromatizovaný bergamotovou silicí. Čaje ochucené částmi sušených plodů nebo kořením, např. mandlemi, sušenými jablky, rozinkami, zázvorem, kokosem, skořicí, hřebíčkem. Často se vyskytují i kombinace těchto metod, kupříkladu jablekové křížaly ve švestkovém čaji nebo slupky kakaovníku v čokoládovém čaji.[46,47,48]

**Čajové směsi** - velké čajové firmy mísí čaje, aby dosáhly stálé kvality a chuti podle požadavků trhu. Vychází z předpokladu, že čaj horší jakosti převezme chuť a vůni dražší sorty, s níž je smíchán. Ve směsích často bývá až několik desítek nejrůznějších čajů, namíchaných tak, aby co nejlépe vynikla harmonická chuť nálevu. [47]

**Práškový čaj** – existuje několik druhů čajů, které se vymykají jakémukoli zařazení, neboť jsou kategoriemi samy pro sebe. Patří mezi ně japonská matcha Je to jemný zelený pudr, který se řadí k nejpečlivěji pěstovaným a zpracovaným čajům na světě. [46]

**Lisované čaje** – pro transport čaje se v Číně již před více než tisíci lety vyvinul specifický způsob zpracování. Hotový čaj – zelený, oolong, černý či tmavý se napaří a slisuje do formy, kde ztuhne. Může mít podobu cihle, kvádrů, misky, koláče, kuličky a podobně. Velikost je variabilní. Někdy je čaj slepen rýžovým nálevem. Jindy se zase čaj vlisuje do dutiny bambusového kmene, anebo se balí do listů různých rostlin. Většina těchto čajů nevyzniká zvláštní kvalitou. [46]

Čaj produkují Indie, Srí Lanka (Ceylon), Japonsko, Čína, Vietnam, Rusko, Keňa a další země. Mezi indické čaje nejvyšší kvality patří čaje z oblasti Assám, Darjeeling a Nilgiri. K neznámějším čínským čajům patří Yunnan nebo Gunpowder, k japonským Sencha, Tencha, a Genmaicha, k ceylonským Dimbula, Orange Pekoe, Broken Orange Pekoe, Kandy, Nuwara Eliya, Uva. [49]

### 1.2.4.1 Vlastnosti a využití čaje

#### Organoleptické vlastnosti

##### Pravé čaje

Podobně jako u druhů vína i chuť a kvalita pravých čajů závisí na tom, z jakých oblastí pocházejí. Vliv na chuť a vůni čaje má nadmořská výška a podnebí. Čajovníky rostoucí v nejvyšších polohách rostou sice pomaleji a i výnosy mají nižší, ale odborníci se shodují v tom, že tyto čaje jsou nejkvalitnější. [41]



Způsob sklizně, sušení a další zpracování velmi výrazně ovlivňují konečnou chuť i aroma čaje. Chuť a vůni čaje také ovlivňuje voda použitá při přípravě čaje, způsob přípravy čaje a použití vhodných přísad. [46,47]

Aroma čaje je tvořeno těkavými složkami, jejich obsah je asi 0,01-0,02 % sušiny čaje. V černém čaji bývá zhruba 4-5 krát vyšší počet vonných látek než v čaji zeleném. Z více než 300 známých složek vůně čaje jsou významné jen některé sloučeniny. Základ aroma čaje tvoří především běžní nositelé zeleného aróma, jako je hexanal, metylsalicylát, fenol a guajakol. Z terpenů je důležitý  $\alpha$ -terpineol, linaol, nerol, linaloxidy,  $\beta$ -damaskon,  $\beta$ -damascenon. Hořkost a také trpkost čaje souvisí hlavně s přítomností fenolových sloučenin, především tzv. katechinů, které tvoří 10-30 % sušiny zelených čajových listů. [46,47]

V černém čaji jsou přítomny především barevné pigmenty teaflaviny, tearubiginy aj., které z katechinů vznikají při fermentaci čajových listů. Důležitou roli také hraje přítomný kofein a jeho interakce s fenolovými sloučeninami. Na hořké chuti se také podílejí některé aminokyseliny a některé saponiny. [1,41,46]

Zelené čaje se vyznačují jemnou svěží chutí a neměly by být hořké. Chuť černých čajů je trpká a silnější. U částečně oxidovaných čajů (polozelené) se předpokládá, že nebudou ani trpké, ani hořké, a oceňuje se jejich hladká dřevitá, někdy mírně kouřová chuť. Všechny čaje by měly na jazyku zanechávat svěží hebký pocit. Nerovnováha mezi jednotlivými složkami chuti, která vyvolává ostrou štiplavou odezvu na kořenu jazyka, je známkou špatné kvality či přípravy. [7,46]

Barevné tóny nálevu různých druhů zelených čajů mohou přecházet od světle zelené po žlutou, okrová nebo nahnědlá barva svědčí o stáří čaje. Černý čaj se vyznačuje oranžovou až červeno hnědou barvou nálevu a oolongy bývají žluté až hnědé. Bílý čaj má velmi světle zelenou nebo žlutou barvu. Pchu-er je tmavě hnědý. [41,46]

Čajový nálev musí být čirý s jiskrou. Zákal je známkou podřadné sorty či stáří. Často však vznikne i tím, když čaj před nalitím do šálku zamícháme a lístky nenecháme usadit. Matný škrálop či barevné skvrny na hladině, ať už v konvici či v šálku, vypovídají buď o tvrdé vodě, znečištěném nádobí či kontaminovaném čaji a jsou varovným signálem, že se nálev k pití nehodí. Chuťové vlastnosti čaje nejlépe vyniknou, když ho budeme pít horký. [46,48]

### **Indické čaje**

Indické čaje přicházejí na světové trhy výlučně jako černé čaje. assam patří ke klasickým indickým čajům. Asámské čajovníky rostou v údolí Brahmaputry v severovýchodní Indii. Nápoje mají výraznou nasládlou chuť. Nejvyšší kvalitu asámské čaje obsahují i listové pupeny tzv. zlatavý tips a jsou známé jako Tippy Assam. [46,47]

Darjeeling je dalším oblíbeným severoindickým černým čajem, který proslul svou jemnou snadno rozeznatelnou chutí a vůní. Patří mezi nejvyšší kvalitu čaje se zlatavou barvou a jemnou chutí.

Keře rostoucí na plantážích vysoko v Himalájích, mají velké lístky, ze kterých se připravuje čaj se zvláštní vůní připomínající muškátové víno. [7,46,47]

### **Čínské čaje**

Čínské zelené čaje jsou jemné s příjemnou ovocnou příchutí. Gunpowder Green je klasický čaj z pevně svinutých nefermentovaných lístků. Barva nálevu je žlutozelená, spíše tmavá, chuť příjemně ostrá, hořkosladká, chladivá, lehce kouřová.

Čínské čaje Oolong jsou středně fermentované, takže mají výraznější chuť než ostatní zelené čaje. I silný čaj z tohoto druhu je jemnější, než nápoje z černého čaje. Formosa Oolong je mnohými odborníky považován za jeden z nejjemnějších čajů. Má přírodní svěží chuť i aroma a není příliš silný. Formosa Oolong Peach Blossom neobsahuje květy

broskvoní jak by se mohlo zdát podle názvu, ale své jméno získal podle zvláštní broskvové vůně, která doprovází pouze nejkvalitnější čaje. [7,46,47]

Čínské černé čaje představují celou škálu chutí a vůní – od jemné přes kouřovou až k velmi výrazné. Keemun black, pocházející ze severní Číny, je jemný aromatický čaj s nízkým obsahem taninu, jehož nálev má jiskrnou červenooranžovou až hnědě oranžovou barvu, Yunnan black - jeho nálev se barví od zlatooranžové po hnědě oranžovou. Vyniká hutnou, plnou, lehce svíravou, natrpklou a nezvyklou štiplavou chutí, která může vzdáleně připomínat nejrůznější koření, (skořici a kardamon.) [7,46,47]

### **Ceylonské čaje**

Ceylonské čaje se vyvážejí ze Srí Lanky, kde se zpracovávají pouze černé čaje. Velmi kvalitní je čaj Dimbula je jemný a jako většina ceylonských druhů má silné, sladce nahořklé aroma a červenohnědou barvu. Druhy Orange Pekoe a Broken Orange Pekoe jsou aromatické a jemné svěží chuti. Kandy má hnědočervený odstín, chuť dosti ostrou, při dlouhém louhování drsnou, s karamelovým či kakaovým nádechem. Nuwara Eliya poskytují zlatožlutý nálev svěží a ostré chuti, která bývá slabě podbarvena citrusovou nebo jinou mírně dráždivou vůní. Chuť by měla být jen mírně svíravá, při delším louhování drsnější. Uva čaj poskytuje hnědooranžový nálev těžké nahořklé chuti, s bohatým aroma ušlechtilých dřevin, někdy i s medovým či květinovými akcenty. [7,46,47]

### **Japonské čaje**

Japonské zelené čaje se podstatně liší od čínských druhů, a to jak vůní, tak i chutí, která bývá výraznější. Sencha se připravuje z dlouhých zelených lístků. Čaj má bledě zelenavý až žlutozelený odstín. Vyznačuje se květinovou vůní, jen v náznaku svíravou, nahořklou chutí, která později na jazyku sládně. Sencha Brancha je směsí čajových lístků a rýže, takže hotový nápoj má oříškovou příchut'. Bancha je čaj jehož nálev má barvu žlutozelenou. Chuť má plnou, travnatou, mírně hořkosladkou. [7,46,47]

### **Ovocné čaje a bylinné čaje**

Na rozdíl od čajů černých nebo zelených není původ ovocných a bylinných čajů v čajovníku. Ovocné čaje se nejčastěji skládají ze čtyř základních komponent a to ibišku, šípku, pomerančové kůry a sušeného jablka. Ibišek dává čaji charakteristickou červenou



barvu a příjemně nakyslou chuť. V případě, že je třeba odstranit kyselost nebo získat jinou barvu nálevu, ibišek se v ovocném nálevu vynechává. Sušená pomerančová kůra dodává čaji jemně hořkou příchut'. Jablko neovlivňuje barvu hotového čaje, mírně jej oslazuje a kompenzuje tak kyselý účinek ibišku.

Bylinné čaje se připravují jako nálevy z listů, plodů a květů většiny rostlin a bylin se z listů připravuje např. rozmarýnový, šalvějový a mátový čaj. Z plodů a květů se může připravit heřmánkový, levandulový, bezinkový čaj atd. [39]

### **Fyziologické a léčivé aspekty**

V sušině obsahuje čaj dvakrát větší množství kofeinu (tein) než pražené kávové boby. Ale přestože v šálku kávy je 6 g bobů a v šálku čaje přibližně 1,5 g čajových lístků, obsahuje šálek čaje ve srovnání se šálkem kávy asi polovinu kofeinu. Existují však odrůdy čaje, které mohou obsahovat na šálek až dvojnásobek kofeinu než káva. [41]

Nehledě na kofein je chemie čaje a kávy poměrně rozdílná. Čerstvé čajové lístky obsahují 22 % polyfenolů, 17 % proteinů, 4 % kofeinu, 27 % vlákniny a malé množství  $\beta$ -karotenu, vitamínů skupiny B, vitamínu D a kyseliny askorbové (vitamin C). Vitamin C zůstává přítomen v zeleném čaji, ale ničí se zahříváním a fermentací černých čajů. Dále jsou v čaji přítomné minerály jako hořčík 0,016 %, fluor 0,0085 %, železo 0,01 – 0,04 %, draslík 0,99 – 2,80 %, vápník 0,27 – 0,74 %, sodík 0,003 – 0,011 %. Čajové listy obsahují v malém množství i kovové prvky (měď, železo, mangan, zinek) [1,46,50,51]

Čaj obsahuje několik alkaloidů, což ve velkém množství může způsobovat nespavost, bolesti hlavy, deprese, bušení srdce a srdeční arytmii. Nadměrné dávky katechinů mohou být podle některých výzkumů toxické. [42]

Nositeli příznivých vlastností čaje jsou fenolické sloučeniny, které mají významné antioxidační účinky. V zeleném čaji to jsou především katechiny, ve fermentovaném černém čaji pak teaflaviny a tearubigeny. Mezi těmito složkami zřejmě existuje synergické působení, takže vodný výluh čaje je účinnější než součet dílčích účinností jednotlivých izolovaných složek. Za nejvýznamnější látku je podle soudobých poznatků považován epigalokatechingalát, jehož je více v zeleném, tj. nefermentovaném čaji. [52]

Vědci zjistily, že vzácný a jemný bílý čaj má antikarcinogenní dokonce ještě intenzivnější než zelený čaj a to až pětkrát. [41]

Aromatické složky zeleného čaje ničí bakterie, zodpovědné za vznik zubního kazu. Pití čaje je tedy jedním z efektivních způsobů zachování zdravého chrupu. Může pomoci předejít nejen vzniku zubního kazu, ale i onemocnění dásní. [48]

Zelený čaj má mnohem vyšší účinky, než oxidovaný, u kterého je nižší obsah některých polyfenolů, obzvláště tříslovin. Listy zeleného čaje mají dvakrát větší koncentraci účinných katechinů než listy černého čaje. Čaj bez kofeinu nesnižuje účinek ostatních složek. Čaj stimuluje produkci žaludečních kyselin, proto není vhodný pro lidi s vředem.

Extrahovaný čínský čaj zpomaluje růst významných patogenních bakterií, zejména *Escherichia coli*, *Salmonella typhimurium*, *Listeria monocytogenes*, *Staphylococcus aureus*. Pitím zeleného čaje dochází k úbytku váhy. Dlouhodobé pití zeleného čaje chrání strukturu membrány červených krvinek porušených stárnoucím procesem a chronickým vlivem etanolu.[48,53,54,55]

### 1.2.5 Chininové nápoje

Chinin je hlavním alkaloidem stromu chinovníku, pěstovaného v horských polohách tropických krajů, hlavně jihoasijských. Je to usušená kůra kmenů, větví nebo kořenů pěstovaných druhů rodu *Cinchona*, hlavně *Cinchona succirubra Pavon*, a jejich hybridů. Je to droga slabého charakteristického zápachu, chuti velmi hořké, svíravé. [42]

V potravinářství se používá jako standard hořkosti a jako hořčidlo tonizujících nealkoholických (angl. tonic water nebo indian water) a alkoholických nápojů. Prahové hodnoty vjemu hořké chuti chininu jsou asi  $10 \text{ mg} \cdot \text{dm}^{-3}$ . Díky tomu, že jde o protoplazmatický toxin který inhibuje různé významné enzymy, není vhodný pro děti do 3 let a gravidní ženy. Pro Českou republiku je norma  $75 \text{ mg} \cdot 100 \text{ ml}^{-1}$ . [1,42]

### *1.2.5.1 Vlastnosti a využití chininových nápojů*

#### **Fyziologické a léčivé aspekty**

Účinné látky chinolonové kůry jsou chinolonové alkaloidy včetně chininu, chinidinu a cinchoninu, glykosidy, třísloviny, kyselina chinoová. Užívá se především k prevenci a léčbě malárie. Slouží při jaterních chorobách spojených se zvětšením sleziny, při nechutenství, zažívacích poruchách, hyperchlorhydrii (nadměrné produkci kyselých žaludečních šťáv), křečí, svalových bolestech a výrazně zvýšených teplotách. V ortodoxní medicíně se aktivní látka chinin užívá především k prevenci a léčbě malárie. jako antimalarikum a k odstranění svalových křečí. Je též součástí řady volně prodejných přípravků proti bolestem a nachlazení. [21]

## ZÁVĚR

Cílem bakalářské práce bylo charakterizovat jednotlivé pochutiny, popsat jejich vlastnosti - organoleptické vlastnosti, fyziologické a léčivé účinky a případné antioxidační a antimikrobiální účinky.

Pochutiny jsou poživatiny, které mají obvykle malou nebo žádnou výživovou hodnotu. Mají však sensorickou neboli smyslovou hodnotu (koření, byliny, chmel, hořčice, kečup, polévkové přípravky, ocet) nebo osvěžující a povzbuzující účinky (čaj, káva, kakao, chininové nápoje).

Pochutiny se sensorickou hodnotou jsou koření, byliny a ochucovadla.

Koření a byliny se používají k zlepšení chutě a vůně potravin, i při přípravě pokrmů. Obsahují silice a jiné látky, které vytvářejí typickou vůni a chuť. Koření a byliny mají i fyziologické a léčivé účinky pro lidský organismus - působí jako léčiva na různá onemocnění. Mnohá příznivě ovlivňují vylučování trávicích šťáv a tím usnadňují trávení. Koření a byliny jsou také ceněné pro svoje antioxidační (rozmarýn, šalvěj aj.) a antimikrobiální účinky.

Ochucovadla jsou pochutiny které, slouží k dochucování a zvýraznění chuti připravovaných pokrmů. Patří sem hořčice, jejíž semena mají antimikrobiální a fyziologické účinky, dále ocet s konzervačními, antimikrobiální vlastnostmi a kečup obsahující lykopen, který dodává rajčatům typickou červenou barvu, a je významným antioxidantem. Mezi polévkové přípravky patří sojové omáčky obsahující enzymy s příznivým vlivem na trávení, dále polévkové koření, Worcestrová omáčka, masox a bujóny.

Osvěžující a povzbuzující pochutiny obsahují látky, které ovlivňují centrální nervovou soustavu. Jedná se o kávu, čaj, kávovinové výrobky, kakao, výrobky z kakaových bobů, kolové nápoje a chininové nápoje. Obsahují alkaloidy s povzbudivými účinky - kofein a teobromin, které vykazují také různé další fyziologické účinky. Káva povzbuzuje činnost srdce, stimuluje dýchání. Některé čaje (např. zelený čaj) mají významné antioxidační účinky. Kakao je také významným antioxidantem, a působí i jako srdeční stimulant. Chuť jednotlivých osvěžujících a povzbudivých pochutin ovlivňuje jak způsob zpracování, tak i další faktory (původ surovin, pěstitelské podmínky).

Pochutiny jsou tedy poživatiny, které obohacují náš jídelníček, nejenom po stránce smyslové, ale mnohé mají i další významné vlastnosti – léčebné, antioxidační, antimikrobiální.

**SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY**

- [1] VELÍŠEK, Jan. *Chemie potravin II*. 2.vyd. Tábor: Osis 2002, 320 s. ISBN 80-86659-01-1
- [2] *Vyhláška Ministerstva zemědělství 331/1997 Sb.*, v platném znění vyhlášky 45/2000 Sb.
- [3] CHÝLEOVÁ, Lydie. *Koření a jeho použití v potravinářském průmyslu*. 1.vyd. Praha: VÚPP-STI 1986, 44 s.
- [4] JIRÁSEK, V., STARÝ, F. *Atlas léčivých rostlin*. 1.vyd. Praha: SPN1986, 135 s.
- [5] ŽÁČEK, Zdeněk. *Vůně koření*. 2.vyd. Praha: Merkur 1981
- [6] *Výuka předmětu potravin a výživa užitím ICT*. [online]. [cit. 2007-09-03]. Dostupný z WWW: <http://www.vladahadrava.xf.cz/pochutiny.html>
- [7] ORTIZOVÁ LAMBERTOVÁ, Elizabeth. *Encyklopedie koření, bylinek a pochutin*. Praha: Slováry 2001, 288 s. ISBN 80-7209-735-0
- [8] NORMAN, Jill. *Chuť a vůně koření*. 1.vyd. Bratislava: Gemini 1992, 159 s. ISBN 80-85265-75-3
- [9] KYBAL, J., KAPLICKÁ J. *Naše a cizí koření*. 1.vyd. Praha: STZN 1988, 225 s.
- [10] HLAVA, B., STARÝ, F. *Rostliny v kosmetice*. 1.vyd. Praha: Artia 1987, 238 s.
- [11] ŽÁČEK, Z., ŽÁČEK A. *Potravinářské tabulky*. 1.vyd. Praha: SPN. ISBN 80-04-24457-2
- [12] VALÍČEK, Pavel. *Koření a jeho léčivé účinky*. 1.vyd. Benešov: Start 2005, 134 s. ISBN 80-86231-34-8
- [13] GEIGER, Fritz. *Bylinný receptář*. 1.vyd. České Budějovice: Dona 1991, 133 s. ISBN 80-900080-7-0
- [14] OSTEMBERGOVÁ, Adriana. *Mládneme s antioxidanty*. 1.vyd. Praha: Ivo Železný 2002, 126 s. ISBN 80-237-3742-2
- [15] PETERS, David. *Moderní lékař*. 1.vyd. Praha: Ikar 2007, 512 s. ISBN 978-80-249-0842-7
- [16] KALÁČ, Pavel. *Funkční potraviny*. 1.vyd. České Budějovice: Dona 2003, 130 s. ISBN 80-7322-029-6

- [17] KUNOVÁ, Václava. *Zdravá výživa*. 1.vyd. Praha: Grada 2004, 136 s. ISBN 80-247-0736-5
- [18] PRASAD, M. M., SEENGYA, G. Effect of spices on the growth of red halophilic cocci isolated from salt cured fish and solar salt. *Food Research International*. 2000, roč. 33, č. 9, 2000, s. 793-798
- [19] STÝČKOVÁ, J., TESLÍKOVÁ, K. *Pod pokličkou*. 1.vyd. Praha: XYZ 2005, 184 s. ISBN 80-86864-38-3
- [20] VELGESOVÁ, M., VELGOS Š. *Naše léčivé rostliny*. 1.vyd. Bratislava: SPN 1988, 382 s.
- [21] POLUNINOVÁ, M., ROBBINS, CH. *Léčiva z přírody*. 1.vyd. Bratislava: Gemini 1994, 144 s. ISBN 80-85820-23-4
- [22] LULLMAN, H., MOHR, K., ZIEGLER, A., BIEGER, D. *Barevný atlas farmakologie*. 2.vyd. Praha: Grada 2001, 382 s. ISBN 80-7169-973-X
- [23] BLAŽEK, Z., KUČERA, M., HRUBÍK, J. *Léčivé rostliny ve sběru a kultuře*. 2.vyd. Praha: Státní zdravotnické nakladatelství 1956, 454 s
- [24] BULÁNKOVÁ, Iveta. *Léčivé rostliny na naší zahradě*. 1.vyd. Praha: Grada 2005, 83 s. ISBN 80-247-1274-1
- [25] ČUDRA, D. a kol. *Vybrané kapitoly z konzervářské a mrazírenské technologie*. 1.vyd. Praha: 1992, 121 s. ISBN 80-7080-146-8
- [26] NIELSON, P., RIOS, R. Inhibition of fungal growth on bread by volatile components from spices and herbs, and the possible application in active packaging, with special emphasis on mustard essential oil. *International Journal of Food Microbiology*. 2000, roč. 60, č. 2-3., s. 219-229.
- [27] KAHLON, T. S., CHAPMAN, M. H., SMITH, G. E. In vitro binding of bile acids by spinach, kale, brussels sprouts, broccoli, mustard greens, green bell pepper, cabbage and collards. *Food Chemistry*. 2007, roč. 100, č. 4, s. 1531-1536
- [28] ANGERSTEIN, Joachim. *Ocet v domácí lékarně*. 1.vyd. Hradec Králové: Svítání 1998, 105 s. ISBN 80-86198-07-3

- [29] FORMÁČKOVÁ, Marie. *Jablečný ocet*. 1.vyd. Praha:XYZ 2007, 102 s. ISBN 978-80-87021-78-1
- [30] JOHNSTON, C., BULLE, A.: Vinegar and peanut products as complementary foods to reduce postprandial glycemia. *Journal of the American dietetic*. 2005, roč. 105, č. 12, s. 1939-1942
- [31] QINGPING, X., WENYI, T., ZONGHUA, A. Antioxidant aktivity of vinegar melanoidins. *Food Chemistry* 2007, roč. 102, č. 3, s. 841-849
- [32] HORIUCHI, J., KANNO, T., KOBAYASHI, M. New vinegar production from onions. *Journal of Bioscience and Bioengineering*. 1999, roč. 88, č. 1, s. 107-109
- [33] *Vyhláška Ministerstva zemědělství 332/1997 Sb.*, v platném znění vyhlášky 92/2000 Sb.
- [34] Projekt lykopen. [online]. [cit. 2007-09-03]. Dostupný z WWW: <http://www.heinz.cz/interest-lykopen.htm>
- [35] PÁNEK, J., POKORNÝ, J., DOSTÁLOVÁ, J. *Základy výživy a výživová politika*. 1. vyd. Praha: 2002, 219 s. ISBN 80-7080-468-8
- [36] DOSTÁLOVÁ, Jana., *Pochutiny. Výživa a potraviny*. 2004, roč. 60., č. 3, s. 68
- [37] AUGISTIN, Jozef. *Povídání o kávě*. 1.vyd. Olomouc: Fontana 2003, 354 s. ISBN 80-7336-040-3
- [38] ŽÁČEK, Zdeněk. *Zajímavě o kávě a čaji*. 1.vyd. Praha: Vydavatelství vnitřního obchodu 1960, 186 s.
- [39] KRAJČOVÁ, Jitka. *Zbožíznalství*. 2.vyd. Praha: Vysoká škola hotelová 2003, 245 s. ISBN 80-86578-17-8
- [40] HRABĚ, J., ROP, O., HOZA, I. *Technologie výroby potravin rostlinného původu*. 1.vyd. Zlín: UTB 2006, 178 s. ISBN 80-7318-372-2
- [41] PENDELL, Dale. *Pharmako dynamis*. 1.vyd. Praha: Dybbuk 2005, 317 s. ISBN 80-86862-06-2
- [42] RIEDL, O., VONDRÁČEK, V. *Klinická toxikologie*. 5.vyd. Praha: Avicenum 1980, 820 s.
- [43] ŠTÍPEK, Stanislav. *Stručná toxikologie*. Medprint: 1997, 89 s.



- [44] MOUDRÝ, Jan. *Pšenice špalda – alternativní plodina*. 1. vyd. Praha: UZPI 1996, 28 s.
- [45] *Vyhláška Ministerstva zemědělství 330/1997 Sb.*, v platném znění vyhlášky 91/2000 Sb. a 78/2003 Sb.
- [46] THOMOVÁ, S. a kol. *Příběh čaje*. 1.vyd. Praha: Argo 2002, 398 s. ISBN 80-7203-447-2
- [47] VALTER, Karel. *Vše o čaji pro čajomily*. 1.vyd. Praha: Granty 2000, 120 s. ISBN 80-7296-032-6
- [48] RECMAN, Tomáš. *Zelený čaj*. 1.vyd. Praha: Svojtka 2003, 133 s. ISBN 80-7237-651-9
- [49] KREJČÍ, Ivan. *O kávě a čaji, aneb, víme proč je pijeme?* 1.vyd. Praha: Grada 2000, 100 s. ISBN 80-7169-535-1
- [50] HOHNE, Anita. *Čaje, které léčí a působí zázraky*. 1.vyd. Praha: Pragma 2000, 318 s. ISBN 80-7205-612-3
- [51] STREET, R., SZÁKOVÁ, J., DRÁBEK, O., MLÁDKOVÁ, L. The status of micronutrients (Cu, Fe, Mn, Zn) in tea and tea infusion in selected symples. Imported to the Czech republic. *Czech J. Food Scienci* 2006, roč. 24, č. 2, s. 62-71 ISSN 1212-1800
- [52] KALAČ, Pavel. Preventivně účinné fenolické složky čaje. *Výživa a potraviny*: 2001, roč. 56., č. 3, s. 66-67
- [53] SI, W., GONG, J., TSAO, R., KALAB, M., YANG, R., YIN, Z. Bioassy – guided purification and identification of antimicrobial components in Chinese green tea extrakt. *Journal of Chromatography A*. 2006, roč. 1125, č. 2, s. 204-210
- [54] DIEPVENS, K., KOVACS, E. M. R., VOGELS, N., WESTERTEP-PLANTEGA, M. S. Metabolic effect of green tea and of phases of weight loss. *Physiology Behavior*, 2006, roč. 87, č. 1, s. 185-191
- [55] DOBIZIŇSKA, I, SZACHOWICZ – PETELSKA, B., OSTRAWSKA, J. Protective effect of green tea on erythrocyte membrane of different age rats intoxicated with ethanol. *Chemico - Biological Interactions*. 2005, roč. 156, č. 1, s. 41-53

