

VETERINÁRNÍ A FARMACEUTICKÁ UNIVERZITA BRNO

Fakulta veterinární hygieny a ekologie

Ústav hygieny a technologie vegetabilních potravin



Vliv přípravy čajů na celkový obsah kofeinu

Diplomová práce

Vedoucí práce:

Ing. Martina Ošťádalová, Ph.D.

Vypracoval:

Bc. Jaroslav Bělovský

Brno, 2017

Poděkování

Rád bych poděkoval své vedoucí diplomové práce Ing. Martině Ošťádalové, Ph.D. za cenné rady, všestrannou a odbornou pomoc a čas, který mi věnovala nejen při zpracovávání této práce. Dále bych chtěl poděkovat paní Bc. Haně Kukákové za pomoc při provádění praktické části diplomové práce.

Obsah

1. ÚVOD	5
2. LITERÁRNÍ PŘEHLED	6
2.1. Rostlinná výživa	6
2.2. Čaj a čajovník	6
2.3. Historie čaje	6
2.4. Charakteristika čajovníku	8
2.4.1. Rozdělení čajovníku podle botanických vlastností.....	9
2.4.1.1. Čínská skupina	9
2.4.1.2. Assamská skupina.....	9
2.4.1.3. Indonéská skupina.....	10
2.4.1.4. Kříženci a variety čajovníku	10
2.5. Charakteristika čaje.....	11
2.5.1. Složení čaje	11
2.5.2. Druhy čaje.....	12
2.5.3. Sklizeň čaje a pěstování čaje	16
2.5.4. Zpracování čajových listů – výroba čaje	17
2.5.4.1. Zavadnutí	18
2.5.4.2. Svinování (Rolování).....	19
2.5.4.3. Fermentace.....	19
2.5.4.4. Sušení.....	19
2.5.4.5. Třídění.....	20
2.6.1. Pozitivní účinky čaje.....	20
2.6.2. Negativní účinky čaje	22
2.7.1. Obecná pravidla přípravy čaje	23
2.7.2. Příprava čajových nálevů.....	23
2.8. Kofein	24
2.8.1. Kofein – definice	25
2.8.2. Metabolismus kofeinu v lidském těle	26
2.8.2.1. Metabolity kofeinu.....	26
2.8.3. Účinky kofeinu na organismus	26
2.8.3.1. Pozitivní účinky kofeinu	27
2.8.3.2. Nepříznivé účinky kofeinu.....	29
2.9. Kofein a čaj.....	29
3. MATERIÁL A METODIKA.....	31
3.1. Materiál	31
3.2. Metodika pro stanovení obsahu kofeinu	33

3.3. Dotazníková akce.....	35
3.3.1. Metodika dotazníkové akce	36
4.1. Vyhodnocení obsahu kofeinu	39
4.1.1. Hodnocení obsahu kofeinu – zelené sypané čaj	39
4.1.2. Hodnocení obsahu kofeinu – zelené porcované čaje	41
4.1.3. Hodnocení obsahu kofeinu – černé sypané čaje	43
4.1.4. Hodnocení obsahu kofeinu – černé porcované čaje.....	45
4.1.5. Porovnání průměrných hodnot obsahu kofeinu [g/100g] ve výluzích u jednotlivých skupin čajů	47
4.2. Výsledky dotazníkové akce	49
4.3. Shrnutí výsledků	69
4.3.1. Stanovení obsahu kofeinu ve výluzích	69
4.3.2. Výsledky z dotazníkové akce	72
5. ZÁVĚR	77
6. SEZNAM LITERATURY	79
7. ABSTRAKT	84
8. ABSTRACT.....	85
9. PŘÍLOHY	86

1. ÚVOD

Moderní doba na nás klade stále větší nároky. Každý z nás chce vypadat dobře, ale současně musí zvládat práci, rodinu a je nucen se vyrovnávat s mnoha stresujícími situacemi. Zjednodušeně můžeme říci, že společnost je často charakterizována nezdravým životním stylem, nedostatkem času, zvýšeným stresem, špatnými stravovacími návyky a nezdravou výživou.

Na druhou stranu přibývá stále více lidí, kteří si uvědomují, jak velký význam pro jejich zdraví má zdravá výživa a správný životní styl. Chceme-li vypadat dobře, chce-li mít pevné zdraví a cítit se dobře, nezbude než žít zdravým životním stylem, jehož součástí je i zdravá výživa. Základem zdravé výživy je výběr potravin, které nejsou plné tuků, cukrů a konzervantů.

Zdravá strava je pro náš organismus snadno stravitelná, je bohatá na vitamíny a minerály. Vhodné jsou pro nás i „superpotraviny“, které obsahují mnoho vitamínů, minerálních látek, enzymy, proteiny, antioxidanty, vlákninu a zdravé tuky. Zdravá výživa nám pomáhá k prevenci civilizačních chorob, má vliv na zdravotní stav člověka. Správná strava má být pestrá, střídmá. V současné době se preferuje trend snižování spotřeby živočišných a zvyšování spotřeby rostlinných potravin, mezi které patří i užívání nápojů jako je čaj.

1.1. Cíle práce

Diplomová práce byla zaměřena na dva cíle:

Prvním cílem této práce bylo stanovení obsahu kofeinu v jednotlivých vzorcích čajů (výluzích), v závislosti na přípravě těchto výluhů a pořadí, ve kterém byly výluhy připravovány.

Druhým cílem bylo, prostřednictvím dotazníkové akce vytvořit, či nastínit určitou představu o postoji veřejnosti k čajům a prostřednictvím získaných a dále vyhodnocených výsledků, pak vyvrátit nebo potvrdit předem vytvořené hypotézy.

2. LITERÁRNÍ PŘEHLED

2.1. Rostlinná výživa

Rostlinná výživa má v posledních letech stále větší význam pro fyzické i duševní zdraví člověka. Je zdrojem široké škály životu a zdraví prospěšných látek, má velký význam v medicíně. Vlastnosti rostlin se využívají při léčbě mnoha onemocnění, pro získání pocitu duševní pohody, nebo naopak nabuzení. Existuje široké spektrum oblastí týkajících se zdraví člověka, ve kterých má rostlinná výživa obrovský význam. Mnohá vlastnost nebo účinná látka nacházející se v rostlinách byla v průběhu dlouhé existence lidstva objevena a následně využívána ve prospěch zdraví, nebo pohody člověka.

Například po mnoho staletí lidé konzumují rostliny, které mají příznivé účinky na organismus, mimo jiné zlepšují koncentraci nebo povzbuzují bdělý stav. Látky, které mají tyto účinky, řadíme do skupiny stimulantů. Mezi nejvíce užívané stimulanty patří kofein. Kofein je obsažen v řadě rostlin, jako je kávovník arabský (*Coffea arabica*), čajovník čínský (*Thea sinensis*), kakaovník pravý (*Theobroma cacao*), kola pravá (*Cola vera*). Nejužívanější rostliny pro účinky kofeinu jsou kávovník a čajovník, avšak průběh účinku kofeinu na lidské tělo je u těchto rostlin odlišný.

2.2. Čaj a čajovník

Čaj je po čisté vodě druhým nejrozšířenějším nápojem na světě (THOMOVÁ *et al.*, 2002). Čajový nápoj je populární nejen pro své atraktivní aroma a specifickou chuť, ale také pro účinky jeho vlastností potenciálně podporující zdraví. Čaj má svůj význam v mnoha tisícové historii světa. Ovlivňuje naše životní postoje, lidské příběhy a osudy. Čaj zasáhl do mnoha oblastí lidského života, zasáhl do kultury, průmyslu a ekonomiky naší planety. Pravidelné pití čaje je životní názor stovek miliónů lidí. Čaj je zdrojem duševního i fyzického povzbuzení.

Proč si lidé oblíbili čaj jako nápoj? Jaký je význam pití čaje? Většinou slyšíme odpověď „Na zahřátí, na chuť, na zdraví, pro množství vypitých tekutin.“. Všechny uvedené důvody jsou oprávněné. Ale čaj má i jiný účinek, dodává energii a vitalitu, pocit svěžesti a bdělosti, je uklidňující, navodí nám stav tzv. pohody. Čaj má pozitivní účinky na organismus. Příčinou je v čaji obsažená chemická látka kofein (AUGUSTÍN, 2001).

2.3. Historie čaje

O objevu čaje existuje mnoho pověstí a legend. Například podle staré čínské pověsti objevil blahodárné účinky čaje císař Šen-nung. Tento učenec a léčitel pil z hygienických důvodů pouze

převařenou vodu. Avšak jednoho dne v roce 2737 př.n.l., kdy odpočíval pod divokým čajovníkem, upadlo v důsledku poryvu větru několik lístků čajovníků do vroucí vody. Císař zjistil, že nápoj, který si právě připravoval má lahodnou a osvěžující chuť (PETTIGREW, 2001). A tak byl objeven čaj.

Japonci zase vidí velkou podobnost mezi čajovými lístky a očními víčky. Legenda o objevu čaje je spojována se zakladatelem čchanového buddhismu jihoindickým mnichem Bódhidharmou (japonsky Daruma). Daruma roku 520 n. l. přinesl do Číny Buddhismus a založil školu zvanou čchan. Podle legendy si Daruma odřízl oční víčka, protože usnul při meditaci. Na místě, kam dopadly jeho odříznutá oční víčka, vyrostly první čajovníky. Od té doby se z lístků čajovníku připravoval nápoj, který pomáhal adeptům čchanu udržovat bdělost při meditaci (SANTINI, 1991). První písemný záznam o čaji pochází až z 3.století před Kristem. Tenkrát čaj doporučoval na posílení soustředění a zahnání únavy slavný čínský lékař Chua Tchuo (PETTIGREW, 2001).

K všeobecnému rozšíření čaje jako užitkové rostliny s vysokou kulturou došlo v Číně nejdříve v 6. – 7. století n. l. V 8. století byl čaj vnímán jako něco, co patří k dobrému vkusu. Začátkem 9. století přinesl čínský buddhistický misionář Saičó čaj do Japonska, kde začal být pěstován o 300 let později v okolí Kjóta. Na Západ přišly první zprávy o čaji prostřednictvím Arabů, a to v 9. století, kdy Arabové obchodovali s Čínou a vozili na Západ hedvábí (SANTINI, 1991).

V botanické literatuře je čaj poprvé zmíněn roku 1623 v Pinax Theatri botanici Caspara Bauhina. Nejpresnější poznámky o čaji, jeho sklizni, zpracování, přípravě a pití zpracoval E. Kaempfer. Obsah jeho cestopisu vybaveného obrázky je dodnes čtivý (SANTINI, 1991).

Do Evropy přivezli čaj na počátku 17. století Holanďané nebo Portugalci (PETTIGREW, 2001). Od Holanďanů poznala čaj Francie. Většina Francouzů pila čaj jako lék. Markýza de Sabliére pila roku 1680 poprvé čaj s mlékem (SANTINI, 1991). Po Anglii se čaj všeobecně rozšířil koncem 17. století. Na ruskou půdu se první čaj dostal v roce 1618 jako dar carovi od mongolského chána Altyna (PETTIGREW, 2001). Na americký kontinent (Severní Amerika) se čaj dostal prostřednictvím evropských kolonizátorů. New York (původně Nový Amsterdam holandských přistěhovalců) se stal rájem uživatelů čaje (PETTIGREW, 2001).

V Evropě byl čaj z počátku využíván především pro jeho léčivé účinky (SANTINI, 1991). V Itálii psal o čaji Molinari roku 1671 ve spisu *Ambrosia asmatica*. Ve Švýcarsku byl propagátorem čaje Zwinger (*Theatrum botanicum* 1696). Čaj měl i politický úkol, a to v osvobozeneckém boji Ameriky (SANTINI, 1991).

Pití čaje má v různých zemích své tradice a obřady. Japonci přikládají velký význam správné přípravě čaje. Čajový obřad se v Číně nevyvinul v takové dokonalosti, ale existuje zde mystika čaje (SANTINI, 1991).

2.4. Charakteristika čajovníku

Čajovník (*Thea sinensis*) je stálezelená rostlina z rodu *Camellia* (CASTLEMAN, 2001).

Botanické zařazení čajovníku:

- **Říše:** rostliny (*Plantae*)
- **Čeleď:** čajovníkovité (*Theaceae*)
- **Rod:** čajovník (*Camellia*)
- **Vědecký název:** *Camellia sinensis* (čajovník čínský)
- **Užívané části:** listy (CASTLEMAN, 2001)



Obrázek č. 1: *Camellia sinensis*, var. *sinensis* (ANONYM, 3)

Čajovník se pěstuje plantážním způsobem v tropických nebo subtropických oblastech v různých nadmořských výškách (PETTIGREW, 2001). Nejvyšší kvalitní čaj se sbírá ručně a pak se zpracovává (SOON, 2011; VALTER, 2005).

2.4.1. Rozdělení čajovníku podle botanických vlastností

Botanici obecně rozeznávají podle botanických vlastností tři hlavní skupiny (tzv. džátů¹) (ANONYM, 4) – **čínskou, assámskou a indočínskou** a jejich křížence (SANTINI, 1991).

2.4.1.1. Čínská skupina

Camellia sinensis (***Thea sinensis***) je stálezelený tropický až subtropický keř nebo strom, bohatě kvetoucí, vyhovují mu vyšší polohy. Nesestříhaný keř dorůstá do výšky 2 až 3 m. Listy jsou hladké, lesklé, tuhé až kožovité. Má bílé květy (připomínají květy jasmínu). Z květu se vyvine plod podobný muškátovému oříšku obsahující jedno až tři semena (PETTIGREW, 2001).

Dobré podmínky pro svůj růst má v Číně, Tibetu a Japonsku. Je odolný proti chladu. Snáší nízké teploty vzduchu až do (–)13 °C v zimním období (VALÍČEK, 2007).

Keře jsou dlouhověké, čajové lístky může dávat až sto let. Při jarním sběru po vegetačním klidu dává vysoce kvalitní vonné čaje (VALÍČEK, 2007). Čajovníkům se nejlépe daří ve velmi teplém a vlhkém prostředí. Nejvhodnější teplota pro růst čajových listů je od 10 do 29,5 °C (PETTIGREW, 2001). Vhodná kombinace správné nadmořské výšky a vlhkosti zajišťuje pomalý růst. Čajové listy, které pocházejí z větších nadmořských výšek, jsou sice menší a užší, zato dávají kvalitnější a výraznější nálev (PETTIGREW, 2001).

Čajovník z této skupiny se používá především na výrobu zeleného čaje. Lze však z něj vyrábět i čaj černý nebo bílý (SVOJTKA, 2003).

2.4.1.2. Assamská skupina

Camelia assamica (***Thea assamica Masters***) je spíše strom než keř (PETTIGREW, 2001), může dorůstat do výšky 6 až 18 m. Větve jsou široce rozvinuté. Čajovník assamský má lístky širší, mají hrubší povrch a obsahují velké množství tříslovin. Tato vlastnost se uplatňuje především pro výrobu černého čaje (SVOJTKA, 2003).

Tento čajovník poskytuje sklizeň až 40 let (PETTIGREW, 2001). Vyhovuje mu teplota okolo 18 – 21 °C po celý rok. Při poklesu teplot pod (–)4 °C dochází k poškození (VALÍČEK, 2007). Assamský čajovník se pěstuje především v Indii, na Srí Lance nebo v Africe, jejichž produkce čaje je zaměřena především na černý čaj (TEUFL, 2003).

¹ Čajovníky jednotlivých džátů se od sebe liší fyziologicky i morfologicky

2.4.1.3. *Indonéská skupina*

Indonéská varianta čajovníku se vzrůstem nachází mezi dvěma již jmenovanými. Také odolnost vůči mrazu a nároky na teplotu se pohybují ve středu čínské a assamské skupiny. Jedná se nízké stromy s jedním kmenem dorůstajícím okolo 5 m. Listy jsou dlouhé 8 cm, lesklé, hladké, ozubené, bez špičky (SANTINI, 1991). K podzimu bývají listy červené nebo načervenalé. V této době dávají vysoce kvalitní čaj. Pěstuje se výhradně ve vyšších polohách Srí Lanky (AUGUSTÍN, 2001). Prakticky je tato skupina nejméně rozšířená (VALÍČEK, 2007).

2.4.1.4. *Kříženci a variety čajovníku*

Křížené džáty čínských – assamských – indonéských čajovníků jsou produktivnější a lépe rostou, avšak jejich vůně nedosahuje kvality výchozích forem (SANTINI, 1991). Na plantážích je pěstováno velké množství hybridů a klonů čajovníků za účelem získání žádoucích vlastností, například pro získání větší kvality listů, nebo získání odolnosti proti parazitům, nebo odolnosti proti suchu (VALTER, 2005).

V současné době rozeznáváme **variety** u čajovníku čínského a assamského (indického):
Čajovník čínský (Thea Sinensis) zahrnuje variety:

- *Bolea*
- *Viridis* (VALTER, 2005).

Dvě nejvíce pěstované variety čínského čajovníku, se od sebe natolik liší, že byly pokládány za dva různé druhy čajovníku. Dlouho se věřilo, že z čajovníku *Thea bolea* pocházel černý čaj, za to z *Thea viridis* zelený čaj. V minulém století se ale zjistilo, že oba čaje černý i zelený lze vyrábět z obou typů čínského čajovníku (VALTER, 2005).

Čajovník indický (Thea Assamica Masters) zahrnuje variety:

- *Assam indigenous,*
- *Lushai,*
- *Naga,*
- *Manipur,*
- *Burma,*
- *Shan* (ANONYM, 5).

2.5. Charakteristika čaje

Pojem „čaj“ představuje pouze nálev připravený z listů čajovníku (ANDERLE and SCHWARZ, 1996). Podle prováděcí vyhlášky Ministerstva zemědělství č. 330/1997 Sb., rozumíme „čajem“ výrobek rostlinného původu sloužící k přípravě nápoje určeného pro přímou spotřebu, nebo nápoj připravený z tohoto výrobku.

Všechny čaje pocházejí z čajovníku čínského *Camellia sinensis*, L. Jedná se o nápoj, připravený louhováním listů čajovníku čínského, které prošly daným stupněm technologického opracování (VALTER, 2005). Morfologické složky čaje jsou části listů, části větvíček a příměsí. Normy v různých zemích připouštějí jen určité poměry těchto složek a hodnotí čaje podle tohoto parametru (SANTINI, 1991).

Čaj můžeme zařadit do skupiny pochutin². Čajové lístky obsahují látky s povzbuzujícími účinky na centrální nervovou soustavu. Tyto aktivní látky řadíme do skupiny tzv. methylxanthinů, purinových alkaloidů, z nichž čaj obsahuje především kofein, theofylin a theobromin (NEHLIG *et al.*, 1992). Kofein obsažený v čaji byl dříve nazývaný thein. Čaj je charakterizována jako komplexní směs obsahující celou řadu sloučenin, od jednoduchých až po složité fenoly thearubiginy, známé pro své antioxidační vlastnosti (DEL RIO, 2004).

2.5.1. Složení čaje

Různé druhy čajů připravené z čajovníku čínského mají rozličné chemické složení, které má vliv na výslednou chuť jednotlivých čajových nápojů. Množství složek obsažené v čaji, které jsou důležité pro zdraví, ovlivňuje druh čaje i provedení sklizně (SVOJTKA, 2003).

Chemické složení čajových lístků ovlivňuje klima, sezóna, ale i pěstitelská praxe (PETTIGREW, 2001). Chemické složení čaje ovlivňuje čerstvost nebo stáří čajových listů, dávkování čaje a jeho zpracování, dále teplota vody, čas vyluhování (SVOJTKA, 2003). Také odlišné způsoby výroby představují rozdílné chemické složení finálních výrobků, tedy čajů. Rozdíly můžeme pozorovat i v rámci odlišných zvyklostí v přípravách čajů vztahovaných na jednotlivé země, Tyto rozlišnosti zahrnují množství (hmotnost) čaje, množství vody, dobu louhování, teplotu vody apod. (ASTHILL, 2001). Také geografické území může mít vliv na poměry látek v čaji, např. čínské džáty ve srovnání assamskými obsahují asi o 6 % méně polyfenolů, o 1 % více kofeinu a obsahují více ostatních rozpustných látek (SANTINI, 1991).

Surový list obsahuje 75 – 82 % vody a 18 – 25 % pevných složek. Čaj již zpracovaný ke konzumaci obsahuje 4 – 12 % vody a 88 – 96 % pevných složek (SANTINI, 1991). Čerstvé

² Poživatiny byly definovány jako materiály sloužící jako potrava pro výživu lidí, potraviny jako poživatiny mající výživovou hodnotu a pochutiny jako poživatiny bez výživové hodnoty

čajové listy obsahují 27 % vlákniny, 22 % polyfenolů, 17 % proteinů, 4 % kofeinu, malé množství β -karotenu, vitaminy skupiny D, kyselinu askorbovou a další (PENDELL, 2005). Čerstvý čajový list je mimořádně bohatý především na flavanoly, které patří do skupiny polyfenolů, známé jako katechiny. Katechiny mohou představovat až 30 %, vztaženo na hmotnost suchého listu. Ostatní polyfenoly zahrnují flavonoly a jejich glykosidy, dále látky jako kyselina chlorogenová, theogallin, který je pro čaj unikátní (GRAHAM, 1992).

Mimo polyfenoly jsou čajové lístky zdrojem methylxantinů (kofein, theobromin a theofylin) (FERNANDEZ *et al.*, 2002). Methylxantiny mají fyziologické a farmakologické účinky na některé tělesné systémy včetně kardiovaskulárního, centrálního nervového, gastrointestinálního, dýchacího a renálního systému (NEHLIG *et al.*, 1992). Význam v čaji má aminokyselina theanin (GRAHAM, 1992). Theanin je přítomný je v černém a zeleném čaji. Podílí se na vytváření chuti čaje a udává se, že ovlivňuje stimulační účinek kofeinu (KREJČÍ, 2000).

V malém množství se v čaji nachází bílkoviny, lipidy, sacharidy, organické kyseliny, minerály, karotenoidy (KREJČÍ, 2000).

Z pevných složek je téměř polovina ve vodě nerozpustná. Pevné složky ve vodě rozpustné obsahují zhruba 30 sloučenin ze skupiny polyfenolů, asi 20 aminokyselin, 12 druhů cukrů, 6 organických kyselin a aromatické sloučeniny. Mezi organické složky, které jsou obsaženy v čaji, patří třísloviny, fermenty, kofein, éterické oleje, glykosidy (SANTINI, 1991).

Anorganické látky se dostávají do čaje z půdy, ve které čajovník roste. Na lehkých písčitých půdách rostou čaje bohaté na dusíkaté látky (kofein) a chudé na anorganické složky. Naopak těžké půdy dávají růst čaji méně hodnotnému s velkým množstvím fosforu a draslíku. I anorganické látky mají vliv na výslednou chuť čaje (SANTINI, 1991). Čajové lístky obsahují z významných minerálních a stopových prvků hořčík, draslík, vápník, nikl a zinek (FERNANDEZ *et al.*, 2002). Dalšími prvky obsažené v čaji jsou hliník, mangan, fosfor, síra, křemík, uhličitany (SANTINI, 1991).

2.5.2. Druhy čaje

Čaje rozdělujeme podle jejich původu a vlastností: Známe **pět hlavních typů čaje – bílý, zelený, Oolong, černý, ovoněný (aromatizovaný)**, jejichž vznik je závislý na způsobu výroby. Lisovaný čaj se liší jen způsobem zpracování. Každý druh zahrnuje mnoho různých obměn. Na celém světě existuje celkem více než 3000 druhů čaje (PETTIGREW, 2001).

Podle způsobu výroby rozdělujeme čaje na:

- **Plně fermentované „černé“** (VALTER, 2005): způsoby výroby se v různých oblastech liší, výrobní proces vždy zahrnuje čtyři základní kroky – zavadání, svinování, fermentaci a sušení. Fermentace je proces, při kterém dochází ke kvašení (oxidaci) čajových lístků na účasti kyslíku (PETTIGREW, 2001). Fermentačním procesem získává černý čaj tmavou a charakteristickou barvu (PETTIGREW, 2001). Fermentace čajových lístků vyvolává enzymatickou oxidaci katechinů a vede k vytvoření dvou hlavních pigmentů theaflaviny a thearubiginy, které přispívají k charakteristické jasně oranžovo-červené barvy černého čaje (COGGON *et al.*, 1973; MENET, *et al.*, 2004). Theaflaviny a červeno-hnědé thearubiginy jsou produkty oxidace flavan-3-olů v průběhu fermentace a jsou odlišné od polyfenolů nalezené v zeleném čaji. Černý čaj dále obsahuje theanin, katechiny a kofein. Klíčové chuťové látky černého čaje (Darjeeling) je několik svíravých flavonol-3-glykosidů, hořce chutnající a svíravý epigallokatechin-3-gallát, svíravý, tzv. svrašťující katechin, a hořce chutnající kofein (SCHARBERT and HOFMANN, 2005). Černý čaj obsahuje více komponent než zelený čaj, zřejmě v důsledku procesu fermentace (HAMILTON-MILLER, 1995).
- **Částečně fermentované „modrozelené“ (typu Oolong, Pouchong)** (VALTER, 2005): lístky čaje se nesmí sbírat brzy a musí se po sběru okamžitě zpracovat. Po sběru se nechají prudce zavadnout, svinou se a v zastíněné teplé místnosti se nechají rychle zoxidovat. Nakonec se usuší a zabalí (SOON, 2011). Nebo se čajové lístky nechají prudce zavadnout na přímém slunci. Oolong vždy tvoří celé listy. Produkuje se hlavně v Číně a na Tchaj-wanu (PETTIGREW, 2001).
- **Nefermentované „zelené“** (VALTER, 2005): u zeleného čaje je proces fermentace (oxidace) zcela nežádoucí. Tento proces je hned po sklizení zastaven zahříváním. Používá se k tomu metoda ohněm (Čína) nebo metoda párou (Japonsko) (HSIANG-AN, 2001), a to minimalizuje oxidaci polyfenolů (CASSILETH, 2011). Fermentační enzymy se teplem zničí. Následně se čaj svinuje, tvaruje, dosuší, ochladí a třídí (VALTER, 2005). Zelený čaj má vyšší obsah katechinů než černý čaj nebo čaj oolong (CAMBERA, *et al.*, 2006). Zelený čaj se spotřebovává především v Číně, Japonsku, v několika zemích v severní Africe a na Středním východě (GRAHAM, 1992).

- **Lehce fermentované nebo i nefermentované „bílé“** (VALTER, 2005): bílý čaj prochází minimální úpravou. Vyrábějí se pouze ručně, lístky se svinují a suší na přefiltrovaném slunečním světle (SOON, 2011). Pupeny se otrhávají ještě před rozvinutím (pupeny mají stříbrný vzhled – Silver Tip). Nálev má velmi světlou slámově žlutou barvu. Bílý čaj produkuje v omezeném množství Čína a Srí Lanka (PETTIGREW, 2001). Mimořádnou kvalitu bílého čaje zaručuje hlavně pečlivě sebrané suroviny, kterými jsou vrcholové pupeny a horní lístek, tzv. tips³ (SOON, 2011).
- **Speciálně fermentované „žluté“** (VALTER, 2005): žlutý čaj je vzácnou čínskou specialitou, čajový nálev je opravdu žlutý až zlatý. Jeho výroba připomíná výrobu zeleného čaje. Čajové lístky se suší na velkých pánvích, zakryjí se lněnou látkou a nechají se fermentovat po dobu sedmi dnů. Rozpadem chlorofylu lístky zežloutnou a získají tak zajímavou a specifickou chuť (ANONYM, 6).
- **Vícenásobně fermentované (nazývané tmavé, typu Pu-Erh)** (VALTER, 2005): po sklizni jsou lístky prudce zahřáté, následně pozvolna sušené. Během sušení jsou lístky průběžně prohrabávány speciálními hráběmi a tím se naruší struktura čajových lístků. Dále je čaj sušen na přímém slunci a prohrabává se zvláštní technikou chodidly. Poté je mikroby vyvolán proces umělé, druhotné fermentace (ANONYM, 7).

Další dělení čajů je možné podle původu čajových lístků, velikosti listu, nebo podle vonného a chuťového charakteru.

Kvalitní čaje rozdělené podle původu:

- čínské,
- indické,
- ceylonské,
- z Formosy (Taiwan),
- japonské, nebo další dělení je možné také podle oblastí, kde čaje rostou (VALTER, 2005).

Podle velikosti listu se rozdělují čaje na:

- celolistové (Whole Lea),
- zlomkové (Broken),
- drť a prach (Fannings, Dust) typu CTC (VALTER, 2005).

³ Tips je označení pro ještě nerozvinuté pupeny čajových lístů. Tips je celý pokrytý bílým (stříbrným) chmýřím a přiléhá k němu první čajový lístek, tzv. orange pekoe.

V některých státech (Indie, Ceylon, Keňa) se jednotlivé druhy čaje dělí ještě podle množství nejjemnějších listů v dané dávce (VALTER, 2005).

Čím větší množství jemných lístků, tím vyšší kvalita. U celolistových čajů kvalita listů klesá od označení čaje *SFTGFOP1* (*Special Fine Tippy Golden Flowery Orange Pekoe 1*), nebo *SFTGFOI1* (*Special Fine Tippy Golden Flowery Orange Imperial 1*). Písmeno *I* (*Imperial*) označuje zvláště jemný list, *P* (*Pekoe*) jednoduchý list, či označení pro ještě horší kvalitu s označením *Souchong* (*S*) (VALTER, 2005).

U zlomkových čajů klesá kvalita čaje od *FTGFBOP1* (nebo *FTGFBOP1 – Imperial*) – *Fine Tippy Golden Flowery Broken Orange Pekoe 1*, až po *BP* (*Broken Pekoe*). Čaje ještě horší kvality mají označení *Broken Pekoe Souchong* (*BPS*) (VALTER, 2005).

Čajové drtě mají nejvyšší kvalitu pod označením *TGFOF* (*Tippy Golden Flowery Orange Fannings*) (VALTER, 2005).

Podle vonného a chuťového charakteru čaje: vznikl systém pro pojmenování čajů, a to podle aromatické dominanty. Pro čaje Darjeelingu a Formosy se používá stupnice podle poměru suchých a sladkých tónů (podobně jako u vína):

- sladké,
- poloslané,
- polosuché,
- suché (VALTER, 2005).

Uprostřed této stupnice se často používá výraz „vyvážené“ – „**well balanced**“. Jedná se o vyvážený poměr sladkých a suchých komponentů (VALTER, 2005).

Existují i druhy čajů, které se vymykají jakémukoli zařazení, neboť tvoří kategorii samy pro sebe. Například mezi takové čaje patří japonský zelený čaj *Matcha* (*Matcha Tea*) (PETTIGREW, 2001). Tento práškový čaj má konzistenci neuvěřitelně jemného zeleného pudru. Jedná se o nejpečlivěji pěstovaný a zpracovaný čaj na světě. *Matcha* je ušlechtilý čaj používaný při japonských čajových obřadech, který má velkou koncentrovanou chuť a působí silně povzbudivě. Obsahuje hodně karotenu (HSIANG-FAN and HU, 2001). V současné době se produkuje v Japonsku (PETTIGREW, 2001).

Dále se vyrábí lisované čaje. Jedná se o čaje (zelený, černý, oolong), který se napaří a slisuje do formy, kde ztuhne. Může mít podobu cihly, misky, koláče podobně (PETTIGREW, 2001). Velikost těchto tvarů může mít různá. Takto upravený čaj má význam pro lepší transport, avšak nevyniká příliš zvláštní kvalitou (ANONYM, 8).

2.5.3. Sklizeň čaje a pěstování čaje

O kvalitě a chuti čaje, podobně jako na složení čaje, rozhodují především podmínky pěstování a následné zpracování rostliny. Velký význam na jakost čaje a objem produkce má krajina, podnebí, nadmořská výška, kvalita půdy, vzdušná vlhkost, objem a pravidelnost srážek, celoroční teplota a stabilita klimatu. Ideální podmínky pro pěstování čaje tvoří teploty v rozmezí 18 – 28 °C a dostatek slunečního záření (WACHENDORF, 2007).

Neméně důležité jsou i zkušenosti a schopnosti pěstitelů. Číňané usuzovali, že nejlepší čaje pocházejí z hor, protože jim prospívá vlhké chladné ovzduší a časté mlhy. Čajové lístky nejsou tak často vystaveny přímému slunečnímu svitu, a díky tomu mají vyšší obsah chlorofylu a méně trpkosti (ANONYM, 8).

V teplejších oblastech rostliny poskytují několik flešů⁴ ročně, ale v chladnějších oblastech je vegetační doba kratší a flešů je méně. Lístky se otrhávají tehdy, když se začínají vytvářet nové mladé letorosty. Nejvyšší kvalitu má čaj připravený z fleše (PETTIGREW, 2001).



Obrázek č. 2: Čajová fleš (ANONYM, 1)

V současné době se čajovníky rozmnožují vegetativně, tj. převážně řízkováním, hřížením – rozsazováním zakořeněných větví a klonováním. V minulosti se čajovníky pěstovaly ze semen (PETTIGREW, 2001). Nové rostliny se předpěstovávají ve školkách a asi po šesti

⁴ Fleš je vzrostný vrchol větvičky čajovníku, tzv. koncová část větvičky se vzrostným vrcholem a několika lístečky. Fleš se skládá s vrcholového pupenu (terminál – „T“) a pod ním 2 až 3 nevyvinuté heterofylní lístky (rybí listy – „R“) (SANTINI, 1991)

měsících se přesazují na plantáž, kdy čajovníky dosahují výšky asi 15 – 20 cm. Dva roky se neotrřávají a neprostřihávají. Během této doby dorostou do výšky asi 1,8 m. Poté se řezou na výšku asi 30 cm, nechají se ještě trochu povyrůst. Následně se již každý týden udržují řezem ve výšce pásu. Lístky se začínají sklízet po třech až pěti letech v závislosti na nadmořské výšce a prostředí (PETTIGREW, 2001). Pro růst větvíček má velký význam dodávka vody, jejímž prostřednictvím jsou do rostliny dodávány živiny (SANTINI, 1991).

V závislosti na klimatických podmínkách a sezonních změnách lze čaj sklízet po dvou až třech letech po vysazení rostliny. Čajovníky mohou být produktivní až do 125 let, ale jejich produktivita klesá. Na místo starých a nemocných rostlin se vysazují mladé sazenice ze školky (SOON, 2011).

- **Sběr** se podle WACHENDORFa (2007) provádí nejčastěji čtyřikrát ročně, v těchto etapách: First Flush – sběr probíhá od března do poloviny dubna.
- In between – sklizeň čajových lístků se provádí od dubna do poloviny května.
- Second flush – čaj se sklízí od května do června.
- Autumnal – sběr čaje se uskutečňuje od října do listopadu.

Koncentrace vůně a velké množství „bioaktivních“ látek je obsažena v jemných výhoncích čajovníku, mladších listech čajovníku (GRAHAM, 1992). Způsob sběru je označován podle způsobu stříhání pupenů a listů. Vzácně je využíván sběr pouhých pupenů, a to při přípravě výjimečných zelených nebo bílých čajů. Sklizeň pupenu a jednoho listu je označován P + 1 (Pekoe +1). Sklizeň pupenu a dvou listů P + 2. Tento sběr je dnes nejčastější způsob vysoce kvalitní sklizně. K horší kvalitě čaje vedou sklizně pupenu + 3 a více listů, tj. P + 3, P + 4 a více (VALTER, 2005). Horší kvalitu čaje způsobuje sběr starších listů. Pojem „sklizeň čaje“ chápeme jako trháni mladých lístků pro zpracování čaje určený na trh. Lístky čajovníku se sklízí několikrát v roce. Trháni lístků vyžaduje přesnost a soustředění a kvalitní čaj se trhá ručně. Kvalitu konečného produktu ovlivňuje způsob, jakým je trháni lístků prováděno. Mechanický sběr čajových lístků nedokáže odlišit dobrý lístek od špatného, proto nelze zaručit dobrou kvalitu konečného produktu (SOON, 2011).

2.5.4. Zpracování čajových listů – výroba čaje

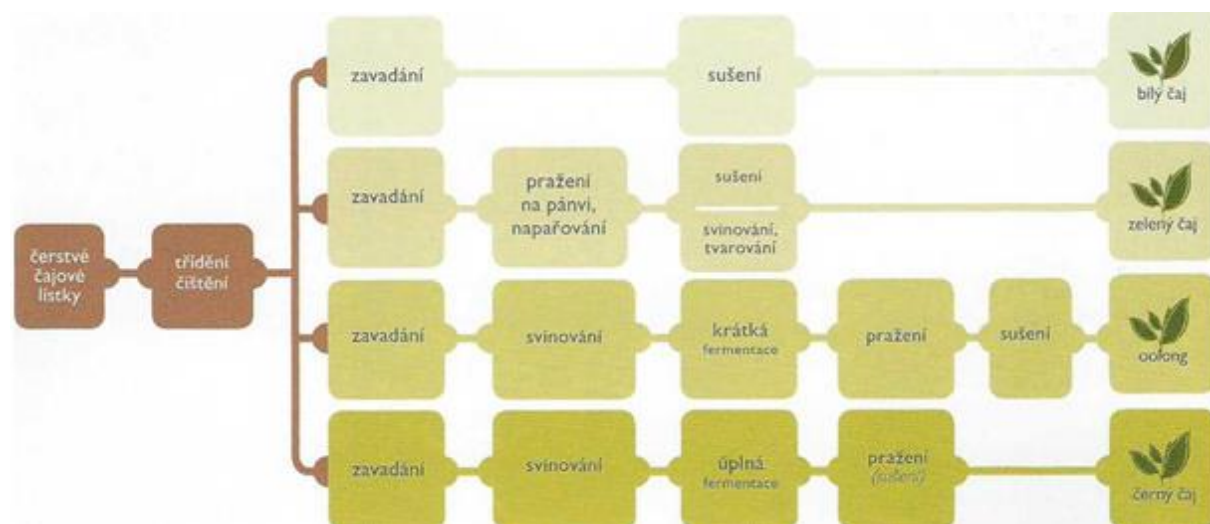
Než získáme k pití kvalitní černý čaj, prochází výrobní procesem. Nejběžnější je tzv. ortodoxní metoda výroby čaje, od které se odvozuje většina dnešních výrobních procesů. Zahrnuje tyto etapy: **sklizeň, zavadnutí listů, svinování (rolování), fermentace, sušení**

a třídění hotového čaje (VALTER, 2005). Rozlišujeme dva způsoby zpracování čaje klasický (ortodoxní) a strojová výroba. Pro jaký způsob se výrobce rozhodne, je doba, kdy čajové lístky podstupují výrobní etapu – svinování. Ke strojové výrobě se používají dvě metody, které jsou rychlejší, ekonomičtější, ale čaj má nižší kvalitu:

- **CTC (Crushing–Tearing–Curling/drcení–trhání–svinování)**: listy jsou rozdrceny a rozemlety, získá se čajová drť, z níž se nechá v rotujících bubnech odpařit voda
- **LTP (Lawrie–Tea–Processing)**: před fermentací jsou listy pokráceny noži nebo vrtulemi (ANONYM, 10).

Různé druhy čaje mají svůj způsob výroby. Způsob výroby čajů lze schematicky znázornit:

Schéma výrobního procesu čaje:



Obrázek č. 3: Schéma výroby čaje (SOON, 2011)

Výrobní metoda kvalitního čaje se přiměřeně upravuje podle toho, zda se vyrábí vysoce kvalitní čaj jako je Darjeeling nebo se vyrábí standardní čaj jako je Ceylon, Keňa, Assám a jiné oblasti v Indii (VALTER, 2005).

2.5.4.1. Zavadnutí

Zavadnutí čajových listů je proces, který začíná po odtržení lístku od rostliny. Jde o proces, kdy list čaje začíná ztrácet vodu (ANONYM, 11). Vadnutí má velký význam při zpracování v čajovém průmyslu. Jak čajové lístky vadnou, začínají se jejich buněčné stěny rozkládat a chemické sloučeniny začínají přicházet do kontaktu s kyslíkem a různými sloučeninami. Tento proces nazýváme oxidace. Výrobci čaje umí tento přirozený proces

úspěšně řídit a dokážou tak vytvářet čaj s požadovanými vlastnostmi jako je vzhled, aroma, chuť (ANONYM, 11). Sklizené lístky čajovníku se následně nechají zavadnout do té míry, aby snesly rolování a nedrtily se. Zavadání trvá minimálně 6 hodin, nebo také 18 hodin. Přesná doba zavadání záleží na relativní vlhkosti (SOON, 2011). V této době rovněž začínají probíhat v listech některé složité chemické reakce, které ovlivňují výsledné aroma čaje „Rozlišuje se vadnutí lehké, střední a tvrdé (hard withering)“. Zavadnutí probíhá na slunci nebo v místnosti při teplotě 25 – 30 °C. Snížení vody ze 75 – 80 % na 60 – 70 % (VALTER, 2005).

2.5.4.2. Svinování (Rolování)

Účelem svinování (rolování) je protrhnout buněčné membrány a umožnit smíšení buněčných šťáv (SOON, 2011). Při rolování se z rozdrcených buněk listu uvolňuje šťáva obsahující složité chemické látky a enzymy ovlivňující správnou fermentaci. Podle potřeby se rolování opakuje. Špatně provedené rolování čaje ovlivňuje jeho vzhled, chuť a trvanlivost. Opět rozlišujeme rolování lehké, střední a tvrdé (hard rolling), popisuje VALTER(2005).

2.5.4.3. Fermentace

Fermentace začíná v momentě, kdy končí svinování. Fermentaci ovlivňuje hustota rozložení lístků (dhooly – lístky procházející fermentací), teplota a vlhkost (SOON, 2011). Při fermentaci dochází ke dvěma změnám, v barvě a aroma. Fermentace je biochemickou reakcí, při které enzymy uvolněné z buněk způsobují oxidaci přítomných polyfenolů vzdušným kyslíkem. Tato reakce připomíná hnědnutí rozkrojeného jablka (VALTER, 2005). Přítomnost bakterií je při této reakci nežádoucí. Jen v případě výroby čínského čaje Pu erh je přítomnost bakterií vítána. Fermentace je významným stadiem při výrobě kvalitního čaje. Závisí na ní chuť, barva (zlatá) a aroma hotového nápoje (VALTER, 2005).

2.5.4.4. Sušení

Fermentace končí sušením lístků. Po správné fermentaci dochází k co nejrychlejšímu usušení horkým vzduchem. Obsah vody v čaji musí klesnout pod 3 %. Sušení se podle potřeby opakuje, z důvodu následného uskladňování (plesnivění čaje). Sušení má také velký význam pro konečné aroma a chuti čaje (VALTER, 2005).

2.5.4.5. Třídění

Nasušený čaj se poté prosévá a třídí na různé kvality podle velikosti částic čajového listu. K tomuto účelu slouží mechanické třídičky se sítí a otvory. Čaj se připravuje na skladování a transport (ANONYM, 9).

2.6. Čaj a vliv čaje na organismus

Velký přínos čaje tkví v tom, že se jedná o přírodní produkt. Čaj neobsahuje žádná umělá barviva, ani konzervační látky nebo dochucovací přísady. Čaj nemá žádnou kalorickou hodnotu (PETTIGREW, 2001).

Z čajového keře lze vyrobit černý i zelený čaj (SCHARBERT and HOFMANN, 2005). Léčivé účinky čaje ovlivňuje způsob jeho zpracování. V případě výroby černého čaje se lístky čaje fermentují. V průběhu tohoto procesu se ztrácí nejcennější látky obsažené v čajových listech, a to má za následek snížení jeho léčebného účinku. Proto je černý čaj vnímán spíše jako potravina, než léčebný nápoj (HSIANG-FAN and HU, 2001). Naproti tomu výroba zeleného čaje se provádí bez fermentace, proto v zeleném čaji zůstává zachována široká škála hodnotných látek, které mají pozitivní vliv na lidské zdraví (HSIANG-FAN and HU, 2001).

2.6.1. Pozitivní účinky čaje

Četné epidemiologické studie ukazují, že užívání čaje vede ke snížení rizika kardiovaskulárních chorob (HERTOG *et al.*, 1993), vysokého cholesterolu (MARON *et al.*, 2003), artritidy (HAGGI *et al.*, 1999), osteoporózy (HEGARTY, *et al.*, 2000) a zabraňuje vzniku zubního kazu (OTAKE, *et al.*, 1991). Je zajímavostí, že Japonci a Číňané, kteří čaje (převážně zelený) pijí v daleko větší míře než u nás, trpí mnohem méně rakovinou a ischemickými chorobami než v Evropě nebo Americe (HSIANG-FAN and HU, 2001). Z hlediska zdraví je významnější zelený čaj, protože z důvodu absence fermentace při jeho výrobě v něm zůstává zachováno velké množství polyfenolických komponent jako jsou epikatechin, epikatechin gallát, epigallokatechin a nejhojnější epigallokatechin gallát, který je farmakologicky nejvíce aktivní (KAO Y-H *et al.*, 2000). Zelený čaj má antibakteriální účinky, pomáhá při řízení tělesné hmotnosti (CABRERA *et al.*, 2006). Má diuretické účinky, používá se při hojení ran a podporuje trávení. Extrakty zeleného čaje se využívají k prevenci a léčbě hyperlipidemie (CASSLETH, 2011). Zelený čaj poskytuje ochranu proti UV záření a má antibakteriální a antivirové účinky (OGLE, 2009).

Hodnotné látky obsažené v čaji, které mají pozitivní vliv na lidské zdraví a jejich význam v organismu:

- **Třísloviny (taniny):** tanin je druh polyfenolu, který u zeleného čaje tvoří klíčový komponent jeho chuti – vyvolává svíravou chuť (ANONYM, 2). Katechin je druh taninu specifický pro zelený čaj. **Katechiny** tvoří nejhodnotnější skupinu. Katechiny mají antibakteriální a detoxikační účinky. Významným pro lidské zdraví je především **epigalokatechin gallát**, který se podílí na předcházení rakoviny, chrání před srdečními a oběhovými chorobami, chrání před infarktem a mrtvicí – blokuje shlukovací tendenci krevních destiček, ničí viry, snižuje cholesterol (HSIANG-FAN and HU, 2001). Z tohoto hlediska je velmi významný zelený čaj, který navíc umí „rozlišovat“ mezi užitečným HDL a škodlivým LDL-cholesterolem. Hladina HDL-cholesterolu se pravidelným pitím zeleného čaje zvyšuje (HSIANG-FAN and HU, 2001). Epigalokatechingalát chrání tělesné buňky před mutacemi vzniklé působením škodlivých látek v životním prostředí a škodlivými chemickými látkami (HSIANG- AN, HU, 2001). Třísloviny obsažené v čaji tiší sliznici žaludku a střev, a proto se používá k léčení zánětlivých a nervových chorob těchto orgánů. Antioxidační vlastnosti jsou přisuzovány polyfenolovým sloučeninám, především derivátů katechinů: epikatechin, epigalokatechin gallát, epigalokatechin, epikatechin gallát, gallokatechin a katechin (ROBERS and WOOD, 1953). Jsou významnými silnými antioxidanty jak in vitro, tak in vivo (CABRERA *et al.*, 2006).
- **Alkaloidy:** náleží mezi fyziologicky neúčinnější skupiny rostlinných sekundárních metabolitů. Tvorba sekundárních metabolitů není pro rostlinu nezbytná, jedná se spíše o obranné látky rostliny zajišťující její ochranu před býložravci a infekcemi (ANONYM, 12). Mezi významné patří **kofein, theofylin, theobrommin**, které mají povzbuzující účinky (GRAHAM, 1992). Tyto methylxantiny mají fyziologické a farmakologické účinky na některé tělesné systémy, včetně centrálního nervového, kardiovaskulárního, gastrointestinálního, dýchacího a renálního systému (NEHLIG *et al.*, 1992). Kofein obsažený v zeleném čaji působí jemněji a méně dráždivě. Z tohoto důvodu požití zeleného čaje je pro žaludek méně dráždivější, než je tomu u kávy nebo černého čaje (HSIANG-FAN and HU, 2001).
- **Saponiny (rostlinné glykosidy):** snižují hladinu cholesterolu, posilují imunitní systém, chrání před rakovinou zažívacího traktu (HSIANG-FAN and HU, 2001).

- **Aminokyseliny:** dodávají čaji ostrost a výraznost. Nejvíce jsou obsaženy v čajových pupenech (ANONYM, 11). Aminokyselina **theanin** je přítomná v černém i zeleném čaji. Podílí se příznivě na vytváření chuti a ovlivňuje stimulační účinek kofeinu.
- **Vitaminy:** **vitamin C**, **vitamin E** a **β -karoten** působí proti volným radikálům a tím posiluje imunitní systém, vitamin C je nezbytný pro růst kolagenu, předchází proti rakovině a ischemickým chorobám. Působí proti virům a bakteriím, chrání před infekcemi a posiluje imunitní systém. **Vitamin B1 (tiamin)** má velký význam pro mozek a nervy, protože stabilizuje výměnu cukrů a tím zásobuje mozek energií. Mozek tak může zůstat bdělý a soustředěný. **Riboflavin (vitamin B2)** je nezbytný pro tvorbu červených krevních buněk, tvorbu protilátek, podílí se na odbourávání cukrů, tuků a bílkovin, plní roli energetického zásobovače. **Vitamin B3 (niacin)** reguluje pokožku a tvorbu neurotransmiterů a vytváří více než 100 různých enzymů, které řídí vlastní látkovou výměnu a dodávají energii. **Vitamin B7 (biotin)** podporuje normální růst buněk, kyselina listová zabezpečuje v těle všechny růstové procesy a podílí se na tvorbě krve, **vitamin K** je významný pro srážlivost krve i hojení ran, má rozhodující význam při látkové výměně kostí a vaziva, ale i při fungování ledvin a jater (HSIANG-FAN and HU, 2001).
- **Minerály a stopové prvky:** stopový prvek zinek má význam pro tvorbu červených a bílých krvinek, při dělení buněk, dále hojení ran, posiluje imunitní systém, mangan aktivuje důležité enzymy, které mají význam při tvorbě kostí, tvorbě krve, při látkové výměně cukrů a tuků Z minerálů má význam **draslík**, který je důležitý pro správnou srdeční činnost a rozvádění nervových impulsů, **hořčík** je stavebním materiálem kostí a zubů. **Fluor** zase předchází zubnímu kazu a zpevňuje zubní sklovinu (HSIANG- AN and HU, 2001).

2.6.2. Negativní účinky čaje

Výčet negativních účinků čaje je poměrně krátký. Negativní účinky čaje pramení z jeho nadměrného užívaného množství. Čaj obsahuje kofein, který má stimulační účinky. V případě nadměrného množství kofeinu v čajovém nálevu se mohou dostavit nežádoucí reakce organismu: třes, křeče, nervozita, nesoustředěnost, deprese, nespavost.

2.7. Čajové nálevy

Existuje mnoho způsobů přípravy čaje, záleží na druhu čaje a jeho množství. Z kvalitních čajů lze připravit až čtyři várky z týchž čajových lístků. Abychom získali lahodný čajový nálev, je nutné dodržovat určitá pravidla (HSIANG-FAN and HU, 2001).

2.7.1. Obecná pravidla přípravy čaje

Při přípravě dobrého čaje je důležité dodržet zásady – správné dávkování (množství) čaje, množství vody, teplotu a délku louhování. Především zelený čaj je citlivý na nedodržení těchto zásad. Teplotu várky si určujeme sami, protože závisí na stupni fermentace čaje. Platí pravidlo, že čím méně je čaj fermentován, tím nižší teplotu vyžaduje. Při silnější fermentaci (černé čaje), tím vyšší má být teplota (HSIANG-FAN and HU, 2001).

Pokud si chceme pochutnat na dobrém čaji, existují pravidla, která by se při přípravě čajového nálevu měla dodržovat. Svůj význam má tvrdost vody (HSIANG-FAN and HU, 2001). Kvalita vody, ze které připravujeme čajový nálev, ovlivňuje vzhled a chuť čajového nálevu. Čaj uvařený z měkké vody, má světlou barvu, je čirý. Naproti tomu čaj připravený z tvrdé vody (obsahující uhličitán vápenatý), má temné kalné zabarvení (PETTIGREW, 2001).

Silný čajový nálev lze získat, pokud voda obsahuje dostatek kyslíku (PETTIGREW, 2001). Dobrému požitku z pití čaje neprospívá dlouhé louhování, ani zalévání čaje do zásoby. Při delším louhování, nadměrném dávkování čaje nebo příliš vysoké teplotě, chutná čaj příliš hořce. Pokud se ale jedná o druh čaje s přirozeně silnou a trpkou či hořkou chutí, lze takový čaj zjemnit tím, že první nálev slijeme a pijeme až druhý nálev s dobou louhování čtyři minuty (HSIANG-FAN and HU, 2001).

2.7.2. Příprava čajových nálevů

Příprava černého čaje není tak náročná a nelze toho moc pokazit, např. špatným dávkováním čaje, přílišnou teplotou vody, nebo nadměrným louhováním. Nefermentované čaje (zelené čaje) obsahují mnohem více účinných látek než jiné druhy čaje a jsou velmi choulostivé. Z tohoto důvodu je příprava čajových nálevů citlivá na porušení zásad správné přípravy zeleného čaje (HSIANG-FAN and HU, 2001).

„Při přípravě dobrého čaje je třeba dbát na následující věci: množství čaje, množství vody, teplotu a čas. Pro čas a množství vody a čaje existují ustálené metody:

4 g čaje; 150 ml vody; 4 min. louhování
nebo
3 g čaje; 150 ml vody; 5 min. louhování

Pouze teplotu várky určujeme sami, protože závisí na stupni fermentace čaje. Zásadně platí pravidlo, že čím méně je čaj fermentován, tím nižší teplotu vyžaduje, a naopak čím silnější fermentace, tím vyšší by měla být teplota vody“ (HSIANG-FAN and HU, 2001)

Pro uvolňování látek z čaje při louhování je důležitá stejná velikost úlomků nacházejících se pro jednu várku čaje. Čím větší jsou listy při louhování, tím pomaleji probíhá louhování – uvolňování aromatických látek a barviva (PETTIGREW, 2001).

Teplota vody při přípravě čajových nálevů:

- Nefermentované čaje (zelené) se musí bezpodmínečně spařovat při nižší teplotě okolo 75 °C. Spařením při vyšší teplotě čaj zhořkne.
- Částečně fermentované čaje (typ oolong) se spařují při teplotě 80 (HSIANG-FAN and HU, 2001) 95 °C
- Černé čaje plně fermentované se spařují při teplotě 100 °C (HSIANG-FAN and HU, 2001).

2.8. Kofein

Kofein je pravděpodobně nejrozšířenější droga na světě, která je nejčastěji behaviorálně konzumována. Téměř veškerý kofein pochází z potravinových zdrojů (nápojů a krmiv), většina z toho z kávy a čaje (FREDHOLM, 1999). Kofein se také nachází v mnoha známých rostlinách. Mezi hlavní zdroje kofeinu náleží kávovník, čajovník, kola, kakaovník a guaranu, z nichž je vyrábí nápoje a potraviny (KREJČÍ, 2000). Kofein je obsažen v kávě, čaji, kakau, čokoládě a v některých kolových nápojích (WESTERTEP-PLANTENGA, 2006).

Kofein obsažený v čaji je jeho významnou složkou a má vliv na lidský organismus. Jeho význam je vnímán spíše pozitivně. Kofein řadíme mezi látky chuťové a povzbuzující (VELÍČEK, 2002). Lidské tělo ho přijímá buď perorálně, intravenózně, nebo je možný transplacentární přenos (WINSTON, 2005). Kofein má specifické farmakologické účinky. V medicíně je kofein využíván jako součást analgetik, antipyretik, diuretik, v léčivých přípravcích na hubnutí, jako protijed při otravách narkotiky, alkoholem a jinými drogami (LODER, 2005).

Kofein je nejvíce rozšířeným rostlinným alkaloidem, který se využívá v potravinářském průmyslu. Podle vyhlášky č. 52/2002 Sb. Ministerstva zdravotnictví, o podmínkách použití kofeinu a chininu při výrobě potravin, se může kofein používat pro výrobu nealkoholických nápojů v nejvyšším povoleném množství 250 mg.kg^{-1} . U energických nápojů, alkoholických nápojů s výjimkou piva a vína a lihovin je nejvyšší povolené množství kofeinu 320 mg.kg^{-1} .

2.8.1. Kofein – definice

Kofein (1,3,7-trimethylxanthin) je methylderivát xantinu, patří do skupiny purinových alkaloidů. Jedná se o chemickou látku, která se velmi podobá důležitým endogenním metabolitům jako jsou puriny, xantiny a kyselina močová (ARNAUD, 1987).

Vzhled kofeinu: jehlicové, hedvábně lesklé, lehké krystalky nebo krystalický prášek, bílý, bez zápachu, slabě hořké chuti. Kofein je stabilní sloučenina, která kromě fermentace nepodléhá žádné změně při technologických procesech.

Fyzikálně-chemické vlastnosti kofeinu:

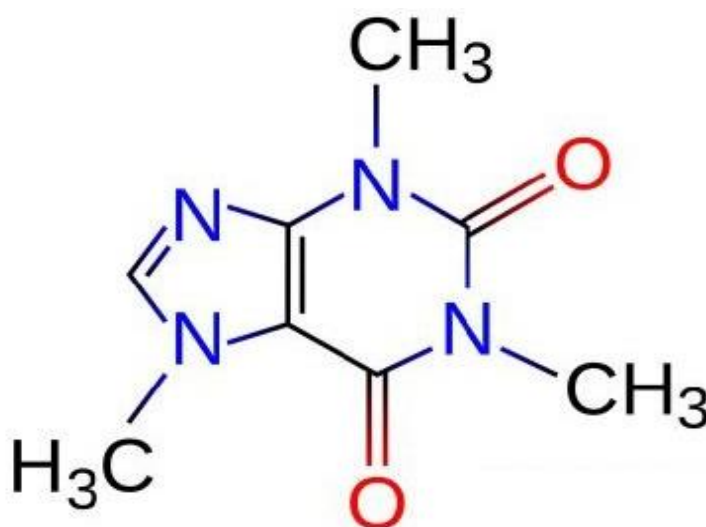
Teplota tání: $234 - 236,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Teplota varu: $178 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (sublimuje)

Kyselost: 10,4

Hustota: $1,2 \text{ g/cm}^3$

Sumární vzorec kofeinu je: **$\text{C}_8\text{H}_{10}\text{N}_4\text{O}_2$** (ANONYM, 13)



Obrázek č. 4: Strukturní vzorec kofeinu (ANONYM, 13)

2.8.2. Metabolismus kofeinu v lidském těle

Kofein se vstřebává v trávicím ústrojí tak, že prochází žaludeční a střevní stěnou, proniká do krevních vlásečnic a s krví proniká dál do těla. Z trávicího traktu se do těla vstřebává poměrně rychle, přestože je poměrně špatně rozpustný ve vodě. Kofein je distribuován prostřednictvím tělesných tekutin. Následně je metabolizován a vylučován močí. Prostřednictvím tělesných tekutin se v těle dále distribuuje a následně se metabolizuje a vylučuje močí (GOKULAKRISHNAN *et al.*, 2005).

Nejvyšší koncentrace v krvi dosáhne kofein během jedné až dvou hodin po požití, poté opět jeho hladina v krvi začíná klesat (KREJČÍ, 2000). Průměrný poločas kofeinu v organismu je 4 hodiny. Interval se pohybuje mezi 2 – 10 hodinami (ANONYM, 15).

Hlavním místem biotransformace kofeinu jsou játra, ve kterých probíhají nejdůležitější reakce (ANONYM, 14).

2.8.2.1. Metabolity kofeinu

Prvními produkty metabolismu kofeinu jsou dimetylxantiny: paraxantin (1,7–dimetylxantin), theobromin (3,7–dimetylxantin) a theofylin (1,3–dimetylxantin) (ANONYM, 14).

Význam metabolitu paraxantinu tkví v ochranných účincích proti neurodegeneraci a ztrátě synaptické funkce neuronů. Jeho účinky pomáhají snižovat riziko onemocnění Parkinsonovou chorobou (ANONYM, 14).

Metabolit theofylin uvolňuje hladkou svalovinu průdušek. Využívá se při léčbě průduškového astmatu. Theofylin se používá jako licencovaný lék určený pro léčbu onemocnění dýchacích cest, jako je astma (SHARANGI, 2009).

Metabolit theobromin má diuretické účinky a snižuje krevní tlak. V přírodě se theofylin a theobromin společně nachází v listech čajovníku (*Camellia sinensis*) a v semenech kakaovníku (*Theobroma cacao*) (ANONYM, 14).

2.8.3. Účinky kofeinu na organismus

Užívání kofeinu může mít pro lidský organismus přínos, ale také potenciální zdravotní rizika. Tato témata jsou v poslední době zdrojem přezkoumávání (HIGDON and FREI, 2006).

U jednotlivců, kteří současně pijí kávu a kouří, hladina kofeinu v krevní plazmě klesá rychleji. U žen v pozdějších fázích těhotenství se naopak metabolismus významně zpomaluje. V některých případech snadný průnik kofeinu biologickými ochrannými bariérami, jako je kofein procházející placentou do krve plodu, není proto vítaný. To znamená, že kofein z vypité

kávy matkou se dostává do krevního oběhu plodu a to někdy ve velkém množství. To platí i v době kojení, kdy se kofein dostává do mateřského mléka (KREJČÍ, 2000).

2.8.3.1. Pozitivní účinky kofeinu

Při zjišťování maximální koncentrace kofeinu v organismu se došlo k závěru, že běžná denní spotřeba kofeinu až 1000 mg nepředstavuje pro lidské zdraví riziko. Účinky kofeinu v organismu po požití působí 4 – 12 hodin. Délku jeho působení ovlivňuje fyzická konstituce jedince. Účinnost kofeinu snižuje jeho užívání v krátkých časových rozestupech. Pro dosažení žádoucího efektu nabuzení organismu u konzumentů kávy nebo čaje se doporučuje požití větší dávky kofeinu při menším opakování dávkování. Účinek kofeinu ovlivňuje jeho množství přijaté do organismu. Do tohoto množství se započítává veškerý kofein obsažený jak v potravinách, tak lékách. Protože kofein proniká a rozptyluje se do všech tkání v těle, rozhoduje o účinku kofeinu i tělesná hmotnost jednotlivce (FOŘT, 2005).

Mozek a psychika

Kofein ovlivňuje centrální i periferní nervový systém, a proto se používá jako stimulant. Jeho hlavním účinkem je zvýšení vzrušení (BARRY *et al.*, 2005). Má euforizující působení na naši náladu a s ním úzce souvisí subjektivní pocity po kávě nebo čaji. Této vlastnosti kofeinu je proto využíváno lidmi i z pohledu společenského, neboť kofein nabuzuje (zvyšuje mentální energii), ale současně vytváří pocity pohody (GLADE, 2010). Lidé po požití kofeinu nemají potřebu spánku, zvyšuje se jejich bdělost, soustředěnost. Lidské tělo obsahuje látku adenosin, který působí jako uspávací prostředek. Kofein dokáže tuto látku blokovat. Kofein posiluje postsynaptickou neurotransmisi v synaptickém nervovém systému. Tím, že působí jako kompetitivní antagonist adenosinu, kofein inhibuje enzymatickou degradaci cyklického adenosin-monofosfátu fosfodiesterázou v postsynaptických buňkách, tím může přítomnost kofeinu zvýšit pevnost přenášených signálů (GLADE, 2010).

Kofein má analgetické účinky. Tím, že kofein vyvolává zúžení mozkových cév, může jeho účinek přispět při bolestech hlavy, nebo i při léčení určitého typu migrén (KREJČÍ, 2000).

Respirační systém

Kofein a ještě silněji teofylin ve vyšších dávkách povzbuzují **dýchání** (SHARANGI, 2009), tím že působí na nervová centra v horní části míchy, která řídí intenzitu dechu. Dochází k uvolnění hladkého svalstva a podpoře dýchání (KREJČÍ, 2000).

Kardiovaskulární systém

Kofein i teofylin dokážou rozšiřovat cévy téměř po celém těle (PENDELL, 2005), pouze cévy v mozku reagují zúžením průsvitu (vazokonstrikcí) (KREJČÍ, 2000). Z hlediska působení kofeinu na srdeční činnost a cévy je známo, že některým lidem se po silné kávě rozbuší srdce, naopak po nízkých dávkách kofeinu, se mlže snížit tep. Kofein dokáže krátkodobě zvýšit výkon srdce, tj. srdce pumpuje do krevního oběhu větší množství krve. U citlivých jedinců však může dojít k arytmií (porucha pravidelné činnosti srdce) nebo tachykardii (zvýšená tepová frekvence). Při pravidelném užívání kofeinu se tělo naučí jeho přítomnost snášet, aniž by reagovalo (KREJČÍ, 2000).

Kofein není škodlivý pro lidi, kteří mají normální krevní tlak, avšak při pravidelném pití většího počtu šálků denně, tj. 5 a více, se může stát, že se krevní tlak zvýší. Kofein zvyšuje hladiny stresových hormonů vyplacených do krve: kortizolu a adrenokortikotropního hormonu. Z toho vyplývá, že uklidňovat se při stresu kávou se nedoporučuje (KREJČÍ, 2000).

Močový systém

Kofein má diuretické účinky (močopudné). I když je kofein mírné diuretikum, konzumace méně než 500 mg denně nezpůsobuje dehydrataci ani chronickou nerovnováhu tekutin (WINSTON, 2005). Protože kofein spíše napomáhá vyloučení vody z těla, nezapočítává se káva do pitného režimu. Především se jako diuretikum používá v tradiční medicíně zelený čaj (CASSILETH, 2011).

Trávicí systém

Kofein zvyšuje vylučování žaludeční kyseliny a enzymu pepsinu, což má příznivý vliv na trávení. Navíc kofein povzbuzuje stahy žlučníku a tok žluči, takže kofein může mít preventivní účinky proti tvorbě žlučových kamenů (KREJČÍ, 2000).

Ostatní účinky kofeinu

Kofein může redukovat vypadávání vlasů. Používá se při zvládání infekčních a horečnatých onemocnění.

2.8.3.2 Nepříznivé účinky kofeinu

Po požití vysoké dávky kofeinu, nebo u lidí, kteří jsou na kofein citliví, dochází k ovlivňování centrálního nervového systému, srdce a dechu, projevující se nespavostí, neklidem, podrážděním, které může přejít v mírné delirium. Zrychlí se srdeční tep a objevují se nepravidelnosti srdečního rytmu. Jedná se o nepříjemné projevy, které organismus chrání před otravou vysokými dávkami kofeinu. Z tohoto důvodu jsou otravy kofeinem poměrně vzácné. Na kofeinu může vzniknout závislost (KREJČÍ, 2000).

Nežádoucí dopad na krevní oběh má kombinace působení kávy na krevní tlak a stresová situace. Kofein samotný zvyšuje hladinu dvou hormonů, které stres uvolňuje do krve. Jedná se o kortizol a adrenokortikotropní hormon. Uklidňování kávou u stresových situací se proto nedoporučuje (KREJČÍ, 2000).

Vysoká míra užívání kofeinu je také spojena s vylučováním vápníku a ztráty kostní hmoty, což může přispět k osteoporóze (BARGER-LUX *et al.*, 1990).

Akutní nebo chronický příjem kofeinu nemá významný negativní dopad na lidské zdraví. Legislativa nestanovuje žádná omezení na užívání kofeinu (FREDHOLM, 1999). Při dlouhodobé konzumaci kofeinu dochází časem k efektu tolerance ke kofeinu. Tělo se naučí přítomnost kofeinu snášet, aniž by negativně reagovalo. Potvrdila se pouze skutečnost, že na krevní tlak má při shodném obsahu kofeinu větší vliv kofein podávaný ve formě tablet, než kofein přijatý do organismu pitím kávy (AUGUSTÍN, 2003).

2.9. Kofein a čaj

Hlavní účinnou látkou v čaji je kofein, někdy je také nazýván thein. Kofein se nachází ve všech druzích čaje (černý, zelený, oolong), avšak v odlišném množství.

Kofein čaje se od kofeinu kávy liší svým účinkem. Kofein obsažený v kávě působí intenzivně, jeho účinek se dostavuje téměř okamžitě a také rychle odezní. Účinky kofeinu dosáhnout vrcholu asi po půl hodině a v průběhu dvou až tří hodin postupně mizí. Pak následuje únava. Zatímco u čaje se povzbuzující účinky kofeinu dostavují pomaleji a jsou mírnější, ale za to vydrží podstatně déle. Tento jev spočívá v tom, že kofein v čaji je vázán na třísloviny, a proto se pomalu uvolňuje do krevního oběhu. Důsledkem toho je mírně povzbuzující účinek a příjemná kombinace bdělosti a uvolnění (KREJČÍ, 2000).

Různé druhy čaje mají rozdílný obsah kofeinu. Fermentace čajových listů jeho obsah nemění (KREJČÍ, 2000). Vysoký obsah kofeinu mají např. čaje Assam Green, japonská Matcha, naopak nízký obsah kofeinu má např. Bancha. Obsah kofeinu v čaji také ovlivňuje dávkování čaje. Čím menší dávka čaje je, tím menší podíl kofeinu čajový nálev obsahuje. Dále

o obsahu kofeinu v čaji rozhoduje doba louhování. Kofein je v horké vodě rozpustný a v prvních dvou minutách louhování se rozpouští téměř celé množství obsahu kofeinu. V této chvíli se získává čajový nálev s lehce kávovým účinkem a poměrně vysokým obsahem kofeinu, který se neváže na třísloviny, a proto je organismem rychle přijímán. Při delší době, v případě delší doby louhování od čtyř do osmi minut, se postupně rozpouštějí polyfenolické látky. Kofein v takovém čajovém nálevu organismus přijímá do krevního oběhu pomaleji, účinek je mírnější a pomalejší, ale aroma je silnější. Z toho vyplývá, že čaj krátce louhovaný – povzbuzuje; čaj louhovaný delší dobu louhovaný – uklidňuje. Dobou louhování lze tedy povzbuzující účinky čaje regulovat (KREJČÍ, 2000).

Kofein obsažený v zeleném čaji má tu výhodu, že nedráždí žaludek. Je to způsobeno tím, že se z velké části vstřebává až ve střevním traktu, na rozdíl od čaje z kávy, který se vstřebává v žaludku (HSIANG-FAN and HU, 2001).

Nejvíce kofeinu má černý čaj, nejméně ho má zelený čaj. Při vypití průměrného šálku černého čaje vypijete 25 – 110 mg kofeinu, při vypití oolongu 12 mg a po požití zeleného čaje 6 – 16 mg. Naproti tomu šálek kávy obsahuje 60 – 180 mg kofeinu (PETTIGREW, 2001).

3. MATERIÁL A METODIKA

Experimentální část byla zaměřena na měření obsahu kofeinu ve třech po sobě jdoucích výluzích jednotlivých druhů a značek čajů, které bylo provedeno v laboratoři na Ústavu hygieny a technologie potravin rostlinného původu Veterinární a farmaceutické univerzity v Brně. Dále jsem se zabýval v rámci praktické části dotazníkovým výzkumem, jehož cílem bylo vytvoření si určité představy o postoji veřejnosti k čajům.

Součástí praktické části diplomové práce je tedy vyhodnocení výsledků získaných měřením, prostřednictvím analytické, fyzikálně-chemické, optické metody UV–VIS spektrofotometrie.

3.1. Materiál

Charakteristika použitého materiálu

V rámci měření bylo použito 40 vzorků komerčních čajů od různých výrobců, rozdělených do dvou skupin v rámci druhu čaje: 20 vzorků zeleného čaje a 20 vzorků černého čaje. Každá skupina byla navíc rozdělena dle obchodní formy na sypané a porcované neboli „sáčkové“ čaje.

Vzorky byly rozděleny do 4 následujících skupin:

- zelené čaje sypané
- zelené čaje porcované
- černé čaje sypané
- černé čaje porcované

Seznam konkrétních vzorků čajů je uveden v tabulce č. 1a); 1b).

Tabulka č. 1a: Seznam analyzovaných vzorků čajů – čaje zelené

Zelené čaje sypané		Původ
1.	Bancha Arashiyama	Japonsko
2.	Nepal green tea Super Fine	Nepál
3.	Vietnam Ché ngon So	Vietnam
4.	Assam Green Tea OP	Indie
5.	Zelený čaj z Krásnodáreckého kraje	Rusko
6.	Japan Sencha	Japonsko
7.	China sencha	Čína
8.	Yunnan Green Tea	Čína
9.	Formosa Gunpowder	Taiwan
10.	China Chun Mee	Čína
Zelené čaje porcované		
11.	Pickwick Green Tea Pure	Neuvedeno, výrobce: NL
12.	Lipton Sencha	Indonésie
13.	Albert Bio Zelený čaj	Čína
14.	Basic Green Tea	Malawi
15.	Teekanne Sencha Royal	Neuvedeno, vyrobeno: EU
16.	Jemča Pigi zelený čaj	Neuvedeno, vyrobeno: CZ
17.	Jemča zelený čaj s mátou	Neuvedeno, vyrobeno: CZ
18.	Lipton Green Tea Jasmín	Neuvedeno, vyrobeno: PL
19.	Jemča zelený čaj s ananasem	Neuvedeno, vyrobeno: CZ
20.	Jemča zelený čaj	Neuvedeno, vyrobeno: CZ

CZ – Česká republika, EU – Evropská Unie, NL – Nizozemsko, PL – Polsko

Tabulka č. 1b: Seznam analyzovaných vzorků čajů – čaje černé

Černé čaje sypané		Původ
21.	Ceylon OP watawalla	Srí Lanka (Cejlón)
22.	Assam Hattialli TGFOP	Indie
23.	Černý čaj z Krásnodarského kraje	Rusko
24.	Kenya GFOP 1 Milima	Keňa
25.	Ceylon OP Dimbula Uduwela	Srí Lanka (Cejlón)
26.	Mabroc Pure Ceylon tea	Srí Lanka (Cejlón)
27.	Ruský (Ceylon Indie, Čína)	Rusko
28.	Assam OP Blend	Indie
29.	Ceylon Dimbula OP 1Pettiagala	Srí Lanka (Cejlón)
30.	Darjeeling singbulli SFTGFOP1 CL SF	Indie
Černé čaje porcované		
31.	Old England Earl Grey Tea	Neuvedeno, vyrobeno: GB
32.	Ahmad Tea London Earl Grey Tea	Neuvedeno, vyrobeno: VB
33.	Lipton Gold Tea	Neuvedeno, vyrobeno: PL
34.	Twinings of London Lady Grey Tea	Čína
35.	Jemča Ceylonský čaj	Srí Lanka (Cejlón)
36.	Jemča Zlatý černý čaj	Neuvedeno, vyrobeno: CZ
37.	Twinings of London Classic Earl Grey	Čína
38.	Jemča Pigi čaj (pravý černý čaj)	Neuvedeno, vyrobeno: CZ
39.	Pickwick Earl Grey Tea blend	Neuvedeno, vyrobeno: NL
40.	Dilmah Earl Grey	Srí Lanka

CZ – Česká republika, EU – Evropská Unie, GB – Velká Británie, NL – Nizozemsko, PL – Polsko

3.2. Metodika pro stanovení obsahu kofeinu

Pro stanovení kofeinu byla použita metoda **UV–VIS spektroskopie**. Jedná se o instrumentální, analytickou metodu, spadající do skupiny tzv. optických metod, založenou na principu interakce elektromagnetického záření s hmotou (HRDLIČKA, 2010). Mechanismus spektroskopických metod je typický tím, že při interakci s elektromagnetickým zářením dochází k excitaci nebo deaktivaci atomů, molekul, iontů či radikálů, případně jejich

souborů a výměně energií mezi hmotou a zářením. To je také spojeno s absorpcí nebo emisí elektromagnetického záření. (KŘÍŽENECKÁ, 2014). Metoda UV–VIS spektroskopie využívá absorpci záření, jde tedy o absorpční metodu, resp. absorpční spektrometrii. (HRDLIČKA, 2010). Jak již napovídá označení „spektrometrie“ samotné měření může probíhat v rámci různých spektrálních oblastí, dělených dle vlnových délek elektromagnetického záření (seznam spektrálních oblastí, vlnových délek a druhů přechodu je uveden v tabulce č. 2).

Pokud dochází k absorpci elektromagnetického záření ve viditelné (VIS) nebo ultrafialové (UV) oblasti světelného záření, mluvíme o metodách, které pracují v oblasti elektronových spekter. Prostřednictvím absorpce těchto vlnových délek dochází ke zvýšení vnitřní energie molekul a atomů a následně k přeskoku elektronů z energeticky chudších orbitalů na orbitály energeticky bohatší. Tato absorbovaná energie je poté vyzářena formou fluorescenčního záření v jiné vlnové délce, nebo jako tepelné záření. Následné studium absorpce pak umožňuje kvantitativní stanovení určitých analyzovaných látek (HRDLIČKA, 2010).

Tabulka č. 2: Rozdělení spektrálních oblastí (KŘÍŽENECKÁ, 2014)

Oblast	Vlnová délka	Druh přechodu
Rentgenová	0,01 – 10 nm	Vnitřní elektrony
Ultrafialová	10 – 380 nm	Valenční elektrony
Viditelná	380 – 780 nm	Valenční elektrony
Blízká infračervená	0,78 – 2,5 μm	Vibrace a rotace molekul
Střední infračervená	2,5 – 50 μm	Vibrace a rotace molekul
Vzdálená infračervená	50 – 1000 μm	Pomalé vibrace a rotace molekul
Mikrovlnná	10 – 1000 μm	Rotace molekul
Radiofrekvenční	0,5 – 10 m	Orientace jaderného mag. momentu

Principem prováděné metody byla extrakce kofeinu z čajových vzorků do vodného roztoku, za definovaných podmínek (tj. hmotnost vzorku, množství a teplota vody, doba louhování). Získaný výluh byl následně analyzován metodou UV-VIS spektrofotometrie. Metoda byla převzata z vědecké publikace kolektivu ALPDOĚANA (2002).

Pracovní postup

Sypané čaje – byl navážen 1 g vzorku (čajových lístků), který byl následně zalit 100 ml vody o teplotě 80 °C a louhován po dobu 3 minut. Poté byla voda slita a spařené čajové lístky byly využity opět na přípravu dalších dvou výluhů. Takto získané výluhy byly následně analyzovány.

Porcované čaje – každý čajový sáček byl zvážěn na analytických vahách a na základě jeho hmotnosti byl zalit vždy desetinásobkem (ml) vody o teplotě 80 °C. Veškeré vzorky byly louhovány po dobu 3 minut, následně byla voda slita a spařený čajový sáček byl opět použit pro přípravu druhého a následně třetího výluhu. Každý získaný výluh byl následně analyzován.

Po vychladnutí vzorků na teplotu přibližně 20 °C (tedy na laboratorní teplotu) byly vzorky analyzovány metodou UV–VIS spektrofotometrie, za použití spektrofotometru typu CECIL 7210. U vzorků byla měřena absorbance při vlnové délce 272,5 nm oproti destilované vodě jako slepému vzorku. Následně byla u těchto vzorků vypočtena koncentrace kofeinu [g/100 g], na základě regresní rovnice, získané z kalibrační křivky:

$$y = (0,125 \cdot A + 0,346) \cdot 10$$

Každý vzorek pro každý výluh byl měřen 3x. Hodnoty byly následně zprůměrovány a byl proveden oboustranný Studentův t-test ($p < 0,05$) pro zjištění rozdílu obsahu kofeinu mezi jednotlivými výluhy a skupiny čajů.

3.3. Dotazníková akce

Další součástí diplomové práce je také vyhodnocení již zmíněného dotazníkového šetření, jehož prostřednictvím si můžeme vytvořit určitou představu o vztahu veřejnosti k čajům, respektive o tom, jak veřejnost pohlíží na čaj jakožto součást výživy a životního stylu. V rámci dotazníkového testu, můžeme také nepřímou nastínit problematiku znalostí čajů dotazovaných osob.

Souhrn získaných dat (odpovědí) jsem vyjádřil v procentuálním zastoupení v rámci jednotlivých kategorií (tyto kategorie jsou charakterizovány v podkapitole „Dotazníková akce“) a zaznamenal do tabulek. Každá tabulka je dále podrobněji popsána.

Na závěr jsou pak shrnuty dílčí poznatky, získané v rámci měření obsahu kofeinu a dotazníkového šetření a potvrzeny či vyvráceny předem stanovené hypotézy.

Pro splnění stanoveného cíle, tedy vytvoření si určité představy o postoji veřejnosti k čajům, byla zvolena metoda písemného dotazování – dotazování tedy probíhalo na základě dotazníků.

Dotazník se skládal z 2 částí. První část zařazovala respondenta do určité kategorie, a to pro charakterizaci a kategorizaci dotazované osoby a podrobnější představu ohledně stanoveného cíle. Jednalo se o čtyři kategorie a každá z nich obsahovala určitý počet skupin, do kterých byli respondenti zařazeni. Jde o následující kategorie a skupiny: věk (20 – 30 let, 31-40 let, 41 – 50 let, 51 – 60 let, 61 a více let); pohlaví (žena, muž); vzdělání (základní, středoškolské, vysokoškolské); lokalita neboli místo bydliště (město, vesnice).

Druhá část dotazníku obsahovala 12 otázek uzavřeného typu a jednu otázku otevřeného typu.

Na základě kategorizace dotazovaných osob a jejich konkrétních odpovědí, byly následně potvrzovány či naopak vyvráceny sestavené hypotézy, prostřednictvím čehož byl vytvořena určitá představa ohledně této problematiky.

3.3.1. Metodika dotazníkové akce

Co se týče vzorku dotazovaných osob, tento výběr byl uskutečněn náhodně, bez určitých specifikací, ovšem tak aby počet osob spadajících do jednotlivých výše uvedených kategorií byl stejný. To však neplatí pro otázky 2 – 13, jelikož otázka číslo 1 byla tzv. vyřazovací. Ovšem i přesto došlo k určitému sjednocení vzorku dotazovaných osob.

Dotazovaná skupina tedy zahrnovala 240 respondentů, kteří byli početně zařazeni do jednotlivých kategorií a skupin následovně (Tabulka č. 3):

Tabulka č. 3: Rozdělení kategorií dotazovaných osob

Pohlaví:	žena – 120 osob muž – 120 osob
Věk:	20-30 let – 48 osob 31-40 let – 48 osob 41-50 let – 48 osob 51-60 let – 48 osob 61 a více let – 48 osob
Vzdělání:	základní – 80 osob středoškolské – 80 osob vysokoškolské – 80 osob
Bydliště:	vesnice – 120 osob město – 120 osob

Po první, tzv. vyřazovací otázce se ovšem mění, jak celkový počet respondentů, tak i početné zastoupení mužů a žen a jednotlivých věkových kategorií. Od druhé otázky bylo tedy bráno v potaz: 208 respondentů, z toho 110 žen a 98 mužů. Co se týče věkových kategorií jedná se o 41 osob ve věku 20 – 30 let, 42 osob ve věku 31 – 40 let, 38 osob ve věku 41 – 50 let, 39 osob ve věku 51 – 60 osob a 48 osob ve věku 61 a více let. Z toho 63 osob se základním vzděláním, 70 osob se středoškolským vzděláním a 75 osob s vysokoškolským vzděláním. 106 osob žijících ve městech a 102 osob žijících na vesnicích.

Jak již bylo zmíněno, na počátku vlastního šetření bylo sestaveno několik hypotéz, na základě kterých, byly sestaveny jednotlivé otázky (resp. dotazník), a které byly na základě získaných dat a vyhodnocení výsledků potvrzeny nebo vyvráceny a prostřednictvím toho byl sestaven určitý „obraz“ vyjadřující postoj veřejnosti k čajům.

Jedná se o následující hypotézy:

H1: Pravý čaj pijí z větší části osoby s vyšším stupněm vzdělání a lidé žijící ve městech. Přednost pravému čaji dávají více muži.

H2: Zelený čaj mají v oblibě více ženy, kdežto u mužů se jedná o černý čaj. Ostatní druhy čajů nejsou v rámci konzumace tak časté.

- H3:** Osoby, které pijí pravý čaj pravidelně, pijí čaj minimálně 3 x denně.
- H4:** Osoby pijící čaj, konzumují čaj především ve večerních nebo ranních hodinách.
- H5:** Ženy pijí pravý čaj především pro jeho chuť a aroma, zatímco u mužů se jedná především o povzbuzující účinky a potom případné chuťové vjemy.
- H6:** Nejvíce lidí preferuje spíše porcovaný čaj, sypaný čaj je na druhém místě a u lidí s vyšším vzděláním, pocházejících z měst. Pití instantních čajů nebo tzv. hotových čajů (čajových výrobků) se přisuzuje nejmladší věkové kategorii, osobám pocházející z městských částí.
- H7:** Převážná část lidí používá jako přísadu do čaje cukr, na druhém místě je med a pak citrón nebo citrónová šťáva. Lidé z vesnice jsou v případě přísad do čaje více „kreativnější“.
- H8:** Většina osob nakupuje čaj spíše v klasických supermarketech. Ve specializovaných prodejnách nakupují spíše osoby s vyšším stupněm vzdělání, pocházející z města a osoby mladšího věku.
- H9:** Lidé nejčastěji dodržují alespoň jeden pokyn výrobce, a to především dobu louhování. V případě dodržování celého postupu se bude jednat především o ženy a osoby s vysokoškolským vzděláním.
- H10:** U lidí nedodržující dobu louhování přípravy čaje se jedná především o prodlužování doby, a to hlavně u mužů, ženy dobu louhování spíše zkracují.
- H11:** Lidé pijící pravý sypaný čaj používají nejčastěji doporučené množství čaje na jeden výluh. V případě jiného množství se jedná především o zvyšování dávky čaje, a to především u mužů.
- H12:** Lidé z jedné dávky čaje připravují nejčastěji jeden výluh, maximálně dva. V případě více výluhů se jedná především o osoby žijících na vesnicích.
- H13:** Většina lidí zahrnuje pití čaje do svého pitného režimu.

Vzorový dotazník je přiložen v příloze č. 1.

4. VÝSLEDKY A DISKUZE

4.1. Vyhodnocení obsahu kofeinu

Výsledky měření jsou vyjádřeny v tabulkách, dle jednotlivých skupin čajových vzorků a tyto tabulky jsou následně doplněny grafy, sumarizujícími hodnoty obsahu kofeinu jednotlivých skupin čajů vztažených k pořadí výluhů.

Z následujících tabulek (Tabulka č. 4, 5, 6, 7), které jsou rozděleny do skupin dle druhů čajů a jejich tržních forem, lze vyčíst prakticky celý průběh měření. Tabulky zaznamenávají obsah kofeinu [g/100g], stanovený UV–VIS spektroskopickou metodou, v každém analyzovaném vzorku. Každý vzorek čaje byl analyzován třikrát a to v souvislosti po sobě jdoucích výluhů: výluh první (A), výluh druhý (B), výluh třetí (C). Dále jsou v těchto tabulkách vyjádřeny procentuální rozdíly mezi jednotlivými výluhy každého vzorku a průměrný obsah kofeinu za jednotlivou skupinu výluhu, tedy opět výluh A až C. Každá tabulka je také doplněna grafem vyjadřujícím průměrné hodnoty jednotlivých skupin čajů a jejich rozdíly v rámci po sobě jdoucích výluhů.

Grafy č. 5, 6, 7 pak vyjadřují průměrné hodnoty obsahu kofeinu v čajových výluzích [g/100g], a pro přehlednější srovnání jednotlivých skupin a druhů čajů, také jejich vzájemné rozdíly v rámci daného výluhu.

4.1.1. Hodnocení obsahu kofeinu – zelené sypané čaj

Z tabulky č. 4 je zřejmé, že ze sypaných zelených čajů byl nejvyšší obsah kofeinu [g/100g] zaznamenán u vzorku č. 5, tedy u zeleného čaje z Krásnodáreckého kraje, kdy dosahoval obsahu kofeinu 3,91 g/100g, a to v prvním výluhu. Následoval vzorek č. 3 - Vietnam Ché ngon So, který obsahoval kofein v hodnotě 3,90 g/100g a na třetím místě se umístil vzorek č. 2 - Nepal green tea Super Fine s kofeinem o obsahu 3,86 g/100g. Naopak nejnižší hodnota v prvním výluhu byla zaznamenána u vzorku č. 1 – Bancha Arashiyama, tj. 3,65 g/100g, dále pak u vzorku č. 7 – China sencha s obsahem kofeinu v hodnotě 3,68 g/100g a u vzorku č. 6 – Japan sencha (3,73 g /100g).

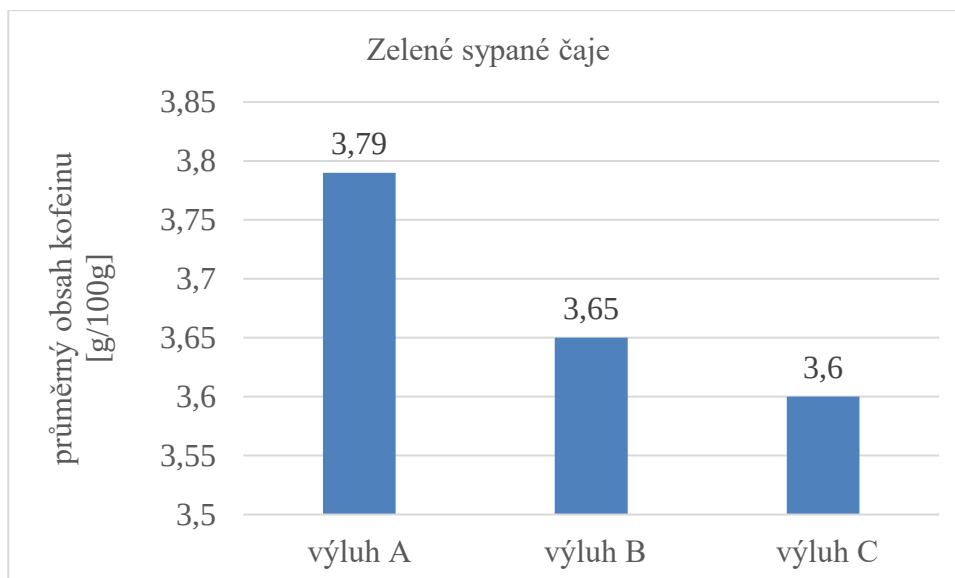
Ve druhém výluhu (výluh B) byl nejvyšší obsah kofeinu u vzorku č. 5, tj. 3,77 g/100g, (Zelený čaj z Krásnodáreckého kraje), následoval vzorek č. 8 - Yunnan Green Tea s obsahem kofeinu 3,74 g/100g a třetí nejvyšší obsah kofeinu obsahoval vzorek č. 2 - Nepal green tea Super Fine s hodnotou 3,71 g/100g, oproti nejnižší hodnotě 3,57 g/100 g u vzorku č. 7 – China sencha. Druhá nejnižší hodnota byla pak naměřena u vzorku č. 3 - Vietnam Ché ngon So s obsahem kofeinu v hodnotě 3,59 g/100g.

V případě třetího výluhu dosahoval nejvyšší hodnoty v obsahu kofeinu vzorek č. 3, tedy čaj Vietnam Ché ngon So s hodnotou 3,70 g/100g, dále pak vzorek č. 8 - Yunnan Green Tea s hodnotou 3,65 g/100g a na třetím místě byl vzorek č. 10 - China Chun Mee s hodnotou 3,62 g/100g a to oproti nejnižší hodnotě 3,52 g/100g u vzorku č. 1 – Bancha Arashiyama. Druhou nejnižší hodnotou disponoval vzorek č. 6 – Japan Sencha s hodnotou 3,53 g/100g a po něm následoval vzorek č. 9 - Formosa Gunpowder s hodnotou 3,54 g/100g.

Tabulka č. 4: Obsah kofeinu ve vzorcích zelených sypaných čajů [g/100g]

ČÍSLO VZORKU	NÁZEV ČAJE	A	B	C	A-B	B-C	A-C
1.	Bancha Arashiyama	3,65	3,59	3,52	1,89	1,76	3,62
2.	Nepal green tea Super Fine	3,86	3,71	3,62	3,89	2,39	6,19
3.	Vietnam Ché ngon So	3,90	3,59	3,70	7,98	3,15	5,08
4.	Assam Green Tea OP	3,78	3,70	3,63	2,07	1,84	3,87
5.	Zelený čaj z Krásnodáreckého kraje	3,91	3,77	3,62	3,73	3,85	7,44
6.	Japan Sencha	3,73	3,61	3,53	3,28	2,25	5,45
7.	China sencha	3,68	3,57	3,55	3,04	0,52	3,55
8.	Yunnan Green Tea	3,81	3,74	3,65	1,92	2,54	4,41
9.	Formosa Gunpowder	3,76	3,60	3,54	4,45	1,52	5,90
10.	China Chun Mee	3,85	3,68	3,62	4,45	1,60	5,98
Průměr		3,79	3,65	3,60	3,67	2,14	5,15

Legenda: A – první výluh; B – druhý výluh; C – třetí výluh; [A – B] – rozdíl v obsahu kofeinu [%] mezi prvním výluhem (A) a druhým výluhem (B); [B – C] – rozdíl v obsahu kofeinu [%] mezi druhým výluhem (B) a třetím výluhem (C); [A – C] – rozdíl v obsahu kofeinu [%] mezi prvním výluhem (A) a třetím výluhem (C).



Graf č. 1: Průměrný obsah kofeinu [g/100g] u zelených sypaných čajů

Z grafu č. 1 je patrné, že se zvyšujícím se pořadím výluhu klesá průměrný obsah kofeinu. Rozdíl mezi prvním a druhým výluhem je velmi výrazný a statisticky vysoce významný ($p < 0,01$), kdežto rozdíl mezi druhým a třetím výluhem je méně výrazný a statisticky nevýznamný ($p > 0,05$). Rozdíl mezi prvním a třetím výluhem je pak velmi výrazný (viditelné i z grafu č. 1) a statisticky vysoce významný ($p < 0,01$).

4.1.2. Hodnocení obsahu kofeinu – zelené porcované čaje

Z tabulky č. 5 je zřejmé, že nejvyšší obsah kofeinu [g/100g] byl zaznamenán u vzorku č. 1, tedy u čaje Pickwick Green Tea Pure, který dosahoval hodnoty 4,35 g/100g v prvním výluhu. Druhým nejvyšším obsahem kofeinu disponoval vzorek č. 10 – Jemča Zelený čaj s ananasem s hodnotou 4,22 g /100g a následoval vzorek č. 8 – Jemča Zelený čaj s mátou s hodnotou 3,90 g/100g. Naopak nejnižší hodnota kofeinu v prvním výluhu byla zaznamenána u vzorku č. 6 - Teekanne Sencha Royal, tj. 3,65 g/100g, dále pak u vzorku č. 7 – Jemča Pigi čaj zelený s hodnotou 3,67 g/100g.

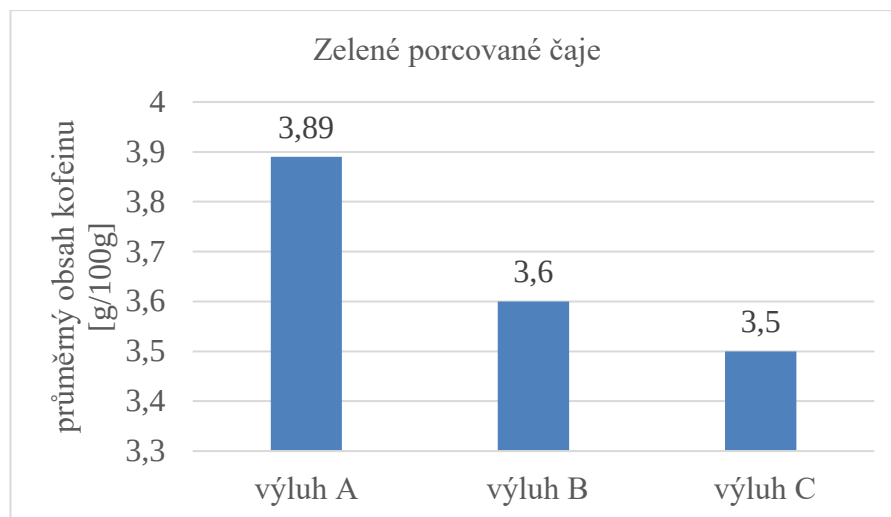
Ve druhém výluhu (výluh B) byl nejvyšší obsah kofeinu u vzorku č. 2, tj. 3,70 g/100g, tedy vzorek čaje Lipton Sencha, na druhém místě byl vzorek č. 10 – Jemča Zelený čaj s ananasem (3,67 g/100g) a následoval vzorek č. 7 - Jemča Pigi čaj zelený s hodnotou 3,61 g/100g. Nejnižší hodnota, tj. 3,52 g/100g, byla naměřena u vzorku č. 6 – Teekanne Sencha Royal, následoval vzorek č. 9 – Lipton Green tea jasmín s hodnotou 3,53 g/100g a vzorek č. 8 – Jemča Zelený čaj s mátou s hodnotou 3,56 g/100g.

V případě třetího výluhu dosahoval nejvyšší hodnoty v obsahu kofeinu vzorek č. 2, tedy čaj Lipton Sencha s hodnotou 3,55 g/100g, na druhém místě byl vzorek č. 1 – Pickwick Green Tea Pure s hodnotou 3,52 g/100g a následoval vzorek č. 10 – Jemča Zelený čaj s ananasem. Naopak nejnižší hodnotu, tj. 3,473 g/100g měl vzorek č. 8 – Jemča Zelený čaj s mátou a následoval vzorek č. 9. – Lipton Green tea jasmín s hodnotou 3,477 g/100g.

Tabulka č. 5: Obsah kofeinu ve vzorcích zelených porcovaných čajů [g/100g]

ČÍSLO VZORKU	NÁZEV ČAJE	A	B	C	A-B	B-C	A-C
1.	Pickwick Green Tea Pure	4,35	3,58	3,52	17,57	1,66	18,94
2.	Lipton Sencha	3,81	3,70	3,55	2,84	4,14	6,86
3.	Albert Bio Zelený čaj	3,83	3,60	3,51	6,05	2,47	8,37
4.	Jemča Zelený čaj	3,87	3,59	3,49	7,15	2,97	9,91
5.	Basic Green tea	3,83	3,60	3,51	5,98	2,59	8,41
6.	Teekanne Sencha Royal	3,65	3,52	3,48	3,62	1,09	4,67
7.	Jemča Pigi čaj zelený	3,67	3,61	3,49	1,63	3,40	4,97
8.	Jemča Zelený čaj s mátou	3,90	3,56	3,47	8,69	2,49	10,97
9.	Lipton Green tea jasmín	3,80	3,53	3,47	7,27	1,67	8,81
10.	Jemča Zelený čaj s ananasem	4,22	3,67	3,52	12,83	4,13	16,43
Průměr		3,89	3,60	3,50	7,36	2,66	9,83

Legenda: A – první výluh; B – druhý výluh; C – třetí výluh; [A – B] – rozdíl v obsahu kofeinu [%] mezi prvním výluhem (A) a druhým výluhem (B); [B – C] – rozdíl v obsahu kofeinu [%] mezi druhým výluhem (B) a třetím výluhem (C); [A – C] – rozdíl v obsahu kofeinu [%] mezi prvním výluhem (A) a třetím výluhem (C).



Graf č. 2: Průměrný obsah kofeinu [g/100g] u zelených porcovaných čajů

Z grafu č. 2 je taktéž zřejmý snižující se průměrný obsah kofeinu ve výluzích v závislosti na četnosti louhování. Opět jako u předešlého grafu č. 1 je zde patrný výrazný rozdíl mezi prvním výluhem a druhým výluhem, kdežto rozdíl mezi druhým a třetím výluhem je výrazně menší. Ze statistického hlediska je rozdíl mezi prvním a druhým výluhem statisticky vysoce významný ($p < 0,01$), to platí i v případě rozdílu mezi druhým a třetím výluhem ($p < 0,01$). Jak již napovídá výrazný rozdíl v grafu č.2 mezi prvním a třetím výluhem, tento rozdíl je také statisticky vysoce významný ($p < 0,01$).

4.1.3. Hodnocení obsahu kofeinu – černé sypané čaje

Z tabulky č. 6 je zřejmé, že nejvyšší obsah kofeinu [g/100g] byl zaznamenán v prvním výluhu (výluh A) u vzorku č. 10, tedy u čaje Mabroc Pure Ceylon Tea, s hodnotou 4,11g/100g. Druhým nejvyšším obsahem disponoval v prvním výluhu vzorek č. 10 - Darjeeling singbulli SFTGFOP1 CL SF s hodnotou 3,96 g/100g a dále pak vzorek č. 4 - Kenya GFOP 1 Milima s hodnotou 3,90 g/100g. Naopak nejnižší hodnota v prvním výluhu byla zaznamenána u vzorku č. 3 - Černý čaj z Krásnodarského kraje s hodnotou 3,75 g/100g., následoval vzorek č. 5 - Ceylon OP Dimbula Uduwela s hodnotou 3,76 g/100g a vzorek č. 1 - Ceylon OP watawalla s hodnotou 3,79 g/100g.

Ve druhém výluhu (výluh B) byl zaznamenán nejvyšší obsah kofeinu taktéž u vzorku č. 10, s hodnotou 3,73 g/100g, tedy u čaje Darjeeling singbulli SFTGFOP1 CL SF, následoval vzorek č. 9 - Ceylon Dimbula OP 1Pettiagala s hodnotou 3,72 g/100g a vzorek č. 7 - Ruský (Ceylon Indie, Čína) s hodnotou 3,68 g/100g. Nejnižší hodnota - 3,553 g/100g byla naměřena u vzorku č. 3 – Černý čaj z Krásnodarského kraje a u vzorku č. 5 - Ceylon OP Dimbula Uduwela

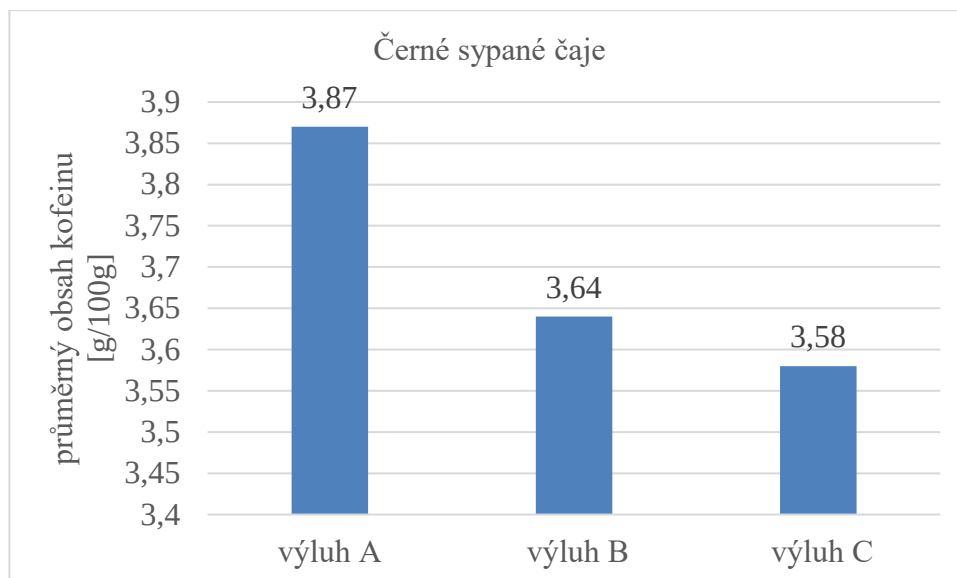
s hodnotou 3,556 g/100g. Za nimi následoval vzorek č. 4 - Kenya GFOP 1 Milima s hodnotou 3,58 g/100g.

V případě třetího výluhu dosahoval nejvyšší hodnoty v obsahu kofeinu vzorek č. 7, tedy čaj Ruský (Ceylon Indie, Čína) s hodnotou 3,68 g/100g, na druhém místě, vzorek č. 1 - Ceylon OP watawalla s hodnotou 3,62 g/100g a vzorek č. 10 - Darjeeling singbulli SFTGFOP1 CL SF, s hodnotou 3,61 g/100g, oproti nejnižší hodnotě 3,52 g/100g u vzorku č. 3 - Černý čaj z Krásnodarského kraje. Druhé nejnižší hodnoty v obsahu kofeinu dosahoval vzorek č. 2 - Assam Hattialli TGFOP s hodnotou 3,53 g/100g a následoval vzorek č. 5 - Ceylon OP Dimbula Uduwela s hodnotou 3,55 g/100g.

Tabulka č. 6: Obsah kofeinu ve vzorcích černých sypaných čajů [g/100g]

ČÍSLO VZORKU	NÁZEV ČAJE	A	B	C	A-B	B-C	A-C
1.	Ceylon OP watawalla	3,79	3,63	3,62	4,08	0,48	4,54
2.	Assam Hattialli TGFOP	3,87	3,64	3,53	6,00	2,99	8,81
3.	Černý čaj z Krásnodarského kraje	3,75	3,55	3,52	5,36	0,93	6,24
4.	Kenya GFOP 1 Milima	3,90	3,58	3,53	8,31	1,38	9,57
5.	Ceylon OP Dimbula Uduwela	3,76	3,55	3,55	5,48	0,15	5,63
6.	Mabroc Pure Ceylon Tea	4,11	3,64	3,58	11,56	1,45	12,84
7.	Ruský (Ceylon Indie)	3,90	3,68	3,68	5,66	0,00	5,67
8.	Assam OP Blend	3,86	3,72	3,58	3,52	3,95	7,33
9.	Ceylon Dimbula OP 1Pettiagala	3,81	3,72	3,58	2,38	3,81	6,09
10.	Darjeeling singbulli SFTGFOP1 CL SF	3,96	3,73	3,61	5,80	3,20	8,81
Průměr		3,87	3,64	3,58	5,81	1,83	7,55

Legenda: A – první výluh; B – druhý výluh; C – třetí výluh; [A – B] – rozdíl v obsahu kofeinu [%] mezi prvním výluhem (A) a druhým výluhem (B); [B – C] – rozdíl v obsahu kofeinu [%] mezi druhým výluhem (B) a třetím výluhem (C); [A – C] – rozdíl v obsahu kofeinu [%] mezi prvním výluhem (A) a třetím výluhem (C).



Graf č. 3: Průměrný obsah kofeinu [g/100g] u černých sypaných čajů

Z grafu č. 3 je patrný výrazný rozdíl mezi prvním a druhým výluhem. Ten je také statisticky vysoce významný ($p < 0,01$). Mezi druhým a třetím výluhem je již o poznání nižší rozdíl a ze statistického hlediska je tento rozdíl statisticky významný ($p < 0,05$). Rozdíl mezi prvním a třetím výluhem je, jak již napovídá i grafické znázornění statisticky vysoce významný ($p < 0,01$).

4.1.4. Hodnocení obsahu kofeinu – černé porcované čaje

Z tabulky č. 7 je zřejmé, že nejvyšší obsah kofeinu [g/100g] byl zaznamenán v prvním výluhu (výluh A) u vzorku č. 3, tedy u čaje Lipton Gold Tea, s hodnotou 4,29 g/100g. Následoval vzorek č. 1 - Old England Earl Grey Tea s hodnotou 4,15 g/100g a vzorek č. 2 - Ahmad Tea London Earl Grey Tea s hodnotou 4,152 g/100g. Naopak nejnižší hodnota v prvním výluhu byla zaznamenána u vzorku č. 10 – Dilmah Earl Grey s hodnotou 3,75 g/100g. Dále pak u vzorku č. 7 - Twinings of London Classic Earl Grey s hodnotou 3,806 g/100g a u vzorku č. 4 - Twinings of London Lady Grey Tea s hodnotou 3,802 g/100g

Ve druhém výluhu (výluh B) byl zaznamenán nejvyšší obsah kofeinu taktéž u vzorku č. 3 s hodnotou 3,74 g/100g, tedy u čaje Lipton Gold Tea, následoval vzorek č. 9 – Pickwick Earl Grey Tea blend s hodnotou 3,63 g/100g a vzorek č. 10 – Dilmah Earl Grey s hodnotou 3,62 g/100g. Nejnižší hodnota, tj. 3,51g /100g byla u vzorku č. 4 – Twinings of London Lady Grey Tea. Následoval vzorek č. 7 - Twinings of London Classic Earl Grey s hodnotou 3,55 g/100g a vzorek č. 6 - Jemča Zlatý černý čaj s hodnotou 3,56 g/100g .

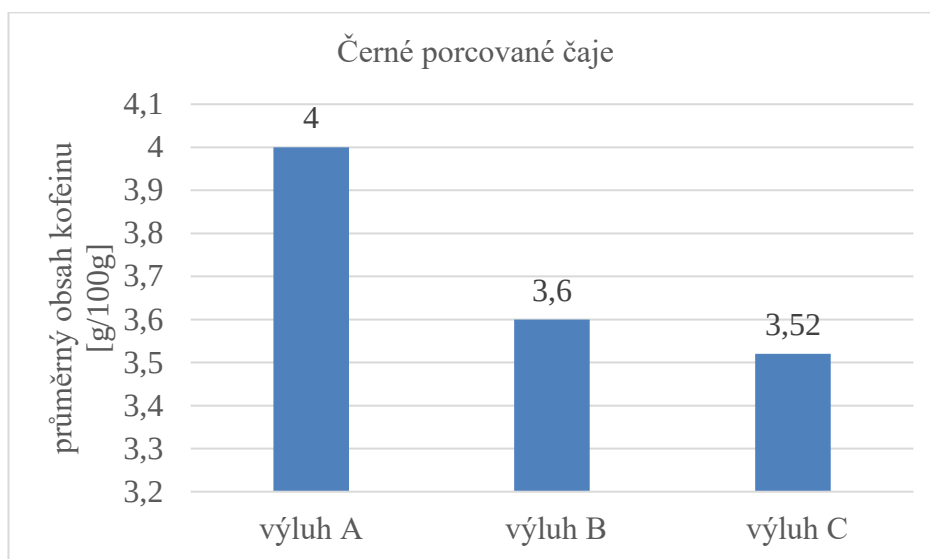
V případě třetího výluhu dosahoval nejvyšší hodnoty v obsahu kofeinu vzorek č. 3, tedy čaj Lipton Gold Tea s hodnotou 3,57 g/100g, na druhém místě vzorek č. 10 – Dilmah Earl Grey

s hodnotou 3,56 g/100g a následoval vzorek č. 8 – Jemča Pigi čaj (pravý černý čaj) s hodnotou 3,52 g/100g. Nejnižší hodnota, tj. 3,48 g/100g byla naměřena u vzorku č. 6 - Jemča Zlatý černý čaj a následoval vzorek č. 4 - Twinings of London Lady Grey Tea s hodnotou 3,49 g/100g.

Tabulka č. 7: Obsah kofeinu ve vzorcích černých porcovaných čajů [g/100g]

ČÍSLO VZORKU	NÁZEV ČAJE	A	B	C	A-B	B-C	A-C
1.	Old England Earl Grey Tea	4,15	3,61	3,51	13,06	2,76	15,47
2.	Ahmad Tea London Earl Grey Tea	4,15	3,59	3,51	13,45	2,31	15,45
3.	Lipton Gold Tea	4,29	3,74	3,57	12,83	4,52	16,76
4.	Twinings of London Lady Grey Tea	3,80	3,51	3,49	7,64	0,65	8,2
5.	Jemča Ceylonský čaj	3,88	3,60	3,50	7,28	2,65	9,74
6.	Jemča Zlatý černý čaj	4,04	3,56	3,48	11,76	2,29	13,79
7.	Twinings of London Classic Earl Grey	3,80	3,55	3,50	6,49	1,40	7,80
8.	Jemča Pigi čaj (pravý černý čaj)	4,07	3,59	3,52	11,91	1,86	13,56
9.	Pickwick Earl Grey Tea blend	4,10	3,63	3,50	11,60	3,42	14,62
10.	Dilmah Earl Grey	3,75	3,62	3,56	3,44	1,74	5,12
Průměr		4,00	3,60	3,52	9,95	2,36	12,06

Legenda: A – první výluh; B – druhý výluh; C – třetí výluh; [A – B] – rozdíl v obsahu kofeinu [%] mezi prvním výluhem (A) a druhým výluhem (B); [B – C] – rozdíl v obsahu kofeinu [%] mezi druhým výluhem (B) a třetím výluhem (C); [A – C] – rozdíl v obsahu kofeinu [%] mezi prvním výluhem (A) a třetím výluhem (C).

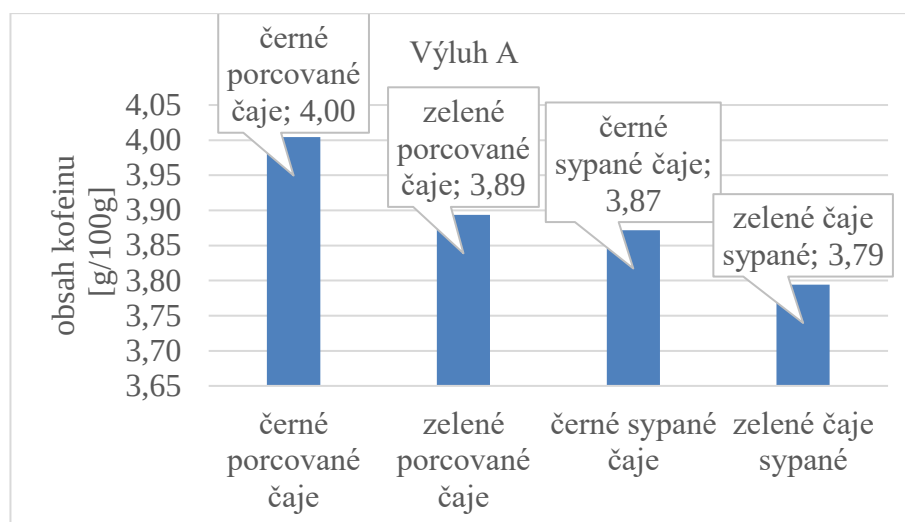


Graf č. 4 Průměrný obsah kofeinu [g/100g] u černých porcovaných čajů

Z výše uvedeného grafu (Graf č. 4) je patrný výrazný rozdíl mezi prvním a druhým výluhem, který je taktéž statisticky vysoce významný ($p < 0,01$). Opět (jako v předešlých případech) je rozdíl mezi druhým a třetím výluhem výrazně nižší, avšak statisticky vysoce významný ($p < 0,01$). Rozdíl mezi prvním a třetím výluhem je taktéž statisticky vysoce významný ($p < 0,01$).

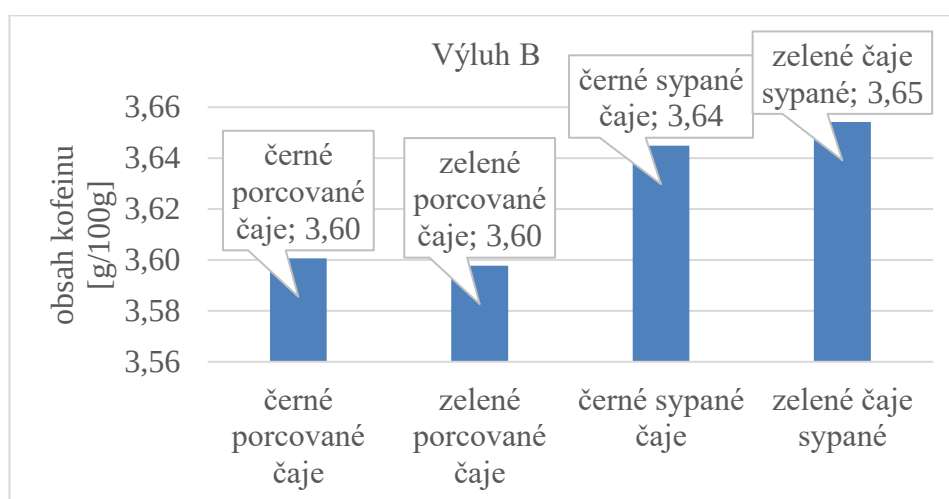
4.1.5. Porovnání průměrných hodnot obsahu kofeinu [g/100g] ve výluzích u jednotlivých skupin čajů

Z naměřených hodnot obsahu kofeinu byl vypočítán průměr pro každou skupinu a každý výluh. Výsledky jsou zobrazeny v grafech č. 5 – 7 .



Graf č. 5: Průměrný obsah kofeinu [g/100g] v prvních výluzích (A)

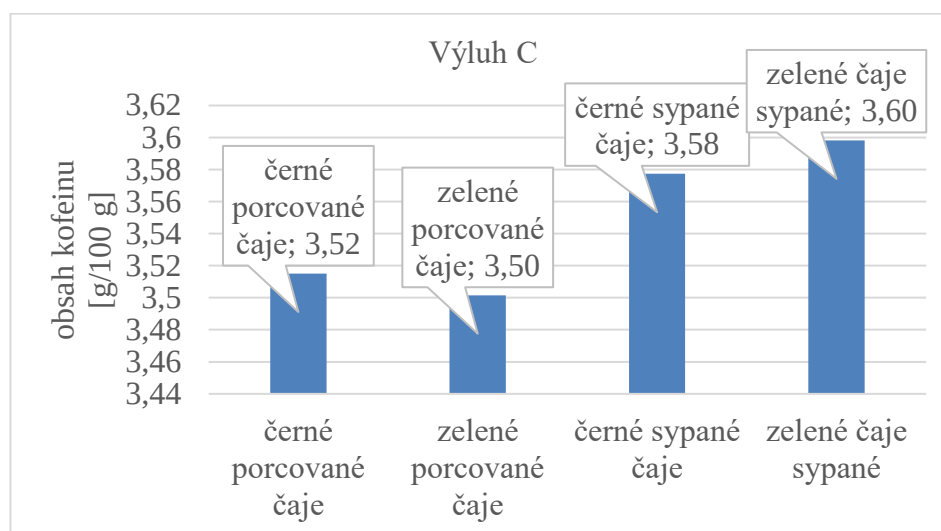
Z grafu č. 5 je patrné, že průměrný obsah kofeinu [g/100 g] v prvních výluzích dosahuje nejvyšších hodnot u skupiny černých porcovaných čajů – tj. **4,00 g/100g**, zatímco nejnižší hodnotou disponuje skupina zelených sypaných čajů, tedy **3,79 g/100g**. Rozdíl mezi zelenými porcovanými a černými sypanými čaji však není statisticky prokazatelně významný ($p < 0,05$). Obsah kofeinu ve výluzích zelených porcovaných čajů je 3,89 g/100g a obsah kofeinu ve výluzích černých sypaných čajů je 3,87 g/100g.



Graf č. 6: Průměrný obsah kofeinu [g/100g] ve druhých výluzích (B)

Graf č. 6 vyjadřuje průměrný obsah kofeinu z druhého výluhu u jednotlivých skupin čajů v g/100g. Z grafu č. 6 je zřejmé, že nejvyšší hodnoty dosahuje naopak (oproti prvním výluhům) skupina zelených sypaných čajů. Tato hodnota činí **3,65 g/100g**. Naopak nejnižší hodnotu

kofeinu vykazovaly zelené porcované čaje, spolu se skupinou výluhů zelených porcovaných čajů, a to s hodnotou **3,60 g/100g**. Z grafu je zřejmé, že rozdíly mezi černými porcovanými a zelenými porcovanými čaji a mezi černými sypanými a zelenými sypanými čaji nejsou statisticky prokazatelně významné ($p < 0,05$).



Graf č. 7 průměrný obsah kofeinu [g/100g] ve třetích výluzích (C)

Z grafu č. 7, porovnávající průměrný obsah kofeinu ve třetích výluzích jednotlivých skupin čajů, lze vyčíst, že opět nejvyšší koncentrace kofeinu byla zjištěna (v porovnání s předchozím grafem) u skupiny zelených sypaných čajů, s hodnotou **3,60 g/100g**, a nejnižší zaujímá skupina zelených porcovaných čajů, s hodnotou **3,50 g/100g**. Rozdíl mezi zelenými sypanými a zelenými porcovanými čaji však není statisticky prokazatelně významný ($p < 0,05$).

4.2. Výsledky dotazníkové akce

1. Pijete pravý čaj?

Odpověď	Celkem		Pohlaví	20-30 let	31-40 let	41-50 let	51-60 let	61 a více let
Ano	140	51	Muž	23,5 %	17,6 %	11,8 %	9,8 %	37,3 %
		89	Žena	16,9 %	20,2 %	19,1 %	18,0 %	25,8 %
Ne	32	22	Muž	18,2 %	27,3 %	31,8 %	22,7 %	0,0 %
		10	Žena	30,0 %	0,0 %	30,0 %	40,0 %	0,0 %
Občas	68	47	Muž	17,0 %	19,1 %	23,4 %	29,8 %	10,6 %
		21	Žena	28,6 %	28,6 %	19,0 %	19,0 %	4,8 %

Odpověď	vzdělání			bydliště	
	základní	středoškolské	vysokoškolské	město	vesnice
Ano	16,4 %	37,9 %	45,7 %	53,6 %	46,4 %
Ne	53,1 %	31,3 %	15,6 %	43,8 %	56,3 %
Občas	58,8 %	25,0 %	16,2 %	45,6 %	54,4 %

Většina respondentů (s celkovým počtem 140 osob z 240 dotazovaných) pije pravý čaj. Jedná se především o ženy (89 ze 140) a to převážně ve věku 61 a více let (25,8 %), následují ženy ve věku 31 – 40 let (20,2 %), ženy ve věku 41 – 50 let (19,1 %), dále pak ženy ve věku 51 – 60 let (18,0 %) a naopak nejméně pijí pravý čaj ženy ve věku 20 – 30 let (16,9 %). Co se týče mužů (51 ze 140), nejvíce zastoupena je opět věková kategorie 61 a více let (37,3 %), následuje věková kategorie 20 – 30 let (23,5 %), věková kategorie 31 – 40 let (17,6 %), dále pak věková kategorie 41 – 50 let (11,8 %) a na posledním místě jsou muži ve věku 51 – 60 let (9,8 %).

Pouze občas pije pravý čaj 68 respondentů z 240 dotazovaných osob, zde převažují muži s celkovým počtem 47 (z 68 osob), převážně ve věku 51 – 60 let (29,8 %), následují muži ve věku 41 – 50 let (23,4 %), muži ve věku 31 – 40 let (19,1 %), dále pak muži ve věku 20 – 30 let (17,0 %) a na posledním místě jsou muži ve věku 61 a více let (10,6 %). U žen (21 z 68) zaujímá první místo věková kategorie ve věku 20 – 30 let (28,6 %) spolu s věkovou kategorií 31 – 40 let (28,6 %). Následují věkové kategorie 41 – 50 let (19,0 %) a věková kategorie 51 – 60 let (19,0 %) a poslední místo zaujímá věková kategorie žen 61 a více let (4,8 %).

Co se týče osob, které pravý čaj nepijí vůbec (nebo jen výjimečně), tyto osoby tvoří nejmenší skupinu z dotazovaných osob, s celkovým počtem 32 (z 240 osob) a tvoří ji převážně muži (22 ze 32), oproti ženám (10 ze 32). **Tato skupina byla v rámci dotazování vyřazena.**

Co se týče vzdělání a bydliště dotazovaných osob, pravý čaj pijí nejvíce osoby s vysokoškolským vzděláním (45,7 %) a osoby pocházející z města (53,6 %), oproti lidem z vesnice (46,4 %). Nejméně pak pijí pravý čaj osoby se základním vzděláním (16,4 %).

Osoby, které pijí pravý čaj občas, patří převážně mezi osoby se základním vzděláním (58,8 %) a osoby pocházející z vesnice (54,4 %), oproti lidem z města (45,6 %). Nejmenší část pak tvoří osoby s vysokoškolským vzděláním (16,2 %).

2. Jaký druh čaje preferujete?

Odpověď	Celkem		Pohlaví	20-30 let	31-40 let	41-50 let	51-60 let	61 a více let
Bílý čaj	6	4	Muž	25,0 %	0,0 %	50,0 %	0,0 %	25,0 %
		2	Žena	0,0 %	0,0 %	50,0 %	50,0 %	0,0 %
Zelený čaj	93	27	Muž	25,9 %	33,3 %	11,1 %	18,5 %	11,1 %
		66	Žena	22,7 %	18,2 %	22,7 %	13,6 %	22,7 %
Černý čaj	109	67	Muž	17,9 %	13,4 %	17,9 %	20,9 %	29,9 %
		42	Žena	14,3 %	28,6 %	11,9 %	23,8 %	21,4 %
Žlutý čaj	0	0	Muž	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %
		0	Žena	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %

Odpověď	vzdělání			bydliště	
	základní	středoškolské	vysokoškolské	město	vesnice
Bílý čaj	0,0 %	16,7 %	83,3 %	83,3 %	16,7 %
Zelený čaj	34,4 %	26,9 %	38,7 %	54,8 %	45,2 %
Černý čaj	28,4 %	40,4 %	31,2 %	45,9 %	54,1 %
Žlutý čaj	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %

Převážná většina dotazovaných respondentů (109 z 208 osob) pije spíše černý čaj. Z nich tvoří většinu muži (67 mužů ze 109 osob). Naopak většina žen je zastoupena v případě zeleného čaje (66 žen z 93 osob). Třetí místo zaujímá bílý čaj, opět s převahou mužů a na posledním místě s nulovým zastoupením je čaj žlutý.

Co se týče věkového rozložení, většina respondentů, kteří uvedli, že pijí bílý čaj bylo ve věku 41 – 60 let. Zelený čaj, pak pijí převážně osoby ve věku 31 – 40 let, s převahou mužů, avšak z celkového hlediska převažují ženy (jak je již výše zmíněno). U černého čaje se věková kategorie osob nejvíce pijících černý čaj, a to bez ohledu na pohlaví posunula až k věkovému rozmezí 61 a více let. V případě zohlednění pohlaví spadá většina mužů, pijících černý čaj do věkového rozhraní 61 a více let, avšak většina žen pijících černý čaj se pohybuje ve věkovém rozmezí 31 – 40 let.

Zohledníme-li také vzdělání dotazovaných osob a místo jejich bydliště, dojdeme k závěru, že zkušenosti s bílým čajem mají spíše osoby s vyšším, resp. vysokoškolským vzděláním a

osoby pocházející z městských obydli. Do těchto dvou kategorií lze zařadit také zelený čaj, kdežto v konzumaci černého čaje se už jedná o osoby se středoškolským vzděláním, pocházejících z vesnice.

3. Jak často pijete pravý čaj?

Odpověď	Celkem		Pohlaví	20-30 let	31-40 let	41-50 let	51-60 let	61 a více let
Nepravidelně	19	10	Muž	20,0 %	40,0 %	10,0 %	20,0 %	10,0 %
(v rámci týdne)		9	Žena	0,0 %	10,0 %	30,0 %	30,0 %	20,0 %
1 x denně	31	16	Muž	18,8 %	18,8 %	31,3 %	12,5 %	18,8 %
		15	Žena	13,3 %	40,0 %	13,3 %	20,0 %	13,3 %
2 x denně	75	31	Muž	19,4 %	22,6 %	22,6 %	16,1 %	19,4 %
		44	Žena	18,2 %	27,3 %	22,7 %	13,6 %	18,2 %
3 x denně a více	83	41	Muž	22,0 %	9,8 %	9,8 %	24,4 %	34,1 %
		42	Žena	26,2 %	11,9 %	14,3 %	19,0 %	28,6 %

Odpověď	vzdělání			bydliště	
	základní	středoškolské	vysokoškolské	město	vesnice
Nepravidelně (v rámci týdne)	57,9 %	36,8 %	5,3 %	57,9 %	42,1 %
1x denně	51,6 %	35,5 %	12,9 %	58,1 %	41,9 %
2x denně	37,3 %	50,7 %	12,0 %	37,3 %	62,7 %
3x denně a více	9,6 %	16,9 %	73,5 %	59,0 %	41,0 %

Nejvíce respondentů (83 z 208 osob) pijí čaj 3x a vícekrát denně. V rámci pohlaví se jedná přibližně o stejné zastoupení žen i mužů, (s rozdílem 1 osoby ve prospěch žen. Z tabulky je jasné, že co se týče věkových kategorií, tvoří většinu muži a ženy ve věku 61 let a starší (tj. 28,6 % žen a 34,1 % mužů).

Druhé místo zaujímá skupina osob pijících čaj 2 x denně, s převahou žen (44 žen ze 75 osob) ve věku 31 – 40 let (27,3 %). V případě mužů se jedná o věkové kategorie 31 – 40 let (22,6 %) a 41 – 50 let (22,6 %). Následuje skupina osob konzumujících čaj 1 x denně a po nich osoby konzumující čaj ještě méně, tedy nepravidelně v rámci týdne.

Z pohledu vzdělání a místa bydliště, tvoří většinu, v rámci osob pijících čaj 3 x denně a častěji, lidé s vysokoškolským vzděláním (73,5 %) a lidé pocházející z města (59,0 %). V rámci osob pijících čaj 2 x denně tvoří většinu osoby se středoškolským vzděláním a osoby pocházející z vesnice. Naopak nejmenší podíl tvoří osoby s vysokoškolským vzděláním a osoby pocházející z měst. U skupiny pijících čaj 1 x denně, zauímají největší podíl osoby se základním vzděláním, a naopak nejmenší podíl osoby s vysokoškolským vzděláním. V rámci bydliště, pijí čaj 1 x denně spíše lidé pocházející z města. Co se týče nepravidelné konzumace čaje, jedná se z většiny o osoby se základním vzděláním a osoby pocházející z vesnice, naopak nejmenší zastoupení má ze skupiny osob s vysokoškolským vzděláním a lidí pocházející z vesnice.

4. Ve kterou denní dobu pijete čaj nejčastěji?

Odpověď	Celkem		Pohlaví	20-30 let	31-40 let	41-50 let	51-60 let	61 a více let
Ráno nebo dopoledne	49	27	Muž	14,8 %	18,5 %	25,9 %	29,6 %	11,1 %
		22	Žena	18,2 %	13,6 %	18,2 %	27,3 %	22,7 %
Odpoledne	57	26	Muž	19,2 %	15,4 %	11,5 %	11,5 %	42,3 %
		31	Žena	19,4 %	25,8 %	19,4 %	12,9 %	22,6 %
Večer	77	33	Muž	21,2 %	21,2 %	21,2 %	18,2 %	18,2 %
		44	Žena	20,5 %	22,7 %	20,5 %	15,9 %	20,5 %
Kdykoliv	25	12	Muž	33,3 %	16,7 %	0,0 %	16,7 %	33,3 %
		13	Žena	15,4 %	23,1 %	15,4 %	23,1 %	23,1 %

Odpověď	vzdělání			bydliště	
	základní	středoškolské	vysokoškolské	město	vesnice
Ráno nebo odpoledne	26,5 %	42,9 %	30,6 %	26,5 %	73,5 %
Odpoledne	36,8 %	26,3 %	36,8 %	63,2 %	36,8 %
Večer	20,8 %	35,1 %	44,2 %	68,8 %	31,2 %
Kdykoliv	52,0 %	28,0 %	20,0 %	16,0 %	84,0 %

Nejvíce respondentů (77 z 208 osob) pije čaj ve večerních hodinách. V rámci pohlaví se jedná především o ženy (44 ze 77 osob), s nejvyšším zastoupením žen ve věku 31 – 40 let

a naopak nejnižším zastoupením žen ve věku 51 – 60 let (15,9 %). Po ženách následují muži se stejným početním zastoupením prvních tří věkových kategorií (21,2 %), nižší zastoupení je pak v posledních dvou věkových kategoriích (18,2 %).

Následuje skupina osob pijících čaj v odpoledních hodinách. Tato skupina čítá 57 osob z 208 respondentů. Zde opět převažují ženy (31 z 57 osob), opět ve věku 31 – 40 let (25,8 %), nejnižší zastoupení žen má pak věková kategorie žen ve věku 51 – 60 let (12,9 %). Mužské zastoupení čítá 26 osob s nejvyšším věkovým zastoupením mužů ve věku 61 let a starších.

Třetí místo zaujímá skupina konzumující čaj v ranních a dopoledních hodinách s počtem osob 49 z 208 respondentů s vyšším zastoupením mužů (27 mužů ze 49 osob), ve věku 51 – 60 let (29,6 %). Tato věková kategorie má nejvyšší zastoupení i v rámci žen (27,3 %). Poslední místo pak zaujímá skupina osob konzumujících čaj kdykoliv v průběhu dne.

V případě zaměření na vzdělání a bydliště, lze říci, že ve večerních hodinách konzumují čaj nejvíce lidé s vysokoškolským vzděláním (44,2 %) a lidé pocházející z města (68,8 %), v rámci pití čaje v odpoledních hodinách je skupina lidí s vysokoškolským vzděláním srovnatelná s osobami se základním vzděláním (36,8 %) a nejnižší zastoupení má pak skupina osob se středoškolským vzděláním (26,3 %). Co se týče bydliště, v odpoledních hodinách pijí častěji čaj lidé z města (63,2 %).

Ráno a dopoledne pak pijí čaj nejčastěji lidé se středoškolským vzděláním, kteří jsou následováni osobami vysokoškolského vzdělání a v poslední řadě se jedná o osoby se základním vzděláním. Co se týče bydliště, v ranních a dopoledních hodinách pijí nejčastěji čaj osoby pocházející z vesnice (73,5 %).

5. Z jakého důvodu pijete pravý čaj?

Odpověď	Celkem		Pohlaví	20-30 let	31-40 let	41-50 let	51-60 let	61 a více let
Pro povzbuzující účinky	60	30	Muž	16,7 %	20,0 %	6,7 %	13,3 %	43,3 %
		30	Žena	6,7 %	16,7 %	20,0 %	20,0 %	36,7 %
Pro chuť a vůni	71	27	Muž	22,2 %	18,5 %	25,9 %	22,2 %	11,1 %
		44	Žena	18,2 %	27,3 %	20,5 %	18,2 %	15,9 %
Pro povzbuzující účinky, chuť i vůni	77	41	Muž	22,0 %	17,1 %	19,5 %	22,0 %	19,5 %
		36	Žena	30,6 %	19,4 %	16,7 %	16,7 %	16,7 %

Odpověď	vzdělání			bydliště	
	základní	středoškolské	vysokoškolské	město	vesnice
Pro povzbuzující účinky	21,7 %	36,7 %	41,7 %	61,7 %	38,3 %
Pro chuť a vůni	50,7 %	29,6 %	19,7 %	40,8 %	59,2 %
Pro povzbuzující účinky, chuť i vůni	18,2 %	35,1 %	46,8 %	51,9 %	48,1 %

Nejvíce lidí konzumují čaj, jak pro povzbuzující účinky, tak i pro jeho chuť a vůni. Jedná se o skupinu lidí čítající 77 osob z 208 respondentů. V rámci pohlaví zde převažují především muži (41 ze 77 osob) a to ve věku 20 – 30 let a 51 – 60 let se stejným početním zastoupením (22,0 %), nejméně zastoupena je naopak věková kategorie 31 – 40 let (17,1 %). Co se týče žen, konzumujících čaj pro povzbuzující účinky, ale i chuť a vůni, jde především o ženy ve věku 20 – 30 let (30,6 %).

Skupina osob konzumujících čaj pouze pro jeho chuť a vůni zaujímá druhé místo s celkovým počtem 71 osob. Tuto skupinu zastupují především ženy (44 ze 71 osob) a to, ve věku 31 – 40 let (27,3 %), nejmenší zastoupení mají naopak ženy ve věku 61 a více let. Co se týče mužů nevyšší zastoupení má věková kategorie 20 – 30 let a 51 – 60 let (22,2 %).

Třetí místo, avšak s relativně vysokým podílem zaujímá skupina osob konzumujících čaj pouze pro povzbuzující účinky. Jedná se o skupinu, která má stejné početní zastoupení mužů i žen (30/30), s nejvyšším zastoupením osob ve věku 61 let a více a naopak s nejnižším zastoupením osob věkové kategorie 41 – 50 let u mužů (6,7 %) a 20 – 30 let u žen (6,7 %).

Z pohledu vzdělání a bydliště, pije čaj, pro jeho povzbuzující účinky, chuť a vůni nejvíce osoby s vysokoškolským vzděláním (46,8 %) a osoby pocházející z města (51,9 %) a nejméně osoby se základním vzděláním (18,2 %) a osoby pocházející z vesnice (48,1 %). Pouze pro chuť a vůni pije čaj naopak nejvíce lidí se základním vzděláním (50,7 %) a lidé pocházející z vesnice (59,2 %).

Co se týče konzumace čaje pouze za účelem povzbuzujících účinků, převážnou část tvoří osoby s vysokoškolským vzděláním (41,7 %) a osoby pocházející z města (61,7 %), nejnižší část tvoří naopak osoby se základním vzděláním (21,7 %) a osob pocházejících z vesnice (38,3 %).

6. Jakou formu čaje preferujete?

Odpověď	Celkem		Pohlaví	20-30 let	31-40 let	41-50 let	51-60 let	61 a více let
Sypaný	77	30	Muž	16,7 %	20,0 %	20,0 %	23,3 %	20,0 %
		47	Žena	12,8 %	23,4 %	25,5 %	23,4 %	14,9 %
Porcovaný	94	48	Muž	18,8 %	14,6 %	16,7 %	18,8 %	31,3 %
		46	Žena	17,4 %	17,4 %	13,0 %	17,4 %	34,8 %
Instantní	16	8	Muž	25,0 %	12,5 %	12,5 %	25,0 %	25,0 %
		8	Žena	37,5 %	25,0 %	12,5 %	12,5 %	12,5 %
"Hotový" čaj	21	12	Muž	33,3 %	33,3 %	16,7 %	8,3 %	8,3 %
		9	Žena	44,4 %	33,3 %	22,2 %	0,0 %	0,0 %

Odpověď	vzdělání			bydliště	
	základní	středoškolské	vysokoškolské	město	vesnice
Sypaný	24,7 %	35,1 %	40,3 %	58,4 %	41,6 %
Porcovaný	26,6 %	34,0 %	39,4 %	50,0 %	50,0 %
Instantní	37,5 %	37,5 %	25,0 %	31,3 %	68,8 %
"Hotový" čaj	61,9 %	23,8 %	14,3 %	42,9 %	57,1 %

Nejvíce respondentů (94 z 208 dotazovaných) preferuje čaj porcovaný. Z toho více muži (48 z 94 osob), přičemž rozdíl mezi muži a ženami není významný (celkový počet žen je 46 z 94 osob). Co se týče věkového rozložení respondentů, kteří preferují spíše porcovaný čaj, největší zastoupení má kategorie 61 let a více, to jak u mužů (31,3 %), tak i u žen (34,8 %). Následuje věková kategorie 51 – 60 let (u mužů 18,8 %, u žen 17,4 %) a věková kategorie 20 – 30 let (u mužů 18,8 %, u žen 17,4 %). Nejméně pak preferují porcovaný čaj muži ve věku 31 – 40 let (14,6 %) a ženy ve věku 41 – 50 let (13,0 %).

Následuje skupina respondentů, preferujících sypaný čaj s celkovým počtem 77 osob z 208 dotazovaných respondentů. V rámci pohlaví jsou zastoupeny více ženy (47 ze 77) a pak až muži s počtem osob 30 (ze 77). V rámci věkových kategorií, je nejvíce zastoupena věková kategorie 51 – 60 let u mužů (23,3 %) a věková kategorie 41 – 50 let u žen (25,5 %). Naopak nejméně zastoupená je věková kategorie 20 – 30 let a to jak u mužů (16,7 %) tak i u žen (12,8 %).

Třetí místo zaujímá skupina osob preferujících tzv. hotový čaj s celkovým počtem 21 osob z 208 dotazovaných. V rámci pohlaví převažují muži, nejvíce s věkovým zastoupením 20 – 30 let (33,3 %) a 31 – 41 let (33,3 %). U žen je toto zastoupení výrazně nižší s celkovým počtem 9 z 21 osob, s nejvyšším zastoupením věkové kategorie 20 – 30 let (44,4 %). V rámci věkového rozložení je zde patrné, že se se zvyšujícím se věkem respondentů, snižoval jejich počet. U žen ve věku 51 let a starších, je hodnota dokonce nulová (bez zastoupení jediné ženy).

Nejméně respondentů pak preferuje instantní čaj s celkovým počtem 16 osob z 208 a to se stejným podílem mužů a žen.

Co se týče vzdělání a bydliště, osoby s vysokoškolským vzděláním nejvíce preferují čaj sypaný (40,3 %), na druhém místě čaj porcovaný (39,4 %) a následují instantní čaj (25,0 %) a čaj „hotový“ (14,3 %). Co se týče osob se středoškolským vzděláním, tyto osoby nejvíce preferují také sypaný čaj (35,1 %), avšak na druhém místě (v počtu) se umístili osoby preferující spíše instantní čaj, následované osobami preferujícími čaje porcované (34,0 %). Nejméně oblíbený je pak u osob se středoškolským vzděláním čaj „hotový“ (23,8 %).

Pravý opak můžeme pozorovat u osob se základním vzděláním, které nejvíce preferují čaj „hotový“ (61,9 %), dále pak čaj instantní (37,5 %), následuje skupina osob preferujících porcovaný čaj (26,6 %) a na posledním místě je skupina osob preferujících čaj sypaný (24,7 %).

Oblíbenost určitých (obchodních) forem čajů v rámci bydliště je následující: sypané čaje preferují spíše lidé pocházející z města (58,4 %), v případě osob pocházejících z vesnice se jedná pouze o 41,6 %. Oblíbenost porcovaných čajů je stejná, jak u osob pocházejících z města (50,0 %), tak i u osob z vesnice (50,0 %). Značný rozdíl je pak v rámci instantních čajů, kdy jejich oblíbenost je až 2 x větší u osob, pocházejících z vesnice (68,8 %), na rozdíl od lidí pocházejících z města (31,3 %). Také tzv. „hotové“ čaje jsou oblíbenější u osob pocházejících z vesnice (57,9 %), než u lidí z města (42,1 %).

7. Jaké přísady používáte do čaje?

Odpověď	Celkem	Pohlaví	20-30 let	31-40 let	41-50 let	51-60 let	61 a více let
Cukr	60	33 Muž	39,4 %	27,3 %	33,3 %	0,0 %	0,0 %
		27 Žena	40,7 %	25,9 %	29,6 %	3,7 %	0,0 %
Med	76	29 Muž	37,9 %	27,6 %	17,2 %	6,9 %	10,3 %
		47 Žena	25,5 %	27,7 %	14,9 %	17,0 %	14,9 %
Citrón	64	25 Muž	32,0 %	20,0 %	20,0 %	16,0 %	12,0 %
		39 Žena	23,1 %	23,1 %	23,1 %	17,9 %	12,8 %
Mléko	13	10 Muž	40,0 %	20,0 %	20,0 %	20,0 %	0,0 %
		3 Žena	33,3 %	33,3 %	0,0 %	33,3 %	0,0 %
Jiné	9	6 Muž	0,0 %	0,0 %	16,7 %	66,7 %	16,7 %
		3 Žena	0,0 %	0,0 %	33,3 %	66,7 %	0,0 %

Odpověď	vzdělání			bydliště	
	základní	středoškolské	vysokoškolské	město	vesnice
Cukr	38,3 %	35,0 %	26,7 %	65,0 %	35,0 %
Med	30,3 %	31,6 %	38,2 %	46,1 %	53,9 %
Citrón	20,2 %	42,0 %	37,3 %	46,7 %	52,9 %
Mléko	46,2 %	30,8 %	23,1 %	46,2 %	53,8 %
Jiné	55,6 %	33,3 %	11,1 %	22,2 %	77,8 %

Co se týče přísad používaných do čajů, nejvíce respondentů používá med, a to s celkovým počtem osob 76 (z 208). Med je však více oblíbený u žen (47 ze 76 osob) a nejvíce pak u žen ve věku 31 – 40 let (27,7 %), následující věkovou kategorií 20 – 30 let (25,5 %). Naopak nejméně oblíbený je med u žen ve věku 41 – 50 let (14,9 %) a u žen ve věku 61 a více let (14,9 %). U mužů, s celkovým počtem 29 ze 76 osob, je med oblíbený převážně u věkové kategorie 20 – 30 let (37,9 %), kdežto nejméně oblíbený je u mužů ve věku 51 – 60 let (6,9 %).

Druhou nejoblíbenější je přísadou je citrón nebo citrónová šťáva, s celkovým počtem 64 osob z 208, taktéž s převahou žen (39 z 64 osob). V rámci věkového rozložení žen, je zastoupení osob ve věkových kategoriích 20 – 30 let, 31 – 40 let a 41 – 50 let stejné, (každá

věková skupina s 23,1 %). Naopak nejméně oblíbený je citrón či citrónová šťáva u žen ve věku 61 a více let (12,8 %). U mužů s celkovým počtem 25 osob ze 76, je citrón nebo citrónová šťáva nejoblíbenější u mužů ve věku 20 – 30 let (32,0 %) a nejméně oblíbený je (stejně tak jako u žen), ve věku 61 a více let (12,0 %).

Třetí místo v oblíbenosti zaujímá cukr. S celkovým počtem osob 60 z 208 dotazovaných, zde převažují muži (33 z 60 osob). Nejvíce je pak cukr oblíbený u mužů ve věku 20 – 30 let (39,4 %). S postupujícím věkem se pak oblíbenost cukru u mužů snižuje, přičemž u věkových kategorií 51 – 60 let a 61 a více let je oblíbenost nulová. U žen s celkovým počtem osob 27 z 60, se oblíbenost cukru se zvyšujícím se věkem také snižuje. Nejvíce oblíbený je tedy u žen ve věku 20 – 30 let, nejméně oblíbený je pak u žen ve věku 61 a více let (0,0 %).

Čtvrté místo zaujímá pak mléko, celkovým počtem 13 osob (z 208 osob), a taktéž s převahou mužů (10 z 13), a to ve věku 20 – 30 let (40,0 %), přičemž věkové kategorie 31 – 40 let, 41 – 50 let, 51 – 60 let má stejné zastoupení mužů (každá kategorie 20,0 %). V případě mužů ve věku 61 let a více je oblíbenost mléka nulová. V rámci žen (3 z 13), jsou ženy zastoupeny ve věkových kategoriích 20 – 30 let, 31 – 40 let a 51 – 60 let v počtu 33,3 %. Zastoupení ostatních kategorií je nulové.

Poslední místo zaujímají přísady jiné než více uvedené, s celkovým počtem 9 osob z 208. Jedná se nejčastěji o přísady jako sirup, slivovice a rum. V rámci těchto přísad, především pak v rámci alkoholových přísad (slivovice, rum) převažují muži (6 z 9), s nejvyšším zastoupením mužů ve věku 51 – 60 let (66,7 %). Četnost žen je zde poloviční (3 z 9) a taktéž s nejvyšším zastoupením žen ve věku 51-60 let (66,7 %). Zastoupení věkových kategorií 20 -30 let a 31–40 let u mužů i žen je v tomto případě nulové, u žen navíc ještě u věkové kategorie 61 a starší.

Co se týče oblíbenosti přísad v rámci vzdělání a bydliště, cukr je nejoblíbenější přísadou u osob se základním vzděláním (38,3 %), následující osobami se středoškolským vzděláním (35,0 %). Dále pak u osob pocházejících z města (65,0 %), oproti lidem pocházejících z vesnice (35,0 %). Nejméně oblíbený je pak u osob s vysokoškolským vzděláním (26,7 %).

Med je naopak u osob s vysokoškolským vzděláním nejoblíbenější (38,2 %). Následují osoby se středoškolským vzděláním (31,6 %) a nejméně oblíbený je u osob se základním vzděláním (30,3 %). V rámci bydliště se pak med těší vyšší oblíbenosti u osob pocházejících z vesnice (53,9 %), kdežto u osob pocházejících z města je med naopak méně oblíbený (46,1 %).

Citrón nebo citrónová šťáva je pak nejoblíbenější přísadou u osob se středoškolským vzděláním (42,0 %), následně pak u osob s vysokoškolským vzděláním (37,3 %) a na posledním místě v oblíbenosti se citrón či citrónová šťáva umístili osob se základním

vzděláním (20,2 %). V rámci bydliště je pak citrón či citrónová šťáva oblíbenější pocházejících z vesnice (52,9 %), oproti osobám pocházejících z města (46,7 %).

Mléko je oblíbenou přísadou především u osob se základním vzděláním (46,2 %) a osob pocházejících z vesnice (53,8 %), oproti lidem pocházejících z města (46,2 %). Nejméně je pak oblíbené u osob s vysokoškolským vzděláním (23,1 %).

V případě ostatních přísad jako je sirup a alkoholové přísady (slivovice, rum) je jejich oblíbenost větší spíše u osob se základním vzděláním (55,6 %) následovaných osobami se středoškolským vzděláním (33,3%), kdežto u vysokoškolsky vzdělaných osob je oblíbenost nejnižší (11,1%). V rámci bydliště je pak oblíbenost těchto přísad vyšší u osob pocházejících z vesnice (77,8 %), kde převažují spíše již zmiňované alkoholické přísady, oproti sirupu, který je oblíbenější spíše u lidí z města.

8. Kde nakupujete čaje?

Odpověď	Celkem		Pohlaví	20-30 let	31-40 let	41-50 let	51-60 let	61 a více let
Specializované	79	41	Muž	34,1 %	26,8 %	31,7 %	4,9 %	2,4 %
prodejny (čajovny)		38	Žena	42,1 %	26,3 %	21,1 %	7,9 %	2,6 %
Supermarkety a	129	57	Muž	10,5 %	12,3 %	7,0 %	29,8 %	40,4 %
obchodní domy		72	Žena	6,9 %	19,4 %	18,1 %	23,6 %	31,9 %

Odpověď	vzdělání			bydliště	
	základní	středoškolské	vysokoškolské	město	vesnice
Specializované prodejny	30,4 %	22,8 %	46,8 %	70,9 %	29,1 %
Supermarkety	30,2 %	40,3 %	29,5 %	38,8 %	61,2 %

Co se týče místa nákupu jednotlivých čajů, nejvíce respondentů nakupuje čaje v supermarketech a obchodních domech, a to s celkovým počtem 129 osob z 208 dotazovaných. V rámci těchto osob převažují ženy (72 ze 129 osob), oproti mužům s celkovým počtem 57 mužů ze 129 osob. Co se týče pak věkových kategorií, u žen v rámci nakupování čajů v supermarketech či obchodních domech, nejvíce zastoupena je věková kategorie 61 a více let (31,9 %), následně pak věková kategorie 51 – 60 let (23,6 %), věková kategorie 31 – 40 let (19,4 %) a na posledním místě je věková kategorie 20 – 30 let (6,9 %).

U mužů je taktéž nejvíce zastoupena věková kategorie 61 a více let (40,4 %), dále pak (stejně jako u žen) věková kategorie 51 – 60 let (29,8 %), věková kategorie 31 – 40 let (12,3 %), věková kategorie 20 – 30 let (10,5 %) a nejméně je zastoupena věková kategorie 41 – 50 let (7,0 %).

Ve specializovaných prodejnách či čajovnách, nakupuje pouze 79 osob z 208 dotazovaných. Avšak s převahou mužů (41 ze 79 osob), nejvíce zastoupených věkovou kategorií 20 – 30 let (34,1 %), dále pak věkovou kategorií 41 – 50 let (31,7 %), třetí místo zaujímají muži ve věku 31 – 40 let (26,8 %) a čtvrté místo muži ve věku 51 – 60 let (4,9 %). Ženy tvoří menší část o celkovém počtu 38 žen ze 79 osob, avšak v největším zastoupením žen ve věku 20 – 30 (42,1 %). Na druhém místě jsou ženy ve věku 31 – 40 let (26,3 %), dále ženy ve věku 41 – 50 let (21,1 %), ženy ve věku 51 – 60 let (7,9 %) a na posledním místě jsou pak ženy ve věku 61 a více let (2,6 %). Zde je možné pozorovat snižující se četnost v rámci zvyšujícího se věku respondentů. Obdobně je toho i u mužů s výjimkou v rámci věkové kategorie 41 – 50 let. Co se týče bydliště a vzdělání, ve specializovaných prodejnách nejvíce nakupují lidé s vysokoškolským vzděláním (46,8 %) a lidé pocházející z města (70,9 %), oproti lidem z vesnice (29,1 %), druhé místo zaujímají, v rámci vzdělání, osoby se základním vzděláním (30,4 %) a poslední místo zaujímají osoby se středoškolským vzděláním (22,8 %).

V supermarketech a obchodních domech pak nejvíce nakupují osoby se středoškolským vzděláním (40,3 %) a osoby pocházející z vesnice (61,2 %), oproti lidem z města (38,8 %). Dále pak, v rámci vzdělání, zaujímají druhé místo osoby se základním vzděláním (30,2 %) a v poslední řadě jsou osoby s vysokoškolským vzděláním (29,3 %).

9. Dodržujete postup přípravy čaje dle výrobce, tj. teplota vody a doba louhování?

Odpověď	Celkem	Pohlaví	20-30 let	31-40 let	41-50 let	51-60 let	61 a více let
Ano - dodržuji teplotu vody i dobu louhování	50	20 Muž	15,0 %	20,0 %	15,0 %	30,0 %	20,0 %
		30 Žena	13,3 %	20,0 %	20,0 %	30,0 %	16,7 %
Ano - dodržuji pouze teplotu vody	32	13 Muž	30,8 %	15,4 %	15,4 %	23,1 %	15,4 %
		19 Žena	15,8 %	26,3 %	21,1 %	15,8 %	21,1 %
Ano - dodržuji pouze dobu louhování	74	38 Muž	13,2 %	18,4 %	21,1 %	18,4 %	28,9 %
		36 Žena	22,2 %	19,4 %	19,4 %	16,7 %	22,2 %
Ne, neberu na návod ohled	52	27 Muž	29,6 %	18,5 %	14,8 %	11,1 %	25,9 %
		25 Žena	24,0 %	24,0 %	16,0 %	8,0 %	28,0 %

Odpověď	vzdělání			bydliště	
	základní	středoškolské	vysokoškolské	město	vesnice
Ano - dodržuji teplotu vody i dobu louhování	22,0 %	26,0 %	52,0 %	62,0 %	38,0 %
Ano - dodržuji pouze teplotu vody	28,1 %	18,8 %	53,1 %	50,0 %	50,0 %
Ano - dodržuji pouze dobu louhování	29,7 %	33,8 %	36,5 %	59,5 %	40,5 %
Ne, neberu na návod ohled	38,9 %	48,1 %	9,3 %	31,5 %	68,5 %

V rámci dodržování postupu přípravy čaje, dodržuje celý postup (tj. teplotu vody i dobu louhování) pouze 50 osob z celkového počtu 208 respondentů. Z těchto osob se jedná především o ženy (30 z 50), nejvíce pak ženy ve věku 51 – 60 let (30,0 %) a nejméně ženy ve věku 20 – 30 let (13,3 %). Co se týče mužů, kteří tvoří menší část v rámci této skupiny (tj. 20 z 50) se jedná většinou o muže taktéž ve věku 51 – 60 let (30,0 %). Nejméně pak dodržují celý postup muži ve věkových kategoriích 20 -30 let (15,0 %) a 41 -50 let (taktéž 15,0 %).

106 osob z dotazovaných 208 respondentů dodržují pouze jeden z faktorů správné přípravy čaje. A to buď pouze teplotu vody, nebo dobu louhování. Značná většina z těchto osob dodržuje pouze dobu louhování (tj. 74 ze 106). V tomto případě převažují muži (tj. 38 ze 74), z hlediska věkového zastoupení se jedná především o muže ve věku 61 a více let (28,9 %), naopak nejmenší zastoupení má věková kategorie 20 – 30 let (13,2 %). Co se týče žen, největší zastoupení z celkového počtu žen 36 ze 74 má věková kategorie mezi 20–30 let (22,2 %), spolu s věkovou kategorií 61 a více let (22,2 %). Nejméně zastoupeny jsou pak ženy ve věku 51 - 60 let (16,7 %).

Pouze menší část dodržuje teplotu vody (32 z 208). Tady však s převahou žen (19 z 32) a to ve věku 31 – 40 let (26,3 %), naopak nejnižší zastoupení má věková kategorie 20 – 30 let (15,8 %), spolu s věkovou kategorií 51 – 60 let (15,8 %). Co se týče mužů, tvořících právě menší část osob dodržujících pouze teplotu vody (13 z 32), největší zastoupení má věková kategorie 20 -30 let (30,8 %), kdežto muži spadající do věkových kategorií 31 – 40 let, dále pak 41 – 50 let a 61 a více let tvoří spíše menší část s 15,4 %.

Na přípravu naopak vůbec nebere ohled 52 osob z 208 dotazovaných. Zde převažují muži (27 z 52), avšak rozdíl mezi muži a ženami (25 z 52) není významný. Co se týče věkových

kategorií u mužů, nejvyšší zastoupení má věková kategorie 20 – 30 let (29,6 %), následujících věkovou kategorií 61 a více let (25,9 %) a naopak nejnižší zastoupení má věková kategorie 51 – 60 let (11,1 %). U žen má největší zastoupení věková kategorie 61 a více let (28,0 %) a naopak nejnižší (taktéž jako u mužů) věková kategorie 51 – 60 let (8,0 %).

V rámci vzdělání a bydliště dotazovaných osob, dodržují celý postup především osoby s vysokoškolským vzděláním (52,0 %), následující osobami se středoškolským vzděláním (26,0 %) a na posledním místě jsou osoby se základním vzděláním (22,0 %). V rámci bydliště, dodržují celý postup více lidé pocházející z města (62,0 %), se značným rozdílem, oproti osobám pocházející z vesnice (38,0 %)

Pouze teplotu vody dodržují nejvíce opět osoby s vysokoškolským vzděláním (53,1 %) následně pak osoby se základním vzděláním (28,1 %) a nejméně osoby se středoškolským vzděláním (18,8 %). V rámci bydliště zde nejsou žádné rozdíly.

Pouze dobu louhování dodržují především opět osoby s vysokoškolským vzděláním (36,5 %), následující osobami se středoškolským vzděláním (33,8 %) a na posledním místě jsou osoby se vzděláním základním (29,7 %). V rámci bydliště, v tomto případě tvoří většinu osoby pocházející z města (59,5 %) oproti lidem z vesnice (40,5 %).

Na návod pak vůbec neberou ohled především osoby se středoškolským vzděláním (48,1 %), následně osoby se základním vzděláním (38,9 %) a naopak nejnižší část tvoří osoby s vysokoškolským vzděláním (9,3 %). V rámci bydliště se jedná především o osoby pocházející z vesnice (68,5) oproti lidem z města (31,5 %)

10. V případě, že dobu louhování nedodržujete, označte jednu z následujících možností.

Odpověď	Celkem		Pohlaví	20-30 let	31-40 let	41-50 let	51-60 let	61 a více let
Dobu louhování prodlužuji.	48	25	Muž	28,0 %	16,0 %	20,0 %	12,0 %	24,0 %
		23	Žena	26,1 %	17,4 %	21,7 %	13,0 %	21,7 %
Dobu louhování zkracuji.	36	15	Muž	33,3 %	20,0 %	6,7 %	20,0 %	20,0 %
		21	Žena	14,3 %	33,3 %	14,3 %	9,5 %	28,6 %

Odpověď	vzdělání			bydliště	
	základní	středoškolské	vysokoškolské	město	vesnice
Louhování prodlužují	35,4 %	31,3 %	33,3 %	41,7 %	58,3 %
Louhování zkracují	36,1 %	47,2 %	16,7 %	30,6 %	69,4 %

Celkový počet respondentů, kteří nedodržují dobu louhování, a to jak v případě nedodržování celého postupu, tak i v případě nedodržování pouze samotné doby louhování, je 84 (z 208). U těchto osob bylo následně zjišťováno, jestli dobu louhování prodlužují nebo zkracují. Výsledky pak ukazují, že většina dotazovaných osob dobu louhování prodlužuje (48 z 84 osob). Z těch převažují spíše muži (25 ze 48), avšak rozdíl mezi muži a ženami (23 z 84) není významný. Co se týče věkových kategorií mužského zastoupení, dobu louhování nejčastěji prodlužují muži ve věku 20 – 30 let (28,0 %), následují muži ve věku 61 let a starší (24,0 %) a naopak nejmenší zastoupení mužů je ve věkové kategorii 51 – 60 let (12,0 %). Co se týče věkového zastoupení žen, v případě prodlužování doby louhování, první místo zaujímají ženy ve věku (stejně tak jako u mužů) 20 – 30 let (26,1 %) a naopak poslední místo zaujímají ženy (opět jako u mužů), ve věku 51 – 60 let (13,0 %).

Dobu louhování zkracuje pouze menšina z dotazovaných osob (36 z 84). A to spíše ženy (21 z 36 osob), ve věku 31 – 40 let (33,3 %), následují ženy ve věku 61 let a starší (28,6 %) a naopak nejméně dobu louhování zkracují ženy ve věku 51 – 60 let (9,5 %). U mužů, kteří tvoří podstatně menší část (15 z 36 osob), se jedná spíše o muže ve věku 20 – 30 let (33,3 %). Naopak nejméně zastoupená je věková kategorie, 41 – 50 let (6,7 %).

V rámci vzdělání a bydliště dotazovaných osob, dobu louhování prodlužují spíše osoby se základním vzděláním (35,4 %) a osoby pocházející z vesnice (58,3 %), oproti lidem pocházejících z měst (41,7 %), po nich následují osoby s vysokoškolským vzděláním a na posledním místě jsou osoby se středoškolským vzděláním.

Dobu louhování naopak zkracují spíše lidé se středoškolským vzděláním (42,7 %), následují osoby se základním vzděláním (36,1 %) a nejméně dobu louhování zkracují osoby s vysokoškolským vzděláním (16,7 %). Dobu louhování dále zkracují spíše lidé pocházející z vesnice (69,4 %) oproti lidem pocházejícím z měst (30,6 %).

11. Jaké množství čaje používáte k přípravě jednoho čajového výluhu (v příp. sypaných čajů)?

Odpověď	Celkem		Pohlaví	20-30 let	31-40 let	41-50 let	51-60 let	61 a více let
Dle návodu výrobce	43	19	Muž	15,8 %	21,1 %	26,3 %	26,3 %	10,5 %
		24	Žena	12,5 %	20,8 %	29,2 %	25,0 %	12,5 %
Vždy více, než uvádí výrobce.	20	6	Muž	16,7 %	33,3 %	16,7 %	16,7 %	16,7 %
		14	Žena	14,3 %	28,6 %	28,6 %	21,4 %	7,1 %
Vždy méně, než uvádí výrobce.	5	2	Muž	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	100,0 %
		3	Žena	0,0 %	0,0 %	0,0 %	33,3 %	66,7 %
Různě velké množství.	9	3	Muž	33,3 %	0,0 %	0,0 %	33,3 %	33,3 %
		6	Žena	16,7 %	33,3 %	16,7 %	16,7 %	16,7 %

Odpověď	vzdělání			bydliště	
	základní	středoškolské	vysokoškolské	město	vesnice
Dle návodu výrobce	30,2 %	30,2 %	39,5 %	69,8 %	30,2 %
Vždy více, než uvádí výrobce.	15,0 %	50,0 %	35,0 %	45,0 %	55,0 %
Vždy méně, než uvádí výrobce.	40,0 %	40,0 %	20,0 %	40,0 %	60,0 %
Různě velké množství.	11,1 %	22,2 %	66,7 %	44,4 %	55,6 %

V rámci dotazování, bylo zjištěno, že sypaný čaj preferuje celkem 77 osob z 208 dotazovaných. Tyto osoby pak měly uvést, jaké množství čaje používají při přípravě čajového nápoje. Převážná většina respondentů používá množství čaje na výluh, dle návodu výrobce (43 ze 77 osob). Z toho spíše ženy (24 ze 43), ve věku 41 – 50 let (29,2 %), následují ženy ve věku 51 – 60 let (25,0 %), ženy ve věku 31 – 40 let (20,8 %) a na posledním místě jsou ženy ve věku 20 – 30 let a 61 a více let (12,5 %). Muži pak tvoří menšinu z této skupiny (19 ze 43 osob) a to s nejvyšším zastoupením věkové kategorie 41 – 50 let (26,3 %) a věkové kategorie 51 – 60 let (26,3 %). Nejmenší zastoupení pak má věková kategorie 61 let a více (10,5 %).

Na druhém místě jsou lidé, kteří používají více množství čaje na přípravu výluhu, než uvádí výrobce (20 ze 77 osob). Zde opět převažují ženy (14 z 20 osob), ve věku 31 – 40 let (28,6 %)

a ve věku 41 – 50 let (28,6 %). Nejmenší zastoupení má pak věková kategorie 61 let a více (7,1 %).

Následuje skupina osob, která množství čaje při přípravě výluhu takzvaně „neřeší“ používá různě velké množství čajových lístků, jde o 9 osob ze 77 dotazovaných. Zde opět převažují ženy (6 z 9 osob) a to ve věku 31 – 40 let (33,3 %), ostatní věkové kategorie žen mají stejné početní zastoupení. Mužskou skupinu o počtu 3 mužů z 9 osob tvoří věkové kategorie 20 – 30 let, 51 – 60 let a 61 let a více, všechny tři kategorie ze 33,3 %. Ostatní věkové kategorie zde nemají žádné zastoupení.

Menší množství čajových lístků používá pouhých 5 osob ze 77 dotazovaných. Jedná se především o ženy (3 z 5) ve věku 51 – 60 let (33,3 %) a ve věku 61 let a více (66,7 %). U mužů se jedná pouze o 2 osoby, a obě spadají do věkové kategorie 61 let a více (100,0 %). Jiné věkové kategorie, než výše zmíněné zde nemají žádné zastoupení.

Co se týče vzdělání a bydliště dotazovaných osob, kompletním návodem výrobce se řídí především osoby s vysokoškolským vzděláním (39, 5 %) a lidé pocházející z města (69,8 %) oproti lidem z vesnice (30,2 %). Osoby se středoškolským vzděláním a osoby se základním vzděláním jsou zde zastoupeny ve stejném počtu (30,2 %).

Větší množství pak používají především osoby se středoškolským vzděláním (50,0 %) a osoby pocházející z vesnice (55,0 %) oproti lidem z města (45,0 %). Naopak nejmenší část tvoří osoby se základním vzděláním (15,0 %).

Naopak menší množství čajových lístků, pak používají spíše lidé z vesnice (60,0 %), oproti lidem pocházejícím z města (40,0 %) a to se stejným zastoupením osob se základním vzděláním (40,0 %) a osob se středoškolským vzděláním (40,0 %). Nejmenší část pak tvoří osoby s vysokoškolským vzděláním (20,0 %).

V případě osob, které používají různě velké množství čaje při přípravě výluhů, se jedná nejčastěji o osoby s vysokoškolským vzděláním (66,7 %) a spíše osoby pocházející z vesnice (55,6 %) oproti lidem z města (44,4 %). Nejmenší skupinu pak tvoří osoby se základním vzděláním (11,1 %).

12. Kolik výluhů připravujete z jedné dávky čaje?

Odpověď	Celkem		Pohlaví	20-30 let	31-40 let	41-50 let	51-60 let	61 a více let
Pouze 1 výluh	129	65	Muž	24,6 %	23,1 %	16,9 %	16,9 %	18,5 %
		64	Žena	20,3 %	29,7 %	17,2 %	12,5 %	20,3 %
1 - 2 výluhy	75	31	Muž	12,9 %	9,7 %	19,4 %	22,6 %	35,5 %
		44	Žena	18,2 %	11,4 %	22,7 %	27,3 %	20,5 %
3 - 4 výluhy	4	2	Muž	0,0 %	0,0 %	0,0 %	50,0 %	50,0 %
		2	Žena	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	100,0 %
5 a více výluhů	0	0	Muž	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %
		0	Žena	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %

Odpověď	vzdělání			bydliště	
	základní	středoškolské	vysokoškolské	město	vesnice
Pouze 1 výluh	19,4 %	40,3 %	40,3 %	60,5 %	39,5 %
1 - 2 výluhy	46,7 %	22,7 %	30,7 %	37,3 %	62,7 %
3 - 4 výluhy	75,0 %	25,0 %	0,0 %	0,0 %	100,0 %
5 a více výluhů	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %

Nejvíce respondentů připravuje z jedné dávky čaje pouze jeden výluh (tj. 129 z 208 dotazovaných). V rámci této skupiny, zde pohlaví nehraje žádnou roli (s rozdílem 1 osoby ve prospěch mužů). Co se týče věkových kategorií v mužském zastoupení, nejvíce zastoupena je věková kategorie 20 – 30 let (24,6 %), bezprostředně za ní následuje věková kategorie 31 – 40 let (23,1 %), dále pak věková kategorie 61 let a více (18,5 %) a o poslední místo se dělí muži ve věkových kategoriích 41 – 50 let (16,9 %) a 51 – 60 let (16,9 %). Co se týče věkových kategorií u žen, nejvíce je zastoupena věková kategorie 31 – 40 let (29,7 %), za ní následuje věková kategorie 20 – 30 let (20,3 %) a 61 let a více (20,3 %). Nejméně je pak zastoupena věková kategorie 51 – 60 let (12,5 %).

Na druhém místě jsou respondenti připravující 1 – 2 výluhy z jedné dávky čaje, s celkovým počtem osob 75 (z 208). Zde převažují ženy s celkovým počtem 44 (ze 75), ve věku 51 – 60 let (27,3 %), dále pak ženy ve věku 41 – 50 let (22,7%) a nejméně zastoupeny jsou ženy ve věku 31 – 40 let (11,4 %). U mužů s celkovým počtem 31 (ze 75) se jedná nejčastěji o muže ve věku

61 let a více (35,5 %), dále pak muže ve věku 51 – 60 let (22,6 %) a nejméně je zastoupena věková kategorie 31 – 40 let (9,7 %).

3 – 4 výluhy z jedné dávky čaje, připravují pouze 4 osoby (z 208 dotazovaných). Jedná se o dva muže, jeden ve věku 51 – 60 let (50,0 %) a jeden ve věku 61 let a více (50,0 %) a dále pak dvě ženy, obě ve věku 61 let a více (100,0 %).

5 a více výluhů z jedné dávky čaje neprovádí ani jeden z dotazovaných respondentů.

Co se týče vzdělání a bydliště dotazovaných osob, pouze jeden výluh z jedné dávky čaje si připravuje 40,3 % osob s vysokoškolským vzděláním, 40,3 % osob se středoškolským vzděláním a pouze 19,4 % osob se základním vzděláním. V rámci bydliště si jeden výluh z jedné dávky čaje připravují častěji lidé pocházející z města (60,5 %) oproti lidem pocházejících z vesnice (39,5 %).

1 – 2 výluhy z jedné dávky čaje si pak připravují spíše osoby se základním vzděláním (46,7 %) a osoby pocházející z vesnice (62,7 %) oproti lidem pocházejícím z města (37,3 %). Druhé místo zaujímají osoby s vysokoškolským vzděláním (30,7 %) a poslední místo osoby se středoškolským vzděláním (22,7 %).

3 – 4 výluhy si pak připravují z jedné dávky čaje především osoby se základním vzděláním (75,0 %) a již méně osoby se středoškolským vzděláním (25,0 %), osoby s vysokoškolským vzděláním zde nemají žádné zastoupení. Co se týče bydliště, osoby připravující si 3 – 4 výluhy z jedné dávky čaje pochází pouze z vesnice (100,0 %).

13. Pijete pravý čaj v rámci dodržování pitného režimu, tj. jako zdroj tekutin?

Odpověď	Celkem		Pohlaví	20-30 let	31-40 let	41-50 let	51-60 let	61 a více let
Ano	102	50	Muž	12,0 %	10,0 %	16,0 %	26,0 %	36,0 %
		52	Žena	5,8 %	13,5 %	19,2 %	25,0 %	36,5 %
Ne	106	48	Muž	29,2 %	27,1 %	18,8 %	12,5 %	12,5 %
		58	Žena	31,0 %	29,3 %	19,0 %	12,1 %	8,6 %

Odpověď	vzdělání			bydliště	
	základní	středoškolské	vysokoškolské	město	vesnice
Ano	27,5 %	35,8 %	30,3 %	46,8 %	53,2 %
Ne	31,1 %	29,2 %	39,6 %	58,5 %	41,5 %

V počtu jednotlivých odpovědí na tuto otázku nebyl významný rozdíl, avšak převažují respondenti, kteří nepijí čaj v rámci denního pitného režimu, tj. celkem 106 z 208 dotazovaných. V rámci těchto osob převažují ženy (58 ze 106 osob), a to především ve věku 20 – 30 let (31,0 %), následují ženy ve věku 31 – 40 let (29,3 %) a se zvyšujícím se věkem se četnost žen, v rámci této odpovědi snižuje. Nejméně zastoupena je věková kategorie 61 let a více (8,6 %). Celkový počet mužů, kteří odpověděli, že pravý čaj nepijí v rámci pitného režimu je 48 (ze 106) a se zvyšujícím se věkem, klesá (stejně jako u žen) četnost mužů v rámci této odpovědi. Nejvyšší zastoupení má věková kategorie 20 – 30 let (29,2 %) a naopak nejnižší zastoupení má věková kategorie 51 – 60 let (12,5 %) a 61 let a více (12,5 %).

Celkový počet respondentů, kteří pijí pravý čaj v rámci pitného režimu je 102 (z 208). Opět s (ne velmi významnou) převahou žen (52 ze 102), avšak zde je četnost odpovědí s přibývajícím věkem naopak vyšší. Nejvyšší zastoupení má věková kategorie 61 let a více (36,5 %) a nejnižší zastoupení má věková kategorie 20 – 30 let (5,8 %). Totéž platí u mužů s celkovým počtem 50 (ze 102), kdy nejvyšší zastoupení má věková kategorie 61 let a více (36,0 %) a nejnižší, věková kategorie 31 – 40 let (10,0 %).

V rámci vzdělání a bydliště, pijí pravý čaj v rámci pitného režimu, především osoby se středoškolským vzděláním (35,8 %) a lidé pocházející z vesnice (53,2 %) oproti lidem pocházejícím z města (46,8 %). Následují pak osoby s vysokoškolským vzděláním (30,3 %) a na posledním místě jsou osoby se základním vzděláním (27,5 %).

Respondenti, kteří nepijí pravý čaj v rámci pitného režimu, pocházejí především z města (58,5 %), oproti lidem z vesnice (41,5 %) a jedná se především o osoby s vysokoškolským vzděláním. Za nimi následují osoby se základním vzděláním (31,1 %) a poslední místo zaujímají osoby se středoškolským vzděláním (29,2 %).

4.3. Shrnutí výsledků

4.3.1. Stanovení obsahu kofeinu ve výluzích

Konkrétní výsledky jsou uvedeny ve výše uvedených tabulkách (Tabulka č. 3; 4; 5; 6), ovšem v rámci shrnutí výsledků jsou uvedeny průměrné hodnoty obsahu kofeinu.

Na základě měření bylo zjištěno, že v rámci postupného louhování se s každým dalším výluhem jednotlivých vzorků čajů snižoval obsah kofeinu. To znamená, že v prvních výluzích byl obsah kofeinu vždy nejvyšší a v posledních, resp. třetích výluzích byl obsah kofeinu naopak nejnižší (konkrétní výsledky jsou uvedeny v tabulkách a grafech). Avšak přes to, že se obsah kofeinu stále snižoval, stále byl v určitém množství po prvním vyluhování vzorku přítomný i v následujících výluzích. Fakt, že obsah kofeinu je tedy přítomný v různém množství

i ve výluzích připravovaných z již „vyluhovaných“ čajových vzorků potvrdil také ve své studii ZUO, *et al.*, (2002), který prováděl analýzu pomocí metody HPLC. Experiment prováděný skupinou ZUO, *et al.*, (2002) také vykazuje přítomnost kofeinu ve výluzích ve 4. i 5. řadě. Výsledky extrakce, v experimentu ZUO, *et al.*, (2002), také ukázaly, že druhé extrakty obvykle obsahují více kofeinu, než odpovídá prvním extraktům. Tento rozdíl, oproti experimentu prováděnému v rámci této diplomové práce, může být zapříčiněn použitím odlišných metod a optimalizací extrakce v experimentu ZUO, *et al.*, (2002). Ovšem měnilo se pořadí jednotlivých skupin čajů, v závislosti na obsahu kofeinu v porovnání s ostatními skupinami čajů. V rámci pořadí daných výluhů jsou výsledky, resp. pořadí skupin čajů následující:

Tabulka č. 8: Pořadí skupin čajů v **prvních výluzích**

Pořadí	Skupina čajových vzorků	Obsah kofeinu [g/100g]
1.	Černé porcované čaje	4,00
2.	Zelené porcované čaje	3,89
3.	Černé sypané čaje	3,87
4.	Zelené sypané čaje	3,79

Z výše uvedené tabulky č. 8 je zřejmé, že nejvíce kofeinu obsahují černé porcované čaje, a naopak nejméně zelené sypané čaje. Z pohledu úpravy čajových listů můžeme konstatovat, (dle zjištěných výsledků), že porcované čaje uvolní při stejném postupu přípravy více kofeinu než čaje sypané, tedy „celolisté“. A zaměříme-li se na porovnávání druhů čajů v rámci skupiny charakterizované obchodní formou, resp. úpravou, dojdeme k závěru, že vyšší obsah kofeinu mají obvykle černé čaje. Tohoto závěru docílíme taktéž, zaměříme-li se pouze na druh čaje. Na základě zjištěných výsledků můžeme tedy konstatovat, že černé čaje obsahují obvykle více kofeinu než zelené. Tohoto výsledku dosáhl také XIA, Zhenzhen *et al.* (2013) ve svém experimentu při měření obsahu methylxanthinů, mj. kofeinu, v různých rostlinných matricích metodou PLS a HPLC. V rámci měření metodou PLS zjistil, že zelené čaje obsahovaly $1,07 \pm 0,02$ mg/g kofeinu a černé čaje $1,30 \pm 0,01$ mg/g kofeinu. Metodou HPLC pak došel k výsledkům, že zelené čaje obsahovaly $1,00 \pm 0,01$ mg/g kofeinu a černé čaje $1,38 \pm 0,001$ mg/g. Je tedy zřejmé, že i v této studii byl prokázán vyšší obsah kofeinu u černých čajů. Dále pak GUO, Sujuan, *et al.*, (2011), který ve své studii prováděl měření kofeinu v zeleném čaji, černém čaji a Oolongu pomocí elektrochemické metody, resp. za použití elektrochemické stanice CHI650A naměřil výsledky, které vykazují tuto skutečnost, tedy,

že nejvíce kofeinu obsahují čaje černé a naopak nejméně čaje zelené. Výsledky, kterých dosáhl jsou následující: zelený čaj 18,70 mg/g kofeinu, oolong 23,89 mg/g kofeinu a černý čaj 30,97 mg/g kofeinu. V experimentu KHANCHI, *et al.*, (2007) tento závěr není tak jednoznačný. V rámci měření kofeinu ve 4 různých vzorcích čajů metodou HPLC ve studii KHANCHI, *et al.*, (2007) došli k následujícím výsledkům: vzorek černého čaje Otaghvar-Lahijan obsahoval 16,20 mg/g kofeinu, vzorek zeleného čaje Otaghvar-Lahijan obsahoval 16,05 mg/g kofeinu, dále pak vzorek černého čaje Divashal-Langrood obsahoval 12,23 mg/g kofeinu a černý čaj Ghalami-Lahijan obsahoval 10,80 mg/g kofeinu. Srovnáme-li první dva vzorky čaje – černý a zelený čaj Otaghvar-Lahijan (tedy čaje stejné odrůdy), potvrdíme tím výše zmiňovaný fakt, že černé čaje obsahují obvykle více kofeinu než čaje zelené. Avšak při srovnání různých odrůd čajů, jak je patrné z experimentu KHANCHI, *et al.*, (2007), již tento fakt neplatí. Můžeme tedy konstatovat, že obsah kofeinu v čajích závisí především na odrůdě čaje, resp. čajovníku.

Tabulka č. 9: Pořadí skupin čajů v **druhých výluzích**

Pořadí	Skupina čajových vzorků	Obsah kofeinu [g/100g]
1.	Zelené sypané čaje	3,65
2.	Černé sypané čaje	3,64
3.	Černé porcované čaje	3,60
4.	Zelené porcované čaje	3,60

Z tabulky č. 9 je patrné snížení průměrné hodnoty obsahu kofeinu ve druhých výluzích u všech čtyřech skupin čajů. Je zde také patrná, již výše zmiňovaná, změna pořadí jednotlivých skupin čajů v rámci průměrného obsahu kofeinu. Srovnáme-li mezi sebou skupiny čajů, dle obchodní úpravy čajových listů, je zřejmé, že přední pozice obsadily zelené a černé čaje sypané, oproti prvnímu výluhu, kde byl vyšší obsah u čajů porcovaných – právě tento fakt může být příčinou vyššího obsahu kofeinu ve druhých výluzích právě u čajů sypaných. To znamená, jelikož se větší část kofeinu obsaženého v čajových listech vyextrahovala u porcovaných čajů již v prvních výluzích, je logické, že ve druhých výluzích dojde k vyextrahování menší části. A naopak, jelikož se v prvních výluzích sypaných čajů vyextrahovala menší část obsaženého kofeinu, ve druhých výluzích bude tato část naopak větší.

Teoreticky lze konstatovat, že při louhování čaje hrají roli „bariérové“ prvky čajového listu. Jsou-li tyto prvky porušeny, jakož tomu může být u porcovaných čajů (např. rozdrčením listů),

kofein se snáze a rychleji vyluhuje do daného rozpouštědla (v tomto případě vody). V případě sypaných čajů, které nejsou často tak porušeny, resp. nejsou u nich do takové míry porušeny „bariérové“ prvky dochází k pomalejšímu vyextrahování kofeinu.

Tabulka č. 10: Pořadí skupin čajů ve **třetích výluzích**

Pořadí	Skupina čajových vzorků	Obsah kofeinu [g/100g]
1.	Zelené sypané čaje	3,60
2.	Černé sypané čaje	3,58
3.	Černé porcované čaje	3,52
4.	Zelené porcované čaje	3,50

V případě třetích výluhů je tomu obdobně jako u druhých výluhů (viz. tabulka č. 9), avšak s menší průměrnou hodnotou obsahu kofeinu v daných výluzích.

4.3.2. Výsledky z dotazníkové akce

1.

Ze získaných výsledků, v rámci dotazníkového šetření, bylo zjištěno, že většina respondentů pije pravý čaj, přičemž se jedná především o ženy. A z hlediska věkového zastoupení, se jedná především o osoby ve věku 31 let a více. V rámci vzdělání a bydliště, jde o osoby s vysokoškolským vzděláním a osoby pocházející z města.

- Hypotéza potvrzuje oblíbenost sypaných čajů u osob s vyšším vzděláním a osob pocházejících z města, ovšem v rámci pohlaví se jedná především o ženy.

2.

V rámci druhu čaje, je nejoblíbenější černý čaj, avšak to především u mužů, kdežto u žen převažuje čaj zelený. Co se týče věkových kategorií (bez ohledu na pohlaví), černý čaj je oblíbený především u osob ve věku 61 a více let a zelený čaj u osob mladších, tedy ve věku 31 – 40 let. Zohledníme-li vzdělání a bydliště dotazovaných osob, dojdeme k závěru, že zkušenosti s bílým a dále pak zeleným čajem mají především osoby s vysokoškolským vzděláním a osoby pocházející z města, kdežto u černého čaje se jedná především o osoby se středoškolským vzděláním a osoby pocházející z vesnice. Ostatní druhy čaje, tedy čaj bílý a žlutý nejsou v rámci oblíbenosti až tak významné. Žlutý čaj má v tomto testu dokonce nulové zastoupení.

- Hypotéza o oblíbenosti druhu čaje byla potvrzena v celém jejím rozsahu.

3.

Dále pak nejvíce respondentů pije čaj 3 x denně a častěji, jedná se o přibližně stejný počet mužů a žen, především ve věku 61 a více let, s vysokoškolským vzděláním, pocházejících z města. Ze získaných výsledků je dále zřejmé, že se snižujícím se stupněm vzdělání a u lidí z vesnice se snižuje denní frekvence konzumace čaje.

- Hypotéza o četnosti pití čaje byla potvrzena v celém jejím rozsahu.

4.

V rámci denní doby pak nejvíce respondentů pije čaj ve večerních hodinách, jedná se především o ženy ve věku 31 – 40 let a muže ve věku 20 – 50 let, s vysokoškolským vzděláním, pocházející z města. Dále pak v odpoledních hodinách, především lidé ve městech a nejméně pijí lidé čaj v ranních a dopoledních hodinách, v tomto případě se jedná především o osoby pocházející z vesnice.

- Hypotéza o denní době v rámci konzumace čaje byla potvrzena pouze z poloviny. Dotazované osoby konzumují čaj spíše ve večerních hodinách, avšak v ranních hodinách konzumují čaj nejméně.

5.

Při zjišťování, proč lidé pijí pravý čaj, bylo zjištěno, že nejvíce osob pije pravý čaj, jak pro jeho povzbuzující účinky, tak i pro jeho chuť a vůni. V tomto případě se jedná spíše o muže s vysokoškolským vzděláním, pocházející z města, zatímco ženy pijí čaj spíše pro jeho chuť a vůni. Tady se jedná spíše o osoby se základním vzděláním a osoby pocházející z vesnice.

- Hypotéza o účelu konzumace čaje byla potvrzena v celém jejím rozsahu.

6.

Co se týče obchodní formy čajů, nejvíce respondentů preferuje čaj porcovaný. Z toho více muži, přičemž rozdíl mezi ženami a muži není významný. V rámci této formy nehraje velkou roli ani místo bydliště. Druhou nejoblíbenější formou je čaj sypaný, a to především u žen a lidí s vysokoškolským nebo středoškolským vzděláním a u osob pocházejících z města. Nejméně oblíbený je pak instantní čaj, který pijí spíše osoby se základním vzděláním a osoby pocházející z vesnice. V rámci věku se jedná především o mladé lidi, pocházející z vesnice.

- Hypotéza o oblíbenosti určitých forem čajů byla potvrzena, avšak v rámci sypaných čajů, místo bydliště dle testu nehraje velkou roli. A osoby, mající v oblibě „hotový čaj“ pocházejí spíše z vesnice.

7.

Co se týče přísad, nejvíce respondentů používá med. Ten je více oblíbený u žen věku 31 – 40 let. Dále pak u osob s vysokoškolským vzděláním a osob pocházejících z vesnice. U mužů, je med méně oblíbený, avšak nejvíce příznivců má med u mužů je ve věkové kategorii 20 – 30 let. Druhou nejoblíbenější přísadou je citrón nebo citrónová šťáva, taktéž s převahou žen. Cukr zaujímá až třetí místo, oblíbený je především u mužů a to ve věku 20 – 30 let. Avšak se zvyšujícím se věkem jak mužů, tak i žen, oblíbenost cukru klesá. Oblíbený je pak především u osob se základním vzděláním, pocházejících z města. Mléko pak lidé používají méně, a to především muži a osoby pocházející z vesnice. Mezi ostatní přísady, pak byly nejčastěji zahrnuty sirup (u lidí ve městech) a alkoholové přísady (rum a slivovice) u lidí, především pak u mužů z vesnice.

- Hypotéza o přísadách nebyla potvrzena. Dle testu je nejoblíbenější přísadou med, druhou nejoblíbenější cukr a pak až citrón. Avšak je pravdou, že lidé z vesnice jsou „odvážnější“ v používání přísad.

8.

Při dotazování, kde nejvíce lidé nakupují čaje, byly nejčastější odpovědi supermarket a obchodní domy. Převažovali ženy a z hlediska věku, zde byly nejčastěji zastoupeny ženy ve věku 61 a více let (stejně tak jako u mužů). Ve specializovaných prodejnách (čajoven) pak více nakupují muži, a to ve věku 20 – 30 let. V případě žen se jedná o ženy ve věku 31– 40 let. Avšak se zvyšujícím se věkem, klesá četnost osob nakupujících čaje ve specializovaných prodejnách. Ve specializovaných prodejnách dále nakupují více lidé pocházejících z měst a lidé s vysokoškolským vzděláním.

- Hypotéza o nakupování čaje byla potvrzena v celém jejím rozsahu.

9.

Největší zastoupení v rámci dodržování postupu přípravy čaje mají osoby, které dodržují alespoň jeden faktor přípravy. Na druhém místě jsou osoby, které vůbec neberou ohled na doporučený postup přípravy a nejmenší část tvoří osoby přesně dodržující pokyny výrobce. Jedná se především o ženy, s vysokoškolským vzděláním, pocházejících z města. V případě dodržování alespoň jednoho z pokynů výrobce se jedná především o dodržování doby louhování.

- Hypotéza o dodržování postupu přípravy čajového výluhu byla potvrzena v celém jejím rozsahu.

10.

Většina respondentů, kteří nedodržují dobu louhování při přípravě čaje, dobu louhování prodlužují. Z těchto osob převažují především muži mladšího věku a osoby se základním vzděláním, pocházející z vesnice. V případě zkracování doby louhování se jedná naopak spíše o ženy, avšak také spíše pocházející z vesnice.

- Hypotéza, o době louhování čaje byla potvrzena v celém jejím rozsahu.

11.

Převážná část respondentů používá množství čaje na výluh, dle výrobce. Jedná se především o ženy, muži pak méně. V případě vzdělání a bydliště jde spíše o osoby s vysokoškolským vzděláním a osoby žijící ve městech. Avšak v případě nedodržování stanovené dávky čaje, lidé používají spíše větší množství. V tomto případě se jedná opět spíše o ženy, osoby se středoškolským vzděláním, pocházející z vesnice. Menší množství, než je doporučeno výrobcem pak používá nejméně lidí. Nejméně osob pak množství použitého čaje, resp. čajových lístků, tzv. neřeší. V této skupině však převažují spíše muži.

- Hypotéza o používaných dávkách čaje při přípravě čajového výluhu byla potvrzena, s tím rozdílem, že v případě vyššího množství čaje se jedná spíše o ženy.

12.

Nejvíce respondentů připravuje z jedné dávky čaje pouze jeden výluh. Jedná se spíše o osoby v mladším až středním věku, pocházející z města. Pohlaví zde nehraje významnou roli. V rámci vzdělání se jedná o osoby s vysokoškolským vzděláním. Následuje pak skupina respondentů připravujících z jedné dávky čaje maximálně dva výluhy, jedná se především o osoby staršího věku, základního vzdělání, pocházející z vesnice, a především o ženy. Více výluhů pak připravuje z jedné dávky čaje pouze málo dotazovaných osob. Jde pouze o osoby z vesnice.

- Hypotéza o počtech výluhů byla potvrzena v celém jejím rozsahu.

13.

Mezi respondenty konzumujících a nekonzumujících čaj v rámci pitného režimu nebyl podstatný rozdíl, avšak převažují respondenti, kteří nepijí čaj v rámci pitného režimu. Převažují ženy ve věku 20 – 30 let a s postupujícím věkem jejich četnost klesá. Totéž platí i u mužů. Dále se jedná spíše o osoby s vysokoškolským vzděláním, pocházející z města. Naopak u osob pijících čaj v rámci pitného režimu se četnost těchto osob se zvyšujícím se věkem zvyšuje. Nejvyšší zastoupení mají muži a ženy ve věku 61 a více let, pocházejících z vesnice, se středoškolským nebo základním vzděláním.

- Hypotéza o čaji a pitném režimu nebyla potvrzena. Většina respondentů totiž nezahrnuje pití čaje do pitného režimu.

Tabulka č. 11: Přehled potvrzených a vyvrácených hypotéz

H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7
+/-	+	+	+/-	+	+/-	-
H8	H9	H10	H11	H12	H13	
+	+	+	+/-	+	-	

5. ZÁVĚR

Cílem této diplomové práce bylo především stanovení obsahu kofeinu ve výluzích čajů v závislosti na přípravě těchto čajových výluhů, resp. na pořadí výluhů jednotlivých vzorků čajů. Dalším cílem bylo nastínit určitý „obraz“ o vztahu či postoji společnosti ke konzumaci čajů i čajům jako takovým, a to prostřednictvím potvrzení nebo vyvrácení stanovených hypotéz.

Stanovení obsahu kofeinu ve výluzích čajů bylo provedeno v laboratoři na Ústavu hygieny a technologie potravin rostlinného původu Veterinární a farmaceutické univerzity v Brně, pomocí analytické, fyzikálně-chemické, optické metody UV–VIS spektrofotometrie, ve třech po sobě jdoucích výluzích jednotlivých druhů a značek čajů. Získané výsledky byly vyhodnoceny a na základě tohoto vyhodnocení byly stanoveny rozdíly v obsahu kofeinu mezi jednotlivými výluhy, v rámci daných druhů čajů, avšak bez ohledu na značku čaje.

V rámci plnění druhého cíle byly vytvořeny dotazníky, obsahující uzavřené i otevřené otázky, na které měli dotazovaní respondenti odpovídat. Získaná data byla vyhodnocena a následně byly potvrzeny nebo vyvráceny předem stanovené hypotézy.

Na základě měření bylo zjištěno, že v rámci postupného louhování se s každým dalším čajovým výluhem snižoval obsah kofeinu. To znamená, že v prvních výluzích byl obsah kofeinu vždy nejvyšší a v posledních, resp. třetích výluzích byl obsah kofeinu naopak nejnižší. V rámci druhů čajů obsahovala nejvíce kofeinu v prvním výluhu skupina černých porcovaných čajů, oproti skupině zelených sypaných čajů, jejichž výluhy obsahovaly v průměru nejmenší množství kofeinu. Ve druhém výluhu byl průměrný obsah kofeinu nejvyšší u skupiny zelených sypaných čajů, oproti čajovým nálevům ze zelených porcovaných čajů s nejnižším obsahem kofeinu. V posledním (třetím) výluhu byl průměrný obsah kofeinu taktéž u skupiny zelených porcovaných čajů, oproti čajovým nálevům ze zelených porcovaných čajů s nejnižším obsahem kofeinu.

Co se týče výsledků získaných dotazníkovou akcí, bylo dosaženo následujícího závěru:

Pravý čaj pijí převážně ženy a osoby s vyšším stupněm vzdělání, pocházející především z města. Avšak nezahrnují ho do pitného režimu. V rámci druhů čaje pijí zelený čaj především ženy, a to pro jeho chuť a aroma, zatímco černý čaj pijí spíše muži, konzumující čaj především pro jeho povzbuzující účinky. Osoby pravidelně konzumující čaj pijí čaj především ve večerních hodinách, avšak nejméně třikrát denně. Dávají přednost porcovanému čaji a jako přísadu do čaje často volí hlavně med, případně cukr, který je však méně oblíbenou přísadou. V rámci nakupování čajů navštěvuje většina osob především supermarkety či jiné obchodní domy, avšak navštěvují-li specializované prodejny čajů, jedná se především o osoby

pocházející z měst. Co se týče přípravy čajových nálevů, lidé dodržují nejčastěji alespoň jeden pokyn daný výrobcem a tím je hlavně doba louhování. Avšak v případě, že dobu louhování nedodržují, jedná se zpravidla o prodlužování této doby. Dalším pokynem, který lidé nejčastěji dodržují je doporučené množství čaje na jeden výluh. Tuto dávku pak použijí maximálně pro přípravu dvou výluhů.

6. SEZNAM LITERATURY

Publikace:

ALPDOĞAN, GÜZİN; KARABINA, Kadir; SUNGUR, Sidika. Derivative spectrophotometric determination of caffeine in some beverages. *Turkish Journal of Chemistry*, 2002, 26.2: 295-302.

ANDERLE, Peter a Helmuth SCHWARZ. Zbožiznalství: poživatiny - potraviny, pochutiny. 2. vyd. Praha: SNTL, 1996, 249 s. ISBN 80-902-1103-8.

AUGUSTÍN, Jozef. Povídání o čaji: čajovníkový list (*Camellia sinensis* L.), čaj, jako potravinářská pochutina, léčebný, mystický nápoj a jiné tonizující nápoje světa. Olomouc: Fontána, 2001, 205 s. ISBN 80-86179-75-3.

Čajový list: výběr z děl věnovaných čaji. Brno: Santini, 1991.

HRDLIČKA, Petr a Marie STŘELCOVÁ. *Chemie obecná a anorganická: (laboratorní cvičení)*. 3., nezměněn. vyd. Brno: Mendelova univerzita v Brně, 2010. ISBN 978-80-7375-442-6.

HSIANG-FAN, Hu. *Zelený čaj - přírodní lék: jak využít veškeré léčivé síly: vše o druzích, receptech a přípravě*. Praha: Ivo Železný, 2001. Knížky dostupné každému. ISBN 80-240-1953-1.

FOŘT, P. *Zdraví a potravní doplňky*. Ikar, 2005, 398 s. ISBN 80-249-0612-0.

KREJČÍ, Ivan, 2000. *O kávě a čaji, aneb, Víme proč je pijeme?*, Vyd. 1. Praha: Grada, 100 s. Zdraví, sv. 15. ISBN 80-716-9535-1.

KŘÍŽENECKÁ, Sylvie a Václav SYNEK. *Základy analytické chemie*. Ústí nad Labem: Univerzita J.E. Purkyně v Ústí nad Labem, Fakulta životního prostředí, 2014. ISBN 978-80-7414-804-0

NOVÁKOVÁ, Lucie a Michal DOUŠA. *Moderní HPLC separace v teorii a praxi*. Praha [i.e. Hradec Králové]: Lucie Nováková, 2013. ISBN 978-80-260-4243-3.

PENDELL, Dale, 2005. *Pharmako dynamis: excitanty a empatogenika*. 1. vyd. Překlad Miroslav Krůta, Martin König. Praha: Dybbuk, 317 s. ISBN 80-868-6206-2.

SOON, Edwin. *Cesta čaje Dilmah*. Praha: Ikar, 2011. ISBN 978-80-249-1757-3.

PETTIGREW, Jane. *Čaj: rádce pro znalce*. Praha: Slovart, 2001. Průvodce pro znalce. ISBN 80-7209-212-X.

PÖSSL, Martin. *Čaj jako životní styl*. Praha: Grada, 2010. Zdraví & životní styl. ISBN 978-80-247-2902-2.

TEUFL, C. -- BARFUSSOVÁ, R. Zelený čaj - elixír zdraví. Praha: Metramedia, 2000. 95 s. ISBN 80-238-5536-0.

THOMOVÁ, Soňa, Zdeněk THOMA a Michal THOMA. Příběh čaje. Vyd. 1. Praha: Argo, 2002, 398 s. ISBN 80-7203-447-2.

VALÍČEK, Pavel. Pochutiny a koření. Vyd. 1. V Brně: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 2007, 84 s. ISBN 978-80-7375-049-7.

VALTER, Karel. *Vše o čaji pro čajomily*. 7. vyd. Praha: Granit, 2005. ISBN 978-80-7296-082-8.

VELÍŠEK, Jan, 2002. *Chemie potravin* 3. 2. upr. vyd. Tábor: OSSIS, 331 s. ISBN 80-866-5903-8.

WACHENDORF, V., 2007 *Čaj*. Bratislava: Slovart, 96 s. ISBN: 978-80-7209-922-1.

Zelený čaj. 1. české vyd. Praha: Svojtka, 2003, 133 s. Malá knihovnička zdraví. ISBN 80-723-7651-9.

Odborné články:

ARNAUD, M. J. The pharmacology of caffeine. In: Progress in drug research/Fortschritte der Arzneimittelforschung/Progrès des recherches pharmaceutiques. Birkhäuser Basel, 1987. p. 273-313.

ASTILL, Conrad, et al. Factors affecting the caffeine and polyphenol contents of black and green tea infusions. Journal of agricultural and food chemistry, 2001, 49.11: 5340-5347.

BARGE-LUX, M.J., HEANEY, J.C., EDELSTEIN, S.L., 1994. Coffee-associated osteoporosis offset by daily milk consumption. The Ranch Bernardo Study. JAMA 271, 280-283

BARRY, R.J., RUSHBY, J.A., WALLACE, M.J., CLARKE, A.R., JOHNSTONE, S.J., ZLOJUTRO, I., 2005. Caffeine effects on rating-state arousal. Clin. Neuropsychiol. 116, 2693-2700.

CABRERA, Carmen; ARTACHO, Reyes; GIMÉNEZ, Rafael. Beneficial effects of green tea—a review. Journal of the American College of Nutrition, 2006, 25.2: 79-99.

CASSILETH, Barrie, Green tea (*Camellia sinensis*). *Oncology*, 2011, 25.14: 1432-1432.

COGGON, P., MOSS, G.A., GRAHAM, H.N., & SANDERSON, G.W. (1973), The biochemistry of tea fermentation: Oxidative degallation and epimerization of the tea flavanol gallates. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 21 (4), 727-733.

DEL RIO, Daniele, et al. HPLC-MSn analysis of phenolic compounds and purine alkaloids in green and black tea. Journal of agricultural and food chemistry, 2004, 52.10: 2807-2815.

- FERNANDEZ, P., PABLOS, F., MARTIN, M. J., & GONZALES, A. G. (2002). Study of catechin and xantine tea profiles as geographical tracers. *Journal of agricultural and Food Chemistry*, 50, 1833-1839.
- FREDHOLM, Bertil B., et al. Actions of caffeine in the brain with special reference to factors that contribute to its widespread use. *Pharmacological reviews*, 1999, 51.1: 83-133.
- GLADE, Michael J. Caffeine-not just a stimulant. *Nutrition*, 2010, 26.10: 932-938.
- GOKULAKRISHNAN, S., CHANDRARAJ, K., GUMMADI, S. N. Microbial and enzymatic methods for the removal of caffeine. *Enzyme and Microbial Technology*, 2005, Vol. 37, 225-232
- GRAHAM, Harold N. Green tea composition, consumption, and polyphenol chemistry. *Preventive medicine*, 1992, 21.3: 334-350.
- GUO, Sujuan, et al. Determination of caffeine content in tea based on poly (safranin T) electroactive film modified electrode. *Food chemistry*, 2011, 129.3: 1311-1314.
- HAGGI, T.M., ANTONY, D.D., GUPTA, S., AHMAD, H., LEE, M.-S., KUMAR, G.K., et al. (1999). Prevention of collagen induced arthritis in mice by a polyphenolic fraction from green tea. *Proceedings of the National Academy of Science of the United States America*, 96(8), 4524-4529.
- HAMILTON-MILLER, J. M. (1995). Antimicrobial properties of tea (*Camellia sinensis* L.). *Antimicrobial Agents and Chemotherapy*, 39(11), 2375–2377.
- HEGARTY, V.M., MAY, H.M., & KHAW, K.T. (2000) Tea drinking and bone mineral density in older women. *American Journal of Clinical Nutrition*, 71, 1003-1007
- HERTOG, M.G.L., HOLLMAN, P.C.H., KATAN, M.B., & KROMHOUT, D. (1993). Estimation of daily intake of potentially anticarcinogenic flavonoids and their determinants in adults in the Netherlands. *Nutrition and Cancer*, 20, 21-29
- HIGDON, J.V., FREI, B., 2006. Coffee and health: a review of the recent human research. *Crit. Rev. Food Sci. Nutr.* 46, 101-123
- KAO Y-H, HIIPAKA RA, LIAO S, 2000, Modulation of endocrine systems and food intake by green tea epigallocatechin gallate. *Endocrinology* 2000; 141: 980-7.
- KHANCHI, Ali Reza, et al. Simultaneous spectrophotometric determination of caffeine and theobromine in Iranian tea by artificial neural networks and its comparison with PLS. *Food Chemistry*, 2007, 103.3: 1062-1068.
- LODER, E., 2005. *Fixed drug combinations for the acute treatment of migraine: place in therapy*. *CNS Drugs*, vol. 19, p. 769–784.

- MARON, D.J., LU, G.P., CAI, N.S., WU, Z.G., LI, Y.H., CHEN, H., et al. (2003). Cholesterol-lowering effect of a theaflavin-enriched green tea extract: A randomized controlled trial. *Archives of Internal Medicine*, 163 (12), 1448-1453.
- MENET, Marie-Claude, et al. Analysis of theaflavins and thearubigins from black tea extract by MALDI-TOF mass spectrometry. *Journal of agricultural and food chemistry*, 2004, 52.9: 2455-2461.
- NEHLIG, Astrid; DAVAL, Jean-Luc; DEBRY, Gérard. Caffeine and the central nervous system: mechanisms of action, biochemical, metabolic and psychostimulant effects. *Brain Research Reviews*, 1992, 17.2: 139-170.
- OGLE, Naomi, et al. Green Tea *Camellia sinensis*. *Australian Journal of Medical Herbalism*, 2009, 21.2: 44.
- OTAKE, S., MAKIMURA, M., KUROKI, T., HISHIHARA, Y., & HIRASAWA, M. (1991). Anticaries effects of polyphenolic compounds from Japanese green tea. *Caries Research*, 25, 438-443.
- ROBERTS, E. A. H., & WOOD, D. J. (1953). Separation of tea polyphenols on paper chromatograms. *Biochemical Journal*, 53, 332-336.
- SHARANGI, A. B. Medicinal and therapeutic potentialities of tea (*Camellia sinensis* L.) – A review. *Food Research International*, 2009, 42.5: 529-535.
- SCHARBERT S, HOFMANN T. Molecular definition of black tea taste by means of quantitative studies, taste reconstitution, and omission experiments. *J Agric Food Chem* 2005; 53: 5377-84.
- WESTERTERP-PLANTENGA, Margriet, et al. Metabolic effects of spices, teas, and caffeine. *Physiology & Behavior*, 2006, 89.1: 85-91.
- WINSTON, A. P. et al, 2005. *Neuropsychiatric effects of caffeine. Advances in Psychiatric Treatment*, sv. 11, č. 11, s. 432–439.
- XIA, Zhenzhen; NI, Yongnian; KOKOT, Serge. Simultaneous determination of caffeine, theophylline and theobromine in food samples by a kinetic spectrophotometric method. *Food chemistry*, 2013, 141.4: 4087-4093.
- ZUO, Yuegang; CHEN, Hao; DENG, Yiwei. Simultaneous determination of catechins, caffeine and gallic acids in green, Oolong, black and pu-erh teas using HPLC with a photodiode array detector. *Talanta*, 2002, 57.2: 307-316

Zákony a zákonné předpisy:

Vyhláška č. 330/1997 Sb. Ministerstva zdravotnictví, kterou se provádí § 18 písm. a), d), j) a k) zákona č. 110/1997 Sb., o potravinách a tabákových výrobcích a o změně a doplnění některých souvisejících zákonů, pro čaj, kávu a kávoviny

Vyhláška č. 52/2002 Sb. Ministerstva zdravotnictví, kterou se stanoví požadavky na množství a druhy látek určených k aromatizaci potravin, podmínky jejich použití, požadavky na jejich zdravotní nezávadnost a podmínky použití chininu a kofeinu

Seznam anonymů:

1. <http://manuteefaktur.com/camellia-sinensis/> [online 18.1.2017]
2. <https://www.celostnimedicina.cz/zeleny-caj-poklad-nad-poklady.htm>
[online 10.1.2017]
3. <http://theargusreport.com/drink-tea-lose-weight/> [online 17.1.2017]
4. http://www.ibot.cas.cz/botanika/media/files/Botanika_1_2014_cajovnik-01.pdf [online 17.1.2017]
5. <http://caj.yin.cz/r/rostlina-cajovnik/> [online 17.1.2017]
6. <http://www.oxalis.cz/cs/zlutý-caj> [online 18.1.2017]
7. <https://www.oriental.cz/caje-a-necaje/caje-balene/cinske-vicenasobne-fermentovane-caje/>
[online 18.1.2017]
8. http://caj.thoma.cz/vynatky_chut.html [online 18.1.2017]
9. <http://www.cajova-zahrada.cz/detail-clanku-bloku/o-vyrobu-caje>
[online 18.1.2017]
10. <http://www.asianstyle.cz/gastronomie/7212-vyroba-caje-a-typy-caju> [online 18.1.2017]
11. <http://www.tastea.cz/chemie-caje/> [online 18.1.2017]
12. https://is.muni.cz/el/1431/jaro2011/Bi6120/um/11_sek_metab2011.pdf [online 19.1.2017]
13. <http://www.caffeineinformer.com/caffeine-trimethylxanthine> [online 18.1.2017]
14. <http://www.benbest.com/health/caffeine.html#contents> [online 5.3.2017]
15. <http://www.eufic.org/en/whats-in-food/article/caffeine-and-health> [online 5.3.2017]

7. ABSTRAKT

Hlavním tématem mé diplomové práce je kofein v čaji a jeho závislost na způsobu úpravy čaje. V teoretické části se budu zabývat čajem (*Thea sinensis*), jeho vlivem na organismus, především jeho pozitivními účinky na organismus, nebo jeho negativními účinky. Zmiňuji se o charakteristice čaje, jeho způsobu pěstování, rozdělení podle způsobu zpracování. Zajímavá je i příprava čaje v závislosti na teplotě a době louhování. Nakonec s zmiňuji o kofeinu obsaženém v čaji a jeho vlivu na zdraví.

Cílem práce je stanovování obsahu kofeinu ve výluzích – závislost obsahu kofeinu na způsobu, především četnosti vytvořených nálevů z jedné dávky. Měření obsahu kofeinu bude prováděno metodou UV–VIS spektrofotometrie. Následně budou prezentovány výsledky měření. Současně bude práce vyhodnocovat dotazníkovou analýzu, zabývající se postojem veřejnosti k čajům. Práce je rozdělena na teoretickou a praktickou část. Teoretická část poskytuje základní informace o čaji a kofeinu v čaji. Praktická část je zaměřena na obsah kofeinu naměřeného u výluhů po sobě tvořených.

Klíčová slova: pravý čaj, zelený čaj, černý čaj, kofein, UV–VIS spektrofotometrie

8. ABSTRACT

The main topic of my diploma project is the caffeine in tea and its dependence to a process for its preparation. The theoretical part will deal with tea (*Thea sinensis*), its effect on the body, and especially its positive effects on the body, or its negative effects. I will mention the characteristics of tea, way of cultivation, division teas according to the processing method. Interesting is also the preparation of tea depending upon the temperature and time of leaching. Finally, I will mention caffeine, the caffeine contained in tea and its impact on human health.

The aim of the project is determination of caffeine content in the leachates - caffeine content dependence to a process of preparation, especially the frequency of infusions made from one batch. Measurement of caffeine content will be performed by UV–VIS spectrophotometry. Subsequently, the measurement results will be presented. At the same time, diploma project will evaluate the questionnaire analysis. Questionnaire analysis deals with public attitudes to teas. The work is divided into theoretical and practical part. The theoretical part provides basic information about tea and caffeine in tea. The practical part is focused on the caffeine content measured in leaches consecutive formed.

Keywords: original tea, green tea, black tea, caffeine, UV–VIS spectrophotometry

9. PŘÍLOHY

DOTAZNÍK

-čaj-

Věková kategorie:	20 – 30 let	30 – 40 let	40 – 50 let	50 – 60 let	60 a více let
Pohlaví:	žena	muž			
Vzdělání:	základní	středoškolské	vysokoškolské		
Lokalita/sídlo:	město	vesnice			

1. Pijete pravý čaj?

ano ne občas

2. Jaký druh čaje preferujete?

bílý zelený černý žlutý

3. Jak často pijete pravý čaj?

nepravidelně 1 x denně 2 x denně 3 x a více denně

4. Ve kterou denní dobu pijete čaj nejčastěji?

ráno nebo dopoledne odpoledne večer kdykoliv

5. Z jakého důvodu pijete pravý čaj?

povzbuzující účinky (kofein) chuť a vůni chuť, vůni a účinek

6. Jakou formu čaje preferujete?

sypaný porcovaný („sáčkový“) instantní čaj hotový čaj*

7. Jaké přísady používáte do čaje? (zakroužkujte všechny možnosti, které používáte a doplňte důvod použití každé přísady)

cukr mléko med citron jiné: (doplňte)

.....

8. Kde nakupujete čaje?

specializované prodejny (čajovny) supermarkety a obchodní domy

9. Dodržujete postup přípravy čaje dle výrobce, tj. teplota vody a doba louhování?

ano – dodržuji teploty vody i dobu louhování ano – dodržuji pouze teplotu vody
ano – dodržuji pouze dobu louhování ne – neberu na návod ohled

10. V případě, že dobu louhování nedodržujete, označte jednu z následujících možností.

dobu louhování prodlužuji dobu louhování zkracuji

11. Jaké množství čaje používáte k přípravě jednoho čajového výluhu (v případě sypaných čajů)?

dle návodu zpracovatele vždy více než uvádí zpracovatel
vždy méně, než uvádí zpracovatel jak kdy, dle situace

12. Kolik výluhů připravujete z jedné dávky čaje?

pouze 1 1 – 2 3 – 4 5 a víc

13. Pijete pravý čaj v rámci dodržování pitného režimu, tj. jako zdroj tekutin?

Ano ne

*v lahvích či plechovkách

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracoval zcela samostatně pod vedením vedoucí diplomové práce a veškeré podkladové materiály, z nichž jsem čerpal a vycházel, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

V Brně dne 30. 3. 2017

.....

Podpis studenta

PROHLÁŠENÍ AUTORA

Jsem si vědom, že

- odevzdáním závěrečné práce souhlasím s jejím zveřejněním dle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů, a to i bez ohledu na výsledek její obhajoby,
- moje závěrečná práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitní databázi a bude veřejně přístupná k nahlédnutí,
- na moji závěrečnou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů, především ustanovení § 35 odst. 3 tohoto zákona, tj. o užití tohoto díla.

Jméno a příjmení autora, titul:

Jaroslav Bělovský, Bc.

Název práce:

Vliv přípravy čajů na celkový obsah kofeinu

V Brně dne 30. 3. 2017

Podpis autora:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

POTVRZENÍ AUTORA

Svým podpisem potvrzuji, že písemná verze odevzdané bakalářské / diplomové / rigorózní / dizertační* práce je shodná s elektronickou verzí práce, která je pod stejnojmenným názvem v pdf formě uložena v Informačním systému VFU Brno (STAG), příp. na předaném nosiči (CD, DVD).

Jméno a příjmení autora, titul:	Jaroslav Bělovský, Bc.
Název práce v češtině:	Vliv přípravy čajů na celkový obsah kofeinu
Název práce v angličtině:	Effect of tea preparation on total caffeine content

V Brně dne 30. 3. 2017

Podpis autora: