

**Česká zemědělská univerzita v Praze**

**Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů**

**Katedra botaniky a fyziologie rostlin**



**Fyziologie rodu kávovník (*Coffea*) a metody jeho  
zpracování**

**Bakalářská práce**

**Maria Kurenkova**

**Kvalita produkce**

**Ing. Jaroslava Martinková, Ph.D.**

© 2019 ČZU v Praze

### **Čestné prohlášení**

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "Fyziologie rodu kávovník (*Coffea*) a metody jeho zpracování" jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autorka uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušila autorská práva třetích osob.

V Praze dne \_\_\_\_\_

## **Poděkování**

Ráda bych touto cestou poděkovala Ing. Jaroslavě Martinkové, Ph.D. za odborné vedení práce, cenné rady a čas, který mi v průběhu jejího psaní věnovala. Velké díky patří celému týmu La Bohème Café za poskytnutí materiálu a podporu, zvláště děkuji Adéle Polcíkové z pražírny za její čas a perfektní vedení celým procesem pražení. Děkuji Charlesi Fleerovi za možnost návštěvy pražírny a jeho povídání o kávě. Děkuji také své rodině a přátelům za podporu během celého studia.

# Fyziologie rodu kávovník (*Coffea*) a metody jeho zpracování

## Souhrn

Bakalářská práce se zabývala obecnou charakteristikou rodu *Coffea*, jednotlivých druhů kávovníku a botanickým popisem jednotlivých částí rostliny. Zaměřovala se na způsob pěstování a přiblížila problematiku sklizně a metod zpracování kávových třešní.

Dále se soustředila na proces pražení, který vede k rozvoji chutí a následnou kontrolu prováděnou pomocí senzorické analýzy.

V praktické části byl popsán průběh pražení v jedné z tuzemských pražírén výběrové kávy La Bohème Café, která se soustřeďuje na dovoz zeleného zrna z různých částí světa a funguje na principu direct trade.

Deskripce spotřeby kávy v České republice byla podložena dotazníkovým šetřením, jehož cílem bylo zjistit preference konzumentů a ukázat jejich úroveň znalosti v rámci výběrové kávy.

Vzorek byl pražen podle amerického způsobu pražení, následně byl vyhodnocen senzorickou analýzou a splnil všechny požadované parametry kvality.

Z dotazníkového šetření vyplynulo, že konzumenti preferují tmavé pražení a tradiční způsoby přípravy kávy, a že je potřeba spotřebitele stále vzdělávat.

**Klíčová slova:** kávovník, fyziologie kávovníku, zpracování kávy, produkční oblasti, jakost, trend, výběrová káva, *Coffea* sp.

# Physiology of the genus *Coffea* (*Coffea*) and methods of its processing

## Summary

The bachelor thesis deals with general characteristics of the genus *Coffea*, coffee species and botanical description of individual parts of the plant. It is focused on cultivation methods and approached harvesting and processing methods of coffee cherries.

Furthermore, it is focused on the roasting process, which leads to development of flavors and subsequent control by sensory analysis.

The practical part describes the process of roasting in one of the local roasteries of specialty coffee La Bohème Café, which focuses on the import of green beans from various parts of the world and operates on the principle of direct trade.

The description of coffee consumption in the Czech Republic was supported by a questionnaire survey aimed at identifying consumers' preferences and showing their level of knowledge in specialty coffee.

The sample was roasted according to the American roasting method, then evaluated by sensory analysis and fulfilled all required quality parameters.

The questionnaire survey showed that consumers prefer dark roasting and traditional methods of making coffee and that the consumer needs being constantly educated.

**Keywords:** coffee plant, coffee physiology, coffee processing, producing countries, quality, trend, specialty coffee, *Coffea* sp.

# Obsah

<b>1</b>	<b>Úvod</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Cíl práce</b> .....	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>LITERÁRNÍ REŠERŠE</b> .....	<b>3</b>
<b>3.1</b>	<b>Historie kávy</b> .....	<b>3</b>
3.1.1	Legendy .....	3
3.1.2	Původ kávy a první kavárny .....	3
3.1.3	Káva v Evropě .....	3
<b>3.2</b>	<b>Charakteristika rostliny kávovníku</b> .....	<b>4</b>
3.2.1	Taxonomie .....	4
3.2.2	Kávové druhy a jejich odrůdy .....	5
3.2.3	<i>Coffea arabica</i> .....	5
3.2.4	<i>Coffea canephora</i> .....	8
3.2.5	<i>Coffea liberica</i> a <i>Coffea excelsa</i> .....	8
<b>3.3</b>	<b>Popis kávovníku</b> .....	<b>8</b>
3.3.1	List.....	9
3.3.2	Květ .....	9
3.3.3	Plod .....	9
<b>3.4</b>	<b>Chemické složení zrna</b> .....	<b>11</b>
3.4.1	Kofein .....	11
3.4.2	Kyselina chlorogenová .....	12
<b>3.5</b>	<b>Rozmnožování a pěstování</b> .....	<b>12</b>
3.5.1	Kávové školky .....	12
3.5.2	Cyklus kávovníku .....	13
3.5.3	Faktory životního prostředí vhodné pro pěstování .....	14
3.5.4	Nemoci a škůdci.....	14
3.5.4.1	Nejčastější škůdci kávovníku .....	14
3.5.4.2	Nejčastější nemoci.....	15
3.5.5	Oblasti pěstování kávy .....	15
<b>3.6</b>	<b>Sklizet plodů</b> .....	<b>17</b>
<b>3.7</b>	<b>Zpracování plodů kávovníku</b> .....	<b>17</b>
3.7.1	Suchá metoda – Natural .....	17
3.7.2	Promytá metoda – Fully washed, wet-processed.....	17
3.7.3	Medová metoda – Honey.....	18
<b>3.8</b>	<b>Třídění, kontrola a uskladnění zelených zrn</b> .....	<b>18</b>
<b>3.9</b>	<b>Nákup a export kávy</b> .....	<b>19</b>
3.9.1	Fair trade a direct trade.....	19
3.9.2	Specialty Coffee (výběrová káva).....	20
3.9.3	Doprava .....	20

<b>3.10</b>	<b>Kontrola zeleného zrna v pražírně .....</b>	<b>20</b>
<b>3.11</b>	<b>Proces pražení .....</b>	<b>21</b>
3.11.1	Jednodruhové kávy a kávové „blendy“ .....	23
<b>3.12</b>	<b>Balení pražené kávy .....</b>	<b>24</b>
<b>3.13</b>	<b>Fyzikální a chemické změny během pražení .....</b>	<b>24</b>
3.13.1	Fyzikální změny .....	24
3.13.2	Barva .....	25
<b>3.14</b>	<b>Chemické změny .....</b>	<b>25</b>
<b>3.15</b>	<b>Senzorická analýza .....</b>	<b>25</b>
3.15.1	Cupping .....	25
3.15.2	Formulář na sensorické hodnocení .....	26
<b>3.16</b>	<b>Způsoby přípravy kávy .....</b>	<b>28</b>
3.16.1	Kávové nápoje na bázi espressa .....	28
3.16.2	Alternativní metody přípravy .....	29
3.16.2.1	Pour over metody .....	29
3.16.2.2	Full immersion metody .....	30
<b>4</b>	<b>Materiál a metody .....</b>	<b>31</b>
<b>4.1</b>	<b>Použitý materiál .....</b>	<b>31</b>
<b>4.2</b>	<b>Výběr vzorku, nákup a dovoz .....</b>	<b>32</b>
<b>4.3</b>	<b>Příjem kávy v pražírně, kontrola a uskladnění .....</b>	<b>32</b>
<b>4.4</b>	<b>Kontrola zrna před pražením .....</b>	<b>32</b>
<b>4.5</b>	<b>Průběh pražení .....</b>	<b>33</b>
<b>4.6</b>	<b>Senzorická analýza .....</b>	<b>33</b>
<b>4.7</b>	<b>Dotazníkové šetření .....</b>	<b>34</b>
<b>4.8</b>	<b>Fotodokumentace .....</b>	<b>34</b>
<b>5</b>	<b>Výsledky .....</b>	<b>35</b>
<b>5.1</b>	<b>Dotazníkové šetření .....</b>	<b>38</b>
<b>6</b>	<b>Diskuze .....</b>	<b>44</b>
<b>7</b>	<b>Závěr .....</b>	<b>46</b>
<b>8</b>	<b>Seznam literatury .....</b>	<b>47</b>
	<b>Přílohy .....</b>	<b>53</b>

## 1 Úvod

Káva je nezbytnou součástí denní rutiny pro mnoho lidí. Někdo ji může vnímat jako čistě povzbuzující nápoj s nahořklou chutí, někomu přináší chuťový požitek a v některých kulturách je káva vnímána jako celý rituál. V poslední době ale zájem o kávu celkově vzrostl, a to s příchodem tzv. „třetí vlny“, a lidé se začali více zajímat o původ, alternativní přípravy kávy a co všechno může tento nápoj nabídnout chuťovým buňkám. Také začali více chodit do kaváren, jak ve volném čase na posezení s přáteli, tak i na pracovní schůzky a tzv. „home office“.

Káva je tedy významnou sociální a ekonomickou komoditou, která zaměstnává více než 25 milionů lidí.

Velice důležitým aspektem kvalitní kávy je správné pěstování, sběr a metoda zpracování, která probíhá na samotné farmě. Od farmářů se kupuje zelená káva, která pražením získá charakteristickou chuť. Poté, co projde kontrolou kvality se může prodávat spotřebitelům.

Spotřebitel má na výběr několik možností, kde a jakou kávu koupit. V potravinových řetězcích většinou narazí na už namletou nebo instantní kávu. Další možností jsou „fair trade“ nebo „direct trade“, které dbají nejen na kvalitu, ale i udržitelný rozvoj kávového trhu. Objevuje se tady další fenomén jako „výběrová káva“, která představuje produkt vysoké kvality.

V České republice se za posledních 10 let zvedl počet malých i větších pražírén, které pracují výhradně s „výběrovou kávou“. Znamená to tedy, že po daném typu produktu je poptávka a lidé se zajímají o to, co pijí.



## **2 Cíl práce**

Cílem bakalářské práce bylo shrnout poznatky o rostlině kávovníku z pohledu oboru fyziologie, popsat biochemické procesy probíhající v rostlině a jejích plodech a následné změny způsobené zpracováním plodů při sušení a pražení. Dále popsat samotný proces pěstování a zpracování kávového zrna, faktory ovlivňující kvalitu a konečný produkt, který se dostane ke spotřebitelům.

Na základě dotazníkového šetření zjistit obecné povědomí o přípravě kávy a četnosti její konzumace.

### **3 LITERÁRNÍ REŠERŠE**

#### **3.1 Historie kávy**

##### **3.1.1 Legendy**

Kávový nápoj byl známý už od nepaměti. Podle zjištění historiků, lidé znali kávovníky za Homéra a káva se pila už v Troji (Augustín, 2016).

Existují různé legendy, které vypráví o původu kávy. Nejznámější je o etiopském pastýři jménem Kaldi, který si všiml podivného chování koz. Důvodem byly červené bobule jemu neznámého keře. Po jejich požití začaly kozy běhat a zběsile skákat. Pastýř odnesl větvičku keře místnímu mnichovi, který z plodů uvařil nápoj, jenž neměl žádnou chuť. Jakmile ale hodil bobule do ohně, začala se šířit vůně po celém klášteře a tím přilákala další mnichy. Pak zjistili, že zázračné účinky nápoje jim pomáhají zůstat déle ve bdělém stavu při modlení. Jak moc pravdivá je tato legenda není známo, ale díky tomu se Etiopie považuje za místo, které dalo počátky kávové kultury (Wellman 1961; Sinnott 2010).

Další legenda vypráví o knězi Ali bin Omerovi, který byl vyhnán do Jemenských hor za nepřístojné chování vůči králi. Když byl na pokraji sil, všiml si keře s bílými květy a ochutnal odvar z jeho plodů. Odvar ho natolik povzbudil, že se rozhodl vzít bobule sebou na pout' do Mekky. Když ostatní poutníci ochutnali jeho povzbuzující nápoj, byl poctěn a dovolili mu vrátit se zpět do společnosti (Smith 1985).

##### **3.1.2 Původ kávy a první kavárny**

Některé prameny uvádějí, že káva byla poprvé pěstována v Jemenu v roce 575 n.l. Původ se však přisuzuje Etiopii, provincii Keffa. Faktem je, že v obou zemích kávovníky rostou v přirozeném prostředí. Teprve potom se začaly šířit a pěstovat v jiných zemích.

První zmínky o kavárnách pochází z Mekky a nesly název 'Kaveh Kanes'. Měly náboženské poslání, později se staly místem pro zábavu a setkání, kde se mohli ale scházet jen muži (Wellman 1961; Brzoňová 2017).

##### **3.1.3 Káva v Evropě**

Kolem roku 1615 byla káva dovezena i do Evropy díky benátským kupcům. Začaly vznikat kavárny, nejprve v Itálii, poté v Anglii, Německu a Francii. V Čechách prvními průkopníky byli Kryštof Harant z Polžic a Bezručic a Herman Černín. Tito pánové se poprvé s kávou setkali při své cestě do Cařihradu na přelomu 16. a 17. století. První kavárna byla otevřena v roce 1714

Jiřím Deodatem, syrským přistěhovalcem, a nacházela se pod Mosteckou věží (Bendová 2008; Sinnott 2010; Augustín et al. 2016).

První, kdo začal s pěstováním kávy byli holandští kolonizátoři. V druhé polovině 17. století se snažili vypěstovat kávu nejprve na Srí Lance, ale kvůli plísni byly všechny plantáže zničeny. Druhý pokus na Jávě v Indonésii se vydařil a kávovníky začaly dávat první plody.

Francouzi zkusili štěstí v Karibiku v roce 1723 a Britové na Jamajce v roce 1730. Kávovníky se tam pěstují dodnes (Luttinger & Dicum 2006; Vega 2008).

## 3.2 Charakteristika rostliny kávovníku

### 3.2.1 Taxonomie

Taxonomické zařazení kávovníku je uvedeno v tabulce níže.

Tabulka č. 1: Taxonomické zařazení kávovníku (rozřazení vychází z Novák & Skalický 2017).

Říše	Rostliny ( <i>Plantae</i> )
Podříše	Cévnaté rostliny ( <i>Tracheobionta</i> )
Oddělení	Krytosemenné rostliny ( <i>Magnoliophyta</i> )
Třída	Vyšší dvouděložné ( <i>Rosopsida</i> )
Řád	Kulčibotvaré ( <i>Loganiales</i> )
Čeleď	Mořenovité ( <i>Rubiaceae</i> )
Rod	Kávovník ( <i>Coffea</i> )

Rod kávovník (*Coffea*) je stálezelená rostlina zahrnující až 500 odrůd, většinu z nichž tvoří tropické keře a stromy. Poprvé byla rostlina popsána z botanického hlediska francouzským botanikem Antoine de Jussieuem v roce 1714 a pojmenoval ji *Jasminum Arabicum*. Rostlina byla obdržena z amsterdamské botanické zahrady a kultivována v Paříži (Wellman 1961; Brzoňová 2017).

Nicméně první, kdo zařadil kávovník do samostatného rodu *Coffea* byl švédský vědec Carl von Linné. Vyvrátil fakt, že kávovník patří do rodu *Jasminum*. Popis rostliny byl publikován v roce 1737 v jeho známé práci *Genera Plantarum*. O několik let později (1753) v další publikaci byl popsán celý druh *C. arabica*, u kterého byl přesvědčen, že pochází z arabských zemí. Toto chybné pojmenování přetrvává dodnes (Wellman 1961; Teketay 1999; Illy & Viani 2005).

Od druhé poloviny 19. století bylo objeveno mnoho jiných druhů kávovníku během vědeckých průzkumů afrických tropických lesů. Vznikaly různé významné práce, které měly velký přínos ve sféře výzkumu složité taxonomie rostliny. Bylo by vhodné uvést francouzského botanika Auguste Chevaliera, který se zaměřoval na druhy kávovníku v Africe a na Madagaskaru. Dalším významným průkopníkem byl Belgičan Jean Lebrun, který se soustředil na oblast střední Afriky, zejména Zairu (dnešní Demokratická republika Kongo) (Charrier & Berthaud 1985; Illy & Viani 2005).

Taxonomie kávových druhů je založena na morfologickém popisu exemplářů z různých herbářů. Klasifikace, které byly vytvořeny v minulosti mohou být občas matoucí, neúplné a částečně zastaralé. Proto byla v roce 1980 provedena reklasifikace, shromážděná z výzkumů francouzského botanika Jean-François Leroye. Nejnovější taxonomie byla publikována v roce 2006 v *Botanical Journal of the Linnean Society* a čítá 103 kávových druhů (Wintgens 2008).

### 3.2.2 Kávové druhy a jejich odrůdy

Dva hlavní druhy, které se pěstují celosvětově jsou *C. arabica* tvořící 80 % světové produkce a *C. canephora* var. *Robusta*, která tvoří zbytek produkce. Další druhy, které se pěstují spíše v menším měřítku, jsou *C. liberica* a *C. excelsa*, které většinou najdeme v Asii nebo západní Africe a které zahrnují pouze 1-2 % produkce (Wintgens 2008; Mussatto & Teixeira 2013).

Co se týče poddruhů kávovníku, v tomto případě používáme dva botanické pojmy: odrůda a kultivar. Odrůda je skupina, která se vyvinula v přirozených podmínkách a bez velkého zásahu člověka; kultivar je forma rostliny, která byla záměrně či náhodně vyšlechtěna člověkem (Burnie 2007; Goodwin 2017). Detailní popis druhů a jejich odrůd je zobrazen v příloze č. II. Každý druh můžeme od sebe rozeznat morfologicky, a to podle několika kritérií:

1. Tvar a barva listů.
2. Internodiální vzdálenost.
3. Výška a tvar keře.
4. Vzhled kávové třesně a zrna.

Také podle genetických vlastností, náročnosti na vnější prostředí a chuťových vlastností.

### 3.2.3 *Coffea arabica*

*C. arabica* neboli kávovník arabský, jak už bylo zmíněno, tvoří nejvíce kávové produkce na světě. Důvodem této skutečnosti je výrazná chuť a vyšší kvalita. Je to samosprašná rostlina, která preferuje vyšší nadmořské výšky (1300–2000 m n. m.) s teplotou mezi 15-24 °C, náročná na vnější podmínky a náchylnější k nemocem. *C. arabica* dosahuje výšky 2-6 m, listy jsou

řapíkaté, vstřícné, zvlněné na okraji a 12-15 cm dlouhé, tmavozeleně zbarvené. V peckovici jsou uložena dvě semena, která jsou podlouhlá a úzká se zaobleným profilem do písmene „S“, váží 18-22 g. Doba zrání peckovice je od devíti do jedenácti měsíců (Burnie 2007; Wellman 1961; Teketay 1999; Valíček 2002).

V porovnání s *C. robusta* má:

- Menší obsah kofeinu (1,2 až 1,5 %).
- Větší obsah cukrů a lipidů, což má vliv na průběh pražení.
- Vyšší nároky na pěstování a vnější podmínky.
- Bohatší chuťový profil (od ovocných přes čokoládové tóny) a vyšší aciditu (Schwan 2000; Wintgens 2008).

Největšími producenty *C. arabica* jsou Brazílie, Kolumbie, Etiopie, Kostarika a Guatemala. *C. arabica* pochází z Etiopie, kde rostla divoce. Od doby objevení kávovníku vznikly různé variace a odrůdy, jak divoké, tak i kultivované. Z Keffy, západní oblasti Etiopie se rostlina dostala do Asie a Střední a Jižní Ameriky převážně lidskou činností díky kolonizaci. Vznikaly různé odrůdy *C. arabica*, které teď tvoří zhruba 80 % celosvětové produkce. Většina z nich roste divoce v Etiopii a jen relativně malá hrstka z nich je pěstována účelně. I přes tuto rozmanitost, odrůdy *C. arabica* sdílí až 99 % genetického materiálu. Kvůli této malé genetické diverzitě je rostlina náchylná na choroby a velice citlivá na vnější podmínky. Prvním důvodem je, že *C. arabica* je rostlina samosprašná. Což znamená, že k jejímu rozmnožování stačí jediný exemplář, tím pádem sdílejí podobný genom. Dalším důvodem této nízké diverzity je způsob, jakým se rostlina šířila po světě. *C. arabica* se tak stala biologickým předkem většiny kávovníků pěstovaných v dnešní době. Šířením dávala vzniknout novým odrůdám, které nejprve vznikaly přirozeně a postupem času byly kříženy záměrně pro lepší výnos a odolnost (Wintgens 2008; Adepoju & Adenuga 2017).

Etiopské kávovníky se začaly rozšiřovat do Mochy v Jemenu, odkud byly následně poprvé exportovány do jiných částí světa. První odrůda, která opustila arabský poloostrov byla odrůda *C. arabica* var. *Typica* (z lat. obyčejný, obvyklý). V roce 1670 byla ukradena zelená zrna z jedné z kaváren v Jemenu a převezena do Malaburu v Indii. O několik desítek let později byla převezena holandskými kolonizátory na Jávu v Indonésii, kde rostlina prosperovala. V roce 1706 se stala součástí botanické zahrady v Amsterdamu a v roce 1714 byla tímto exotickým keřem obdarována francouzská vláda (Schwan 2000; Sinnott 2010).

*C. arabica* var. *Typica* je větší keř, má velké podlouhlé třešně a zrno, listy jsou spíše krátké s bronzovou špičkou. Vyznačuje se malým až průměrným výnosem, optimální nadmořská

výška pro pěstování je více než 1300 m n. m. Je citlivá na vnější podmínky a velice náchylná k nemocem. V šálku nápoje můžeme cítit čistou, sladkou chuť s jemnou aciditou. V dnešní době je spíše raritou, ale stále se pěstuje v Kolumbii, Střední Americe, Karibiku nebo Indonésii. Do odrůd typu *Typica* patří další pododrůdy, které zařazujeme lokálně podle místa pěstování. Jelikož pododrůd je opravdu mnoho, bylo by dobré zmínit jen pár nejzajímavějších:

- *C. arabica* 'Blue Mountain' – původem z pohoří Jamajky, patří k jedné z nejdražších káv světa.
- *C. arabica* 'Pache' – vznikla mutací *Typica* v Guatemale a patří k rostlinám trpící zakrslostí, která je způsobena geneticky. Tuto skutečnost farmáři přijímají spíše pozitivně, jelikož umožňuje větší výsadbu a jednodušší sběr plodů.
- *C. arabica* 'Maragojipe' – rostlina většího vzrůstu, upoutala pozornost díky svým velkým zrnům, která jsou také přezdívána jako „sloní zrna“ (*Elephant Beans*). Vznikla mutací *Typica*.
- Další odrůdy jsou Borgendal, Kona, San Ramon a mnoho dalších (Schwan 2000; Sinnott 2010; World Coffee Research 2018).

Další širokou skupinou odrůd je *C. arabica* var. *Bourbon*. Na začátku 18. století napadlo francouzské kolonizátory větvičku darované rostliny *Typica* zasadit na ostrově Réunion (v té době Bourbon) v Indickém oceánu. Na ostrově rostlina zmutovala a dala tak vzniknout nové odrůdě. Později se rozšířila do Brazílie a východní Afriky (Pohlan & Janssens 2011).

Rostliny *Bourbon* mají širší listy a také kulatější třešně a zrno než *Typica*. Stonky jsou silnější a vzpřímenější. Stejně jako u *Typica*, *Bourbon* má další pododrůdy. Patří sem Red, Yellow a Orange Bourbon, které se liší barvou plodů, dále Pacas, French Mission, Jackson a další (Sinnott 2010). Mohou mít velice dobrou kvalitu, ale jsou taktéž náchylné vůči nemocem a škůdcům. V šálku nápoje je cítit sladkost červeného ovoce a jemná acidita. Odrůda je velice rozšířena v El Salvadoru, Guatemale nebo Hondurasu (Wintgens 2008).

Přesunutím kávovníku do jiných zemí, kde se pro ně měnily klimatické a půdní podmínky, vznikaly mutace, hybridy a některé kávovníky byly selektovány záměrně.

Je vhodné zmínit odrůdu Gesha, která občas bývá uvedena jako Geisha. Své jméno získala podle stejnojmenné vesničky v Etiopii a v kávovém světě se považuje za zázrak. Má vysokou rezistenci proti kávovému moru a výjimečnou kvalitu zrn. Přestože je původem z Etiopie, nejvíce se jí daří v Panamě, kde v roce 2004 dostala cenu v soutěži o titul nejlepší kávy z regionu (Weissman 2008).

Další zajímavou odrůdou je Pacamara, kříženec odrůdy Maragojipe a Pacas. Jedná se o kultivar vzniklý v El Salvadoru a vyznačuje se větším vzrůstem rostliny a velikostí zrn. Šálek této kávy je charakteristický svou sladkostí, vynikající čistotou s citrusovou kyselostí a tóny exotického ovoce (Anthony et al. 2002).

#### 3.2.4 *Coffea canephora*

*C. robusta*, syn. *C. canephora* nebo kávovník vzrostlý je druhým nejvíce pěstovaným druhem kávovníku na světě. Předpokládá se ale, že se v budoucnosti začne *C. robusta* pěstovat více, neboť je méně náchylná k nemocem, má větší výnosy a není tak náročná na vnější podmínky. Na rozdíl od *C. arabica* je cizosprašnou rostlinou a pěstuje se v nižších nadmořských výškách, preferuje lesy nížinných oblastí s vysokou vlhkostí a optimální teplotou 24–29 °C. Původem je ze západní a střední Afriky, v dnešní době se nejvíce pěstuje ve Vietnamu a Brazílii (Wintgens 2008; Workie 2015).

*C. robusta* má větší obsah kofeinu (1,6 – 2,4 %), chuťový profil není tak rozmanitý, v šálku cítíme dřevitou, zemitou, nahořklou chuť. Může za to právě obsah kofeinu a obsah kyseliny chlorogenové, kterým si kávovník zajišťuje ochranu proti škůdcům. Projevuje se to ale na chuti, jelikož jsou výše zmíněné látky hořké. Většinou se využívá v tzv. blendech neboli směsích s *C. arabica* a tím se snižuje i cena (Narita & Inouye 2011; Pohlan & Janssens 2011). Kávovník může dorůst do výšky 10 metrů. Kávové třešně zrají až jedenáct měsíců po odkvětu. Semena *C. robusta* jsou menší než u *C. arabica*. Váží 12–15 g, podélná rýha je rovná (Brzoňová 2017).

#### 3.2.5 *Coffea liberica* a *Coffea excelsa*

Na rozdíl od předešlých dvou druhů se pěstují méně. I přesto, že poskytují bohatou úrodu, jejich charakteristická chuť není tak atraktivní pro konzumenty. Oba kávovníky jsou robustní, vysoké, dosahují výšky až 18 metrů. Mají kožovité, dlouhé listy. Jedná se o geneticky příbuzné druhy (Charrier & Berthaud 1985).

### 3.3 Popis kávovníku

Kávovník je stálezelený keř nebo strom rostoucí v tropickém pásmu. Hlavním produktem kávovníku je kávová třešeň se zrnem, které prochází dlouhým procesem, než se dostane ke spotřebiteli. Od klíčení trvá rostlině přibližně tři roky, než se vyvine do fáze, kdy začne nést první plody. Při poctivém pěstování kávovník může být produktivní až 80 let. V komerční sféře kávovník slouží 30 let (Pohlan & Janssens 2011).

### 3.3.1 List

Společným znakem kávovníků jsou sytě zelené celokrajné vstřícné listy a patrovité uspořádání větví. Listy jsou řapíkaté, vstřícné, eliptické a špičaté. Tvar listů se může lišit v závislosti na odrůdě. *C. arabica* má listy kadeřavé, zvlněné, 12–15 cm dlouhé; *C. robusta* má listy větší (15–30 cm) a krátce špičaté. *C. liberica* má listy největší, až 40 cm. Barva listů se může také odvíjet od odrůdy, a to od zelené až po nádech bronzové a fialové. Listy rostou na hlavním a bočních stoncích po párech naproti sobě. Vzdálenost mezi páry se pohybuje mezi 2,5 až 7 cm. Slouží jako ochrana před slunečním zářením, ale i před mrazy v noci (Teketay 1999; Valíček 2002).

### 3.3.2 Květ

Květy jsou bílé, hvězdicovitého tvaru, přisedlé po dvou až patnácti svazečcích v úžlabí listů. Mají velice příjemnou a intenzivní vůni. Velikost závisí na vnějších podmínkách, konkrétně teplotě a množství srážek. Květ se skládá z pěti okvětních listů, kalichu, pěti tyčinek a pestíku. V semeníku se nachází dva zárodečné vaky, kde se po oplození začínají vyvíjet kávová zrna. Kvetení začíná tři až čtyři roky od výsadby rostliny. Po odkvětu se začínají vyvíjet plody neboli peckovice (Wellman 1961; Wintgens 2008).

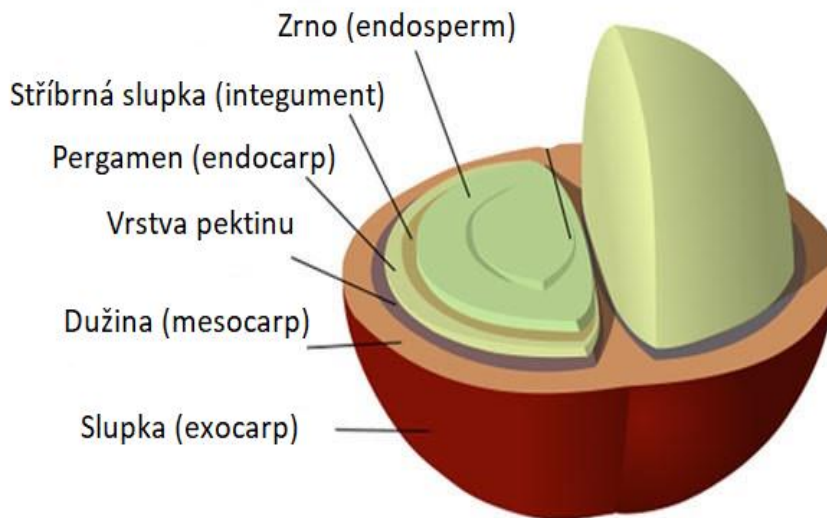
### 3.3.3 Plod

Plod se začíná vyvíjet hned po oplodnění. Během svého vývoje mění barvu, konečná barva závisí na odrůdě. Své zralosti dosahuje mezi šestým a osmým měsícem, kdy má obvykle červenou až fialovou barvu a tvarem připomíná třešeň. Jsou ale výjimky, kdy plod může mít žluté, namodralé nebo černé zbarvení. Peckovice kávovníku by měla vždy obsahovat dvě semena (Wellman 1961).

Na povrchu kávové peckovice je kožovitá slupka (exocarp), pod kterou se nachází šťavnatá dužina (mesocarp). Dužina obsahuje cukry (sacharózu, fruktózu) a pektin, které slouží jako zásobárna energie pro zárodek. Zrna jsou obalena pergamenovým obalem (endocarp) a stříbrnou blankou (integument). Pergamen zůstává na zrně až do doby těsně před exportem, stříbrná blanka se odstraňuje až během pražení. Obsahuje vysoký podíl organických kyselin a je vhodná jako hnojivo, ale i pro kosmetické nebo krmné účely. Považuje se za vedlejší produkt.

Velikost a tvar zrna jsou determinovány zčásti geneticky, velký vliv mají také vnější podmínky, výživa a péče.





**Obrázek č. 1:** Řez kávovou třešní  
(<http://commons.wikimedia.org>)

Období od kvetení až po dospělost kávové třešně závisí na druhu, klimatických podmínkách a určitých zemědělských technikách daného teritoria. Zpravidla platí:

- *C. arabica* zraje 6–9 měsíců
- *C. canephora* zraje 9–11 měsíců
- *C. excelsa* zraje 11–12 měsíců
- *C. liberica* 12–14 měsíců

Vývoj je pomalejší ve vyšších nadmořských výškách, jelikož je tam nižší teplota (Schwan 2000; Valíček 2002; Illy & Viani 2005; Wintgens 2008; Mussatto & Teixeira 2013; Adepoju & Adenuga 2017).

Často se mohou vyskytovat abnormality zrna v důsledku špatného vývoje. Patří sem:

- Polyembryonie (sloní zrno) – ve vaječníku se vyvinou dvě nebo více embryí a tím pádem vzniknou dvě nebo více abnormálně vytvořených zrn, která jsou dohromady obalena pergamenem (endocarp), ale každé zrno má zvláštní stříbrnou blanku (integument). Většinou jsou potom tato zrna poškozena agrotechnikou nebo loupáním.
- Monosperma – nesou také název hráškové, perlové zrno. Tento jev nastává, když se jedno semeno nevyvine, a tím pádem se druhé zrno začne rozpínat po celém prostoru a vytvoří se jedno velké. V kávové produkci se považuje za defekt.
- Prázdňá zrna – endosperm se nevyvíjí správně uvnitř dobře vyvinutého endocarpu. Výsledkem je prázdné zrno (Wintgens 2008).

### 3.4 Chemické složení zrna

Kávové zrna obsahuje širokou škálu chemických látek, jejichž množství závisí na druhu kávovníku, jeho stáří, podmínkách pěstování a metodě zpracování. Hodnoty u *C. arabica* a *C. robusta* se liší. Nejdůležitější nám známé látky jsou:

- Sacharidy (25–30 %) – rozpustné (glukóza, arabinóza, sacharóza) a nerozpustné (polymery manózy, arabinózy, celulóza, hemicelulóza)
- Kyselina kávová a chinová (10 %)
- Chlorogenová kyselina (4–6 %)
- Lipidové sloučeniny (0,8 – 1,0 %) – vosky a oleje (estery kyseliny palmitové a linolové)
- Bílkoviny (13 %)
- Kofein (0,5 – 2,6 %)
- Minerální látky (4 %) – K, Ca, P, Fe, Mg
- Voda (10–13 %) (Petriková & Patočka 2006; Ahmad Bhawani et al. 2015; Augustín et al. 2016).

#### 3.4.1 Kofein

Nejnámější chemickou látkou, pro niž je káva hojně vyhledávána, je kofein. Řadí se mezi alkaloidy – dusíkaté báze nacházející se v rostlinách. Alkaloidy obsahují dusíkaté atomy v nejrůznějších heterocyklických útvarech (Staněk 1957).

Podle struktury řadíme kofein mezi purinové alkaloidy, odvozené od purinu, resp. od produktu jeho oxidace, xantinu. Nejrozšířenějšími alkaloidy v potravinách jsou právě purinové. Nejnámější z nich je 1,3,5-trimetylxantin neboli kofein (Ashihara & Crozier 2001; Velíšek & Hajšlová 2009).

Kofein je legální a nejvíce užívaný stimulant, který zvyšuje bdělost a energii, napomáhá při sportovních výkonech. Funguje jako antagonist na adenosinové receptory a tím pádem se může považovat za nejvíce užívanou legální drogu a psychoaktivní látku. Je častým přídavkem v mnoha slazených i neslazených nápojích, přirozeně se vyskytuje v kávě a čaji. Slouží jako ochrana kávovníku proti škůdcům a plísním (Jansen 2006; Burdan 2015).

Se zvyšující se dobou pražení obsah kofeinu mírně klesá. Tím pádem je ve světle pražené kávě více kofeinu než v kávě tmavě pražené. Na obsah kofeinu v kávě mají vliv druh a odrůda, podmínky pěstování (Burdan 2015).

### 3.4.2 Kyselina chlorogenová

Kyselina chlorogenová, ester kyseliny kávové a kyseliny chinové, je hlavní fenolovou sloučeninou v kávě. Působí jako antioxidant a může přispívat k prevenci kardiovaskulárních onemocnění (Olthof et al. 2001).

Mezi další pozitivní účinky na lidské zdraví patří snižování hladiny glukózy, protizánětlivé a antimutagenní účinky, pozitivně působí také na nervový systém (Narita & Inouye 2011).

### 3.5 Rozmnožování a pěstování

Kávovníky se rozmnožují pohlavně semeny, vegetativně pomocí řízkování a roubování nebo *in vitro*. Výběr metody rozmnožování závisí na pěstovaném druhu a na tom, pro jaký účel se bude pěstovat, zda komerční či výzkumný (Wintgens 2008).

*C. arabica* se v rozmnožování od ostatních druhů odlišuje. Je to rostlina samosprašná, tudíž se opyluje vlastním pylem. K opylování dochází především větrem a v menší míře hmyzem. Ostatní druhy *Coffea* jsou rostliny cizosprašné. Farmáři preferují vegetativní rozmnožování těchto druhů z důvodu jednoduchosti aplikace a také finanční nenáročnosti (Schwan 2000).

#### 3.5.1 Kávové školky

Všechny rostoucí kávovníky na plantážích začínají svůj růst ve školkách (*nursery*). Jedná se o samostatný pozemek na plantáži, kde jsou v řadách vystaveny sazenice v polyethylenových sáčkách, plněných směsí z půdy a kompostu. Školky jsou zastíněné, musí se nacházet u zdroje nezávadné vody s nízkou salinitou a bez rostlinných parazitů. Průběžně probíhá pletí, selekce a kontrola. Neměly by být umístěny ve výškách nad 1800 m n. m.

Pro získání sazenic je potřeba nechat vyklíčit semena. Pro vysokou kvalitu výsledného produktu se vybírají semena dobře výnosných a chuťově bohatých odrůd. Semeno klíčí přibližně 40 dní. Ze semena začíná prorůstat stonek, který vypadá jako voják v helmě, a proto sazeničky dostaly speciální název „kávoví vojáčky“ (*coffee soldiers*).

V této fázi jsou sazenice připraveny k přemístění do školek. Do půdy se přimíchává kompost nebo slupky kávových třešní pro výživu. Směs je nasypana do výše popsaných speciálních „kávových pytlíčků“ a následně se do ní vsadí vyklíčené semeno do hloubky několika centimetrů.

Pytlíček s „vojáčkem“ setrvá ve školce od osmi do deseti měsíců. Po uplynutí této doby vyroste keř, který měří 50–60 cm. V tuto chvíli je připraven k přemístění na plantáž, kde už jsou připraveny jamky s organickým a anorganickým hnojivem, do kterých se keře sází s celým kořenovým systémem. Výsadba by měla probíhat s nadcházející sezónou dešťů (Schwan 2000; Wintgens 2008; Pohlen & Janssens 2011; Adepoju & Adenuga 2017).

### 3.5.2 Cyklus kávovníku

Po školce kávovník putuje na plantáž. První plody dává rostlina dva až tři roky po výsadbě, čímž vstupuje do pětiročního cyklu. První tři roky bude mít rostlina bohatou úrodu, která se bude s každým rokem navyšovat. Poslední dva roky pak bude úroda naopak postupně klesat.

Po ukončení cyklu se strom stříhá (ořezává se) – odřízne se vše, co je výše než 50 cm nad úrovní půdy, včetně kmene. Během roku rostlina doroste a cyklus se opakuje. Anglicky *pruning* neboli prořezávání je možné uskutečňovat maximálně 5–6krát za život kávovníku. Když kávovník dosáhne stáří 30–40 let, přestává dávat úrodu a zaměňuje se novou rostlinou.

Cyklus se může lišit dle klimatu nebo metod pěstování konkrétních farmářů (Illy & Viani 2005; Wintgens 2008; Pohlen & Janssens 2011; Augustín et al. 2016).

Vhodná výživa je základem pro dosažení vysokých výnosů, excelentní kvality nápoje v šálku a udržitelnosti a stimulace plantáže. Nejdůležitějšími prvky jsou: dusík, fosfor a draslík. V menším množství jsou potřeba vápník, hořčík, síra, železo, zinek, mangan a měď. Tyto živiny mohou silně ovlivnit průběh růstu a vývoj rostlin (Pohlen & Janssens 2011).

Před tím, než farmář začne pěstovat kávu, měl by věnovat svou pozornost nesmírně důležitým faktorům.

1. Lokální klima – teplota (průměrná a extrémní), roční srážky, období sucha a větrů.
2. Systém pěstování – jakým způsobem preferuje farmář pěstovat: plantáž zastíněná nebo vystavená slunečnímu záření, manuální nebo automatizované techniky, přítomnost zavlažování.
3. Pěstitelské techniky – omezený nebo neomezený růst, přítomnost hnojiv, mulčování.
4. Je potřeba se soustředit na škůdce a nemoci (Wintgens 2008).

### 3.5.3 Faktory životního prostředí vhodné pro pěstování

Existují základní faktory, které mají vliv na růst: teplota, intenzita slunečního záření, dostupnost vody, nadmořská výška a půdní typ (Wintgens 2008).

Teplotní rozsah je závislý na druhu, optimální teplota pro *C. arabica* je 18–22 °C, pro *C. robusta* 22–24 °C. Žádný z druhů nesnese teploty pod nulou. Celoroční teploty by měly být bez velkých výkyvů. Teplota má vliv na metabolismus: čím vyšší teplota, tím je rychlejší. Kávovník je přirozeně rostlinou heliofobní, má raději stinná místa. Stín stabilizuje mikroklima, chrání kávovníky před náhlou změnou teploty, což ve výsledku zaručuje rovnoměrné zrání plodů. V některých oblastech se pěstují kávovníky mezi stínícími rostlinami, tento způsob pěstování obnáší úrodu menší, ale pravidelnou, neboť zajišťuje vlhkost a lepší přísun živin. Nicméně slunce hraje velkou roli při pěstování, stimuluje kvetení a zvyšuje produktivitu. V průměru vyžaduje 2200–2400 hodin slunečního svitu za rok. Jsou i plantáže, kde se kávovníky pěstují na přímém slunci, například v Brazílii, Kolumbii nebo Vietnamu. Plantáže se nacházejí v nižších nadmořských výškách a v rovinných krajinách. Dalším velmi důležitým aspektem pro vysoký a kvalitní výnos je půda. Měla by být humusovitá, lehce propustná s mírně kyselým pH, v nejlepším případě sopečného původu a obsahující velké množství živin. Důležitým zdrojem vody jsou dešťové srážky. Roční úhrn srážek by se měl pohybovat mezi 2500–3000 mm. Dalším důležitým faktorem je nadmořská výška. Kvůli menšímu obsahu kyslíku se rostliny vyvíjí pomaleji. Díky tomu se v nich pak více rozvinou chutě, kávy jsou sladší a mají vyšší obsah látek (Wintgens 2008; Alonso-Salces et al. 2009; Pohlan & Janssens 2011).

### 3.5.4 Nemoci a škůdci

Velkým problémem jsou nemoci a škůdci. Napadené kávovníky dávají menší úrodu a méně kvalitní zrno. Především těmto neduhům pomáhají zemědělské metody a techniky.

#### 3.5.4.1 Nejčastější škůdci kávovníku

Je známo až 900 druhů škůdců kávy, jen zlomek z nich ale škodí ekonomicky. Patří mezi ně například:

- Drtník Hampeův (*Hypothenemus hampei*) – přezdíván také jako vrtač kávových zrn. Jedná se o kůrovce, velkého asi 2 mm. Poškození způsobuje samice brouka, která klade vajíčka do zelených semen. Z vajíček se vylíhnou larvy, které se živí peckovicí po dobu tří týdnů.

- Rod *Antestia* – „kávový brouk“. Patří do čeledi kněžicovití. Dospělí zástupci a nymfy se živí nazralými zelenými peckovicemi, ze kterých vysají šťávu, což způsobuje smršťení plodu. Mohou přenášet plísňová onemocnění.  
Jeden ze zástupců, *Antestiopsis orbitalis*, způsobuje defekt s bramborovou pachutí (Potato Taste Defect). Nepříjemná bramborová pachuť je spojena s přítomností molekuly 3-isopropyl-2-methoxy-pyrazin, která vzniká poté, co se do peckovice dostane bakterie *Pantoea coffeiphila* z rodu *Enterobacteriaceae*, kterou do peckovice zanesou hmyz. Vyskytuje se nejvíce v Burundi, Rwandě a Demokratické republice Kongo. V průměru přichází na 60 kg rwandské kávy tři zrna s tímto defektem (Bouyjou & Decazy & Fourny 1999; Gueule et al. 2015).
- Rod *Leucoptera* – patří sem dva významní zástupci *Leucoptera coffeella*, který škodí v Americe a *Leucoptera coffeina*, který žije v afrických zemích. Jedná se o bílé larvy motýlů, které se živí listy rostliny a vytváří v nich tunely. Způsobují nekrózu listu, kdy nastává smrt buněk a vznikají hnědé skvrny. Rostlina není schopna řádně fotosyntetizovat, probíhá nedokonalý vývoj a růst, což má dopad na plody (Kimani et al. 2002; Alemu 2013).

#### 3.5.4.2 Nejčastější nemoci

- Rez kávová (*Hemileia vastatrix*) – považuje se za největší hrozbu pro farmáře, dokáže zničit celé plantáže. Jedná se o cizopasnou houbu, která vytváří spory v listech a objevují se žlutohnědé skvrny. Šíří se hlavně prostřednictvím větru a vody, výsledkem je pak opad listů. *C. arabica* je velice náchylná, zatímco *C. robusta* je odolná.
- Nemoc kávových třešní (Coffee Berry Disease) – nemoc se zkratkou CBD způsobuje další houbou *Colletotrichum kahawae*. Napadá kávové plody ve všech růstových fázích. Peckovice postupně černají a předčasně opadají (Kimani et al. 2002; Wintgens 2008; Pohlen & Janssens 2011; Aerts et al. 2017).

#### 3.5.5 Oblasti pěstování kávy

Kávovník se pěstuje mezi obratníky Raka a Kozoroha v tzv. „kávovém pásu“. Plantáže se nachází ve Střední a Jižní Americe, Africe, Indii, Indonésii a Vietnamu. Původ kávy může ovlivňovat výslednou chuť nápoje v šálku, každá oblast pěstování je něčím charakteristická. Vliv na chuť mají vnější podmínky, metoda sběru a zpracování (Beller 2001).

Mezi tři nejvýznamnější producenty kávy na světě patří Brazílie, Vietnam a Kolumbie.

- Brazílie – považuje se za kávového giganta a v tomto oboru zaměstnává až osm milionů lidí. Výnosy se počítají v 60 kilogramových pytlích a podle statistik Mezinárodní kávové organizace (International Coffee Organization) se v roce 2018 v Brazílii vyprodukovalo 61,7 milionů pytlů. Pěstují se tu oba významné druhy. Země kdysi získala nechvalnou pověst jako producent nekvalitní kávy, jelikož některé regiony produkují kávu, která končí v instantních směsích. Avšak se vzestupem výběrové kávy se objevují rodinné podniky a malé plantáže, které produkují zrno vysoké kvality. Šálek brazilské kávy by měl být čistý, sladký se středním tělem, čokoládovými tóny a nízkou aciditou.

Nejvíce pěstovanými odrůdami jsou Bourbon, Typica, Maragogype, Caturra, Catuai (Pohlan & Janssens 2011; International Coffee Organization 2019).

- Vietnam – nejvíce pěstovaným druhem je *C. robusta*, která dosahuje až 95 % celé produkce. Nejrozšířenější metodou zpracování je suchá (metody zpracování jsou popsány v kapitole 3.7 Zpracování plodů kávovníku). V roce 2018 bylo vyprodukováno 29, 5 milionů pytlů. Vietnamské kávy jsou charakteristické čokoládovou, karamelovou chutí s nahořklou dochutí (China Research & Intelligence 2017).
- Kolumbie – v roce 2018 bylo vyprodukováno 14, 2 milionů pytlů. Nejvíce se tu používá promytá metoda. Kávy z Kolumbie jsou vyvážené, s plným tělem, velmi sladké s nízkou aciditou (Wintgens 2008).

#### **Další významní producenti kávy:**

- Afrika – Afrika je kávovou vlastí. V roce 2018 vyprodukovala 17,8 milionů pytlů. Kvůli nedostatku vody se tu nejvíce používá suchá metoda, ale i přesto je možné najít farmy používající metodu promytou. Šálek africké kávy by měl mít plné tělo, vysokou citrusovou aciditu, květinové aroma a ovocnou chuť. Velice kvalitní kávy pochází z Etiopie nebo Keni (Workie 2015).
- Střední Amerika – nejvýznamnějšími oblastmi pěstování jsou Guatemala, El Salvador, Kostarika a Panama. V roce 2018 výnosy dosahovaly 17, 2 milionů pytlů. Používají se tu všechny tři metody zpracování v závislosti na regionu. Chuťový profil je taktéž rozmanitý. Vysokou kvalitou se v poslední době pyšní kávy z Panamy díky výborným klimatickým podmínkám, půdě a nadmořské výšce. Panama se proslavila odrůdou Gesha, která pobouřila celý kávový svět svou chutí a vysokou kvalitou (Fischer 2017).

### **3.6 Sklizeň plodů**

Třešeň by se měla sklízet vždy jen zralá, pozná se to podle červeného zbarvení (u některých odrůd je zbarvení žluté). Existují dva způsoby sběru. První způsob, tzv. selektivní sběr, se provádí ručně na menších farmách. Jelikož kávovník dozrává postupně, na jedné rostlině se mohou objevit jak zralé, tak i nedozrálé plody. Díky selektivnímu sběru bude minimalizována přítomnost nedozrálých nebo defektních plodů ve sklizni a kvalita bude stoupat.

Dalším způsobem je pásový sběr, který je prováděn na větších plantážích pomocí techniky nebo setřásáním. Nevýhodou je, že se třese sklízí v jakékoli fázi zralosti (Ortiz 1999; Wintgens 2008; Pohlen & Janssens 2011).

### **3.7 Zpracování plodů kávovníku**

Po sběru následuje zpracování plodů, ke kterému by mělo dojít co nejdříve a to do 8 hodin po sklizni. Nebude-li tak učiněno, plody začnou fermentovat a kazit se. Zpracování ovlivňuje výslednou chuť kávy a je na farmáři, kterou ze tří základních metod zvolí: suchá, promytá nebo honey.

#### **3.7.1 Suchá metoda – Natural**

Jedná se o přírodní proces zpracování kávových zrn, je to nejstarší a nejjednodušší metoda. Hned po sklizni se provede třídění zrn, aby se odstranily plody poškozené, nedozrálé či přezrálé. Třešně se slupkou se rozprostřou na podlahy nebo na tzv. africké postele, které představují kovovou konstrukci s pletivem umožňující lepší provzdušnění zespodu. Proces sušení probíhá na slunci pravidelným prohrabáváním 2 až 6 týdnů. Cílem je dosáhnout požadované vlhkosti, což je kolem 12 % a poté se odstraní dužnatý obal třešně loupáním, buď ručně nebo pomocí techniky. Kávy zpracované přírodní metodou mají výraznější tělo, obsahují sladké, ovocné až oříškové, čokoládové tóny (Schwan 2000; Wintgens 2008; Pohlen & Janssens 2011; Oliveros et al. 2017).

#### **3.7.2 Promytá metoda – Fully washed, wet-processed**

Jedná se o náročnější metodu, jelikož k jejímu uskutečnění je potřeba dostatek vody, což vede k větším nákladům pro farmáře. Proces začíná tříděním a odstraněním nežádoucích peckovic. Do speciálních nádrží s vodou jsou ponořeny peckovice i s dužinou. Jde o velice efektivní třídění, kdy špatné, nedozrálé peckovice zůstanou na hladině (říká se jim „swimmers“) a díky tomu mohou být snadno odstraněny. Dobré, zralé peckovice jdou ke dnu. Následně je celá peckovice zbavena horní části slupky a části dužiny. Na zrně zůstává vrstva rostlinného slizu,



která je odstraněna fermentací nebo mechanicky. Fermentace probíhá použitím bakterie *Lactobacillus acidophilus* ve velkých fermentačních nádržích a může trvat 17 až 36 hodin, během kterých se vytváří kyselina mléčná snižující pH okolního prostředí.

Po fermentaci následuje proces sušení, jelikož je potřeba snížit obsah vlhkosti. Fáze sušení trvá 12 až 15 dní pomocí přírodního sušení na slunci nebo mechanických sušiček.

Promytá káva by měla mít vyšší aciditu než naturální kávy, ovocné až květinové tóny s lehčím tělem (Vincent 1987; Pohlen & Janssens 2011).

Arabiky zpracované promytou metodou se obecně považují za zrna nejvyšší kvality a mají také vyšší cenu. Tahle metoda zpracování obvykle vede k čistšímu šálku, což je obzvlášť užitečné, když je potřeba zvýraznit chuťový profil dané kávy.

### **3.7.3 Medová metoda – Honey**

Metoda honey (také polopromytá) je na pomezí dvou výše popsaných metod. Název dostala díky lepkavosti zrn během zpracování. Za lepkavost může dužina, která se při procesu neodstraní. Peckovice je zbavena pouze slupky a nechá se sušit na slunci, jako při metodě naturální. Během sušení do zrnka pronikají cukry a šálek takovéto kávy je charakteristický svou sladkostí.

Sušení trvá obvykle 15 až 20 dní, během kterých se snižuje obsah vody a dochází k rozkladu cukrů.

Podle obsahu dužiny ponechané na zrnku se metoda rozděluje na yellow, red a black honey.

Jednoduše řečeno: čím více je ponecháno dužiny, tím více karamelizuje a barva zrna tmavne, výsledná chuť je sladší s plnějším tělem (Wintgens 2008; Brzoňová 2017; Kilbride 2017).

Výsledkem promyté a medové metody jsou zrna v pergamenu, zrna zpracovaná naturální metodou jsou ve slupce. Po každém zpracování musí zrna odpočinout po dobu 2 měsíců, poté následuje odstranění pergamenové slupky (loupání) a třídění (Schwan 2000).

## **3.8 Třídění, kontrola a uskladnění zelených zrn**

Po zpracování by se měla zrna roztřídit podle velikosti a hustoty. Kontrolují se případné defekty, zápachy, odstraňují se cizorodé částice a probíhá hodnocení barvy.

Po zpracování je velice důležité zelená zrna správně uskladnit, aby nedošlo k plesnivění, napadení nejen hmyzem, ale třeba i hlodavci nebo ptáky. Zelené zrno by se mělo uchovávat v suchém, studeném místě bez přímých slunečních paprsků. Když se káva uskladňuje delší dobu, její kvalita výrazně klesá. Chuťově se stává plochou a ztrácí svůj aromatický potenciál. Zelené zrno je možno skladovat až do dvou let (Selmar et al. 2008; Rojas 2009).

Během skladování musí být udržována rovnováha mezi obsahem vody uvnitř zrna a relativní vlhkostí okolního vzduchu. Při vyšších hodnotách vlhkosti zrno vodu absorbuje; při nižších hodnotách zrno bude podléhat dehydrataci. Zrna by měla obsahovat 10 až 13 % vlhkosti. Jakmile jsou tyto hodnoty vyšší, zrna se stávají vyhovujícím prostředím pro působení mikroorganismů. Objevují se defekty jako zatuchlost nebo povrchové poškození zrn (Wintgens 2008).

Po kontrole jsou zrna balena do jutových pytlů, které se ukládají do skladů. Hmotnostně se pohybují od 20 kg do 90 kg v závislosti na místě původu (Augustín et al. 2016).

### **3.9 Nákup a export kávy**

Po všech proběhlých procesech je káva připravena k exportu do zemí spotřeby. Nákup kávy od farmářů je proces zdlouhavý, obzvláště pro malé nebo středně velké pražírny.

#### **3.9.1 Fair trade a direct trade**

Nákupčí může nakoupit zrno dvěma způsoby: buď fair trade (férový obchod) nebo direct trade (přímý obchod). Fair trade nákup probíhá přes prostředníka na burze a cena kávy je stanovena paušálně. V případě fair trade jsou normy upravovány neziskovou organizací a hlavním cílem je zlepšení podmínek pro zemědělce. Ve výsledku se zlepšuje i kvalita. Produkty s certifikací fair trade jsou pak označené oficiálním logem, což dává spotřebiteli jistotu při koupi produktu (Ronchi 2002; Taylor et al. 2005).

V případě direct trade je nákupčí v přímém kontaktu s farmářem, cena kávy se pak odvíjí od její kvality. Finanční odměna za práci pak náleží pouze farmáři a jeho pracovníkům. Direct trade je způsob, jak vytvořit dlouhotrvající vztah s farmářem a jistotu, že jeho produkce bude mít vysokou kvalitu a bude se jí snažit udržovat na stejné úrovni. Také je to způsob, jak motivovat farmáře ke zlepšování své úrody, maximální selekci a kontrole zrn. Celý proces je vlastně založen na oboustranné důvěře (Thurston et al. 2013).

Nejsou stanoveny žádné normy, jsou regulovány samotnou nákupní společností. Hlavním cílem je zlepšení kvality kávy, s čímž se ale zlepšuje i kvalita života farmáře. Bohužel neexistuje žádný oficiální certifikát, který by označoval direct trade produkty, což může vést ke klamání spotřebitele (Eidelman 2007).

### 3.9.2 Specialty Coffee (výběrová káva)

Výběrová káva označuje produkt vysoké kvality, je kladen důraz na původ, zpracování a čerstvost. Ric Rhinehart, výkonný ředitel v Asociaci pro výběrovou kávu (*Specialty Coffee Association*) definuje výběrovou kávu jako „káva, která neobsahuje základní defekty ani nedozrálá zrna, je správně roztríděna podle velikosti a usušena, v šálku se projevuje bez vad a kazů a má charakteristické atributy. Prakticky to znamená, že káva musí být schopna projít jakostními a cuppingovými testy“ (Specialty Coffee Association 2018).

Na rozdíl od kávy komerční se soustředí na kvalitu, ne na kvantitu. Komerční kávy se považují za produkt nižší kvality, používají se jako příměsi do instantních káv a kávových extraktů.

Každoročně se organizuje Cup of Excellence. Jedná se o přední kávovou soutěž a zároveň nejvyšší ocenění za odvedenou práci pro farmáře. Každá soutěžící káva se hodnotí na stupnici od 0 bodů do 100, a když dosáhne více než 80 bodů, může se považovat za výběrovou (Luttinger & Dicum 2006; Thurston et al. 2013).

### 3.9.3 Doprava

Dalším krokem je plánování dopravy. Nejpraktičtější volbou je uložení kávy do kontejneru a následná přeprava lodí. Kontejnery musí být vodotěsné a vzduchotěsné, aby nedocházelo ke kažení zrn. Do kontejneru se vejde přibližně 320 šedesátikilogramových pytlů. Když káva dorazí do cílové destinace, vyloží se v přístavu a bude odbavena celníky, pak je potřeba zařídit dopravu do skladu či rovnou do pražírny (Wintgens 2008).

### 3.10 Kontrola zeleného zrna v pražírně

Při přijetí kávy dovozcem proběhne kontrola veškeré dokumentace a při manipulaci se zamezí kontaktu s vodou, např. v případě deště. Všechny údaje jako původ, datum sklizně, hmotnost pytlů se musí shodovat s údaji uvedenými v dokumentaci.

Provádí se kontrola vlhkosti, aby se zjistilo, zda neproběhl kontakt s vodou. Mohlo by to vést k tvorbě plísní jako jsou aflatoxiny a ochratoxiny. Díky tomu se také pozná stáří kávy (Geiger et al. 2005).

Dále se měří hustota, která je dána nadmořskou výškou. Je to pomůcka pro pražiče, aby věděl, jaký teplotní profil by měl pro pražení zvolit. Čím vyšší je nadmořská výška, tím je větší hustota zrna a potřebuje vyšší startovací teplotu. Kdyby použil pražič teplotu pro pražení kávy z poloh, vyšších než 1800 m n.m., na upražení kávy, pocházející z poloh okolo 500 m n.m., výsledkem by byla přepražená káva (Leroy et al. 2006).

Před pražením se ještě zjišťuje velikost zrna pro rovnoměrné pražení a musí se sledovat i počasí venku. Velice důležitým faktorem je i metoda zpracování (Suková 2013).

### 3.11 Proces pražení

Pražení je velice důležitou součástí zpracování kávových zrn. Vznikem a zánikem různých látek během procesu se vytváří nejen charakteristická chuť, ale i jiné nežádoucí sloučeniny, které mohou nést karcinogenní charakter. Obsah těchto sloučenin je možné kontrolovat pomocí teploty a času pražení (Tfouni et al. 2013).

Po úspěšně zvládnutých kontrolách může začít samotný proces pražení. Pražič nejprve napraží několik malých vzorků v testovací pražičce při různých teplotách, které průběžně degustuje (provádí tzv. cupping). Zjistí optimální podmínky (teplotu a čas) pro pražení dané kávy a rozebere její chuťový profil. Vybere jeden vzorek a podle něho se nastaví pražení ve velké pražičce pro větší množství kávy. Také musí brát v potaz, zda se káva bude pražit na espresso nebo alternativní metodu přípravy. Pražení většinou končí při teplotách v rozmezí 200 až 250 °C a může trvat od 3 do 20 minut.

Na začátku pražení pražič musí nahřát pražičku. Při správné teplotě se do pražičky nasype káva a teplota v pražičce se začne rychle snižovat, jelikož zrna začnou absorbovat teplo. Když se teplota dostane do nejnižšího bodu, začne znovu stoupat. Je důležité, aby tento nárůst nebyl příliš rychlý: jinak se káva neupraží rovnoměrně a jen na povrchu, čímž ztratí svůj potenciál. Začne vysušovací fáze, kdy se vypařuje voda, zrno se otevírá a nabírá na objemu. V tuto chvíli je potřeba vypustit vzduch, aby vlhkost v bubnu nestoupala (Anese et al. 2014).

Další fáze začíná ve chvíli, kdy teplota v pražičce stoupá a zrna začínají měnit svou barvu. Je to začátek druhé fáze, které se říká „golden bean“ neboli „zlatá fáze“. Barva se postupně mění ze zelené na odstíny žluté a oranžové, můžeme cítit vůni spálené trávy. V danou chvíli dochází k rozkladu složitých cukrů na jednoduché cukry. Prodloužením fáze je možné dosáhnout většího obsahu jednoduchých cukrů, a tak káva bude mít ve výsledku větší sladkost (Illy & Viani 2005).

V další fázi dochází ke změně barvy na světle hnědou, je cítit vůně pečeného chleba, sena. Dochází k Maillardově reakci, neenzymatickému hnědnutí mezi redukcujícími sacharidy a aminokyselinami. Vznikají hnědé pigmenty melanoidiny. Díky Maillardově reakci se začínají vytvářet chuťové a aromatické složky, které se od kávy očekávají (Obšil & Pavlíček, 1997).

Barva se mění v hnědou a dochází k tzv. first crack – prvnímu prasknutí, které se také pozná charakteristickým praskavým zvukem. Voda se mění v páru, zrno se zvětšuje v objemu a začíná praskat. Dochází ke karamelizaci, při níž se rozkládají cukry a vytváří se CO<sub>2</sub>. Oleje unikají

z jádra buněk. Čím delší je doba pražení, tím více se rozkládá cukrů a vzniká více CO<sub>2</sub>. First crack fáze je nejkritičtější, pražič musí neustále kontrolovat vzorky tzv. tryerem (kovová lopatka sloužící pro vybrání vzorku zrn z bubnu při pražení). Pražič musí umět poznat, kdy je potřeba pražení ukončit, aby byla ponechána žádoucí chuť a aroma (Wilson 2014; Schenker & Rothgeb 2017).

Typy pražení, které jsou ukončeny po prvním prasknutí:

- Skořicové pražení (Cinnamon Roast) – maximální teplota 196 °C
  - Velmi světlé pražení, ukončení těsně po first cracku, vyznačuje se vysokou aciditou. Hůře stravitelný pro žaludek.
- Novoanglické pražení (New England Roast) – maximální teplota 205 °C
  - Světle hnědá barva zrn, se slabší kyselou příchutí. Používá se pro zdůraznění ovocné chuti a acidity.
- Americké pražení (American Roast) – maximální teplota 210 °C
  - Středně světle hnědá barva zrn, původní chuťový profil kávy je zachován.
- City Roast – maximální teplota 219 °C
  - Střední pražení, běžné pro výběrovou kávu. Používá se k vyhodnocování kávového profilu (Sweet Maria's Coffee Library; Alves et al. 2010; Hoos 2017).

Některé pražírny se řídí jinou metodou, při níž pražení neukončí po prvním prasknutí a čekají na druhé prasknutí – second crack. Příčinou je stále stoupající teplota, membrány zrna se trhají a na povrch se dostávají oleje, projevuje se to mastnými skvrnami a olejnatou vrstvou na zrnku. Zbytky cukrů se rozkládají a zrna mění svou barvu na černou. Chuť kávy je velice silná, nahořklá, se spálenou příchutí. Nevýhodou je nezachování původního chuťového profilu (Jansen 2006; Sinnott 2010).

Typy pražení zahrnující druhé prasknutí:

- Full City Roast – maximální teplota 225 °C
  - Středně tmavě hnědá barva, mírná olejnatost na povrchu. Proces pražení končí se začátkem druhého prasknutí, jde o nejčastější pražení, výsledná chuť je hořkosladká.
- Vídeňské pražení (Vienna Roast) – maximální teplota 230 °C
  - Tmavě hnědá zrna s oleji na povrchu, hořkosladká chuť s karamelovými tóny, acidita je potlačena.
- Francouzské pražení (French Roast) – maximální teplota 240 °C
  - Tmavě hnědé zbarvení, lesklé kvůli olejům na povrchu zrna, původní chuť kávy zanikla. Jsou cítit spálené tóny.

- Italské pražení (Italian Roast) – maximální teplota 245 °C
  - Zrna jsou velmi tmavá, olejnatá, je cítit výrazná chuť spáleniny (Sweet Maria's Coffee Library; Alves et al. 2010; Hoos 2017).

Po pražení je potřeba kávu ihned zchladit, jelikož nějakou dobu ještě vede teplo a může pokračovat proces pražení. Z bubnu se káva vysype do chladicího zásobníku, následně je zchlazena pomocí studeného vzduchu.

Pražení probíhá v zemi spotřebitele a na pražiči zůstává rozhodnutí, jakou metodu z výše popsaných má zvolit. Řídí se tradicí přípravy kávy dané země a preferencí zákazníků. Například v Itálii, kde typickým nápojem je espresso, které musí být silné a nahořklé, používají tmavě upražená zrna – italské pražení. V severských zemích převládá světlé pražení, jehož chutě jsou rozmanité. Tento styl pražení využívají některé pražírny i v České republice.

### 3.11.1 Jednodruhové kávy a kávové „blends“

Pražič musí brát v potaz, jaký druh kávy se bude pražit a pro jakou metodu přípravy bude použit. Single origin neboli jednodruhové kávy, které se většinou používají při alternativních způsobech přípravy se praží spíše na světlo. Díky tomu neztrácí svůj původní chuťový profil a v šálku můžeme cítit pestrou škálu chutí. Kávy na espresso vznikají tmavším pražením, potlačí se v nich acidita. Není to ale dané pravidlo a spousta pražírů v dnešní době experimentuje, a právě i pro espresso používají světlé nebo střední pražení. Nápoj má vyšší aciditu, ovocné tóny, bohužel většině lidí se může zdát „moc kyselý“. Avšak pro rozpoznání rozdílů v kávě a popisu jejího původního chuťového profilu se doporučuje ochutnávat přesně tyto typy pražení, tmavým pražením totiž chutě vymizí. Například když se praží dvě kávy z různých zemí a odlišného zpracování metodou italského pražení, skoro vůbec nepoznáme rozdíly, budou chutnat podobně spáleně. Tmavé pražení je bohužel často zneužíváno pro skrytí defektu a stáří kávy (Wajda & Walczyk 1978).

Existují espresso směsi, tzv. blends, pro které se používá střední až tmavé pražení. Kávové směsi se většinou připravují vícedruhové, to znamená, že se míchá *C. arabica* s *C. robusta* v různých poměrech. Většinou je to 80 % Arabiky a 20 % Robusty. Připravují se ale i blends v rámci jednoho druhu mícháním různých odrůd. Cílem vytváření blendů je udržitelnost stálého chuťového profilu po celý rok a je to reakce na poptávku širší veřejnosti.

Kávy na blends se praží samostatně a poté se spolu smíchají v žádoucím poměru (Kaplinsky & Fitter 2004; Schenker & Rothgeb 2017).

### 3.12 Balení pražené kávy

Aby nedošlo k oxidaci, káva se musí co nejdříve uskladnit ve vzduchotěsných nádobách, které většinou představují plastové barely. Nejlépe do dvou dnů by se měla pražená káva balit do vzduchotěsných obalů, zamezujících kontaktu s prostředím, disponujících ventilem pro únik vzniklých plynů. V balení si musí káva „odpočinout“, rozvíjí se tak chuť. Pro espresso je optimální lhůta takového odpočinku 14 dní po upražení, pro filtrovanou kávu 7 dní (Augustín et al. 2016).

Značení balíčku výběrové kávy musí vždy obsahovat:

- Původ – země, oblast, název farmy
- Metoda zpracování
- Druh (*C. arabica*, *C. robusta*...) a odrůdu (*Bourbon*, *Typica*...)
- Datum pražení, minimální trvanlivost
- Většinou zahrnuje popis chuťového profilu

Výběrová káva by se měla prodávat vždy v zrnech, mletí na vyžádání zákazníka by se mělo provést v den nákupu. Většinou se prodává v malých baleních cca 250 g. Jak už bylo popsáno, základem výběrové kávy je čerstvost. Zrnková káva uchovává svůj původní potenciál po dobu jednoho měsíce, po delší době skladování ztrácí aroma a charakteristické chuťové složky.

### 3.13 Fyzikální a chemické změny během pražení

V následující kapitole budou popsány změny, kterými projde zelené zrno, než se z něj stane konečný požadovaný produkt, vyznačující se typickou vůní a chutí. Je to důsledek chemických a fyzikálních změn, které nastávají při pražení. Budou popsány i případné kontroly vztahující se k těmto změnám.

#### 3.13.1 Fyzikální změny

Při pražení se mění objem, hustota a hmotnost. Objem kávového zrna se zvětšuje působením tepla. Plyny, obsažené uvnitř zrna, zahřátím vytvářejí tlak a tím zvětšují jeho objem. Hmotnost zrna je závislá na množství vypařené vody. Čím déle probíhá pražení, tím více se vypařuje vody a tím více hmotnosti zrno ztrácí. U světlého pražení činí ztráta 13-14 %, u tmavého pražení může dosahovat až 18 %. Hustota se snižuje v závislosti na úbytku hmotnosti a objemu (Jansen 2006; Oliveros et al. 2017).

### 3.13.2 Barva

Změna barvy je výsledkem Maillardovy reakce, při které vznikají hnědé pigmenty, melanoidiny. Je to také důležitým ukazatelem pro ukončení pražení. Další reakcí, působící hnědnutí, je karamelizace, což je rozklad sacharidů. Barva se hodnotí podle barevné škály od nejsvětlejší po nejtmaší hnědou. Další metoda hodnocení je pomocí blízké infračervené spektroskopie NIRS (Davrieux et al. 2010; Wang et al. 2011).

### 3.14 Chemické změny

Chemické změny zahrnují pokles kofeinu, jehož obsah závisí na době pražení. Tmavě pražené kávy mají menší obsah sloučeniny. Obsah je ovlivněn i druhem kávy (*C. robusta* obsahuje víc kofeinu než *C. arabica*) a podmínkami pěstování (Burdan 2015).

Během Maillardovy reakce vzniká akrylamid, který vzhledem ke svým karcinogenním účinkům může mít negativní dopad na lidské zdraví. Je výsledkem reakce mezi aminokyselinou asparaginem a redukujícími cukry. Koncentrace akrylamidu u pražené kávy dosahuje 197–256 µg/kg (Mesias & Morales 2016).

### 3.15 Senzorická analýza

Senzorická analýza kávy je proces, při němž se hodnotí chuť a vůně vzorků káv (Sanz et al. 2002). Jedná se o nejrychlejší a nejspolehlivější metodu kontroly kvality napražené kávy a je nezbytná pro její hodnocení. Provádí se formou tzv. *cuppingu*. Účastníci analýzy by měli být zkušení a proškolení ochutnavači, kteří dokáží subjektivně posoudit vlastnosti kávy. Měli by poznat drobné rozdíly mezi oblastmi pěstování a metodami zpracování. Stát se degustátorem kávy je dlouhodobý proces, který zahrnuje neustále ochutnávání a hodnocení vzorků. Cupping se také používá ke zjištění vad.

Následující kapitoly popíší přípravu a průběh cuppingu, rozbor jednotlivých bodů senzorického formuláře, který byl vytvořen Specialty coffee association (SCA) a slouží jako pomůcka pro bodování.

#### 3.15.1 Cupping

Slovo cupping pochází z anglického slova „cup“. Název pochází ze samotného průběhu: degustátoři jednotlivě obcházejí šálky jeden po druhém a ochutnávají jejich obsah.

Jedná se o nejpoužívanější metodu hodnocení kvality kávy. Používají ho všechny články kávového průmyslu od pěstitelů a pražičů až po baristy, kteří už připravují hotový produkt v kavárně.

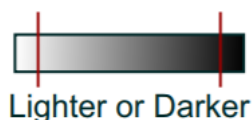


Příprava vzorků by se dala přirovnat k „českému turkovi“. Důležitými faktory jsou teplota vody, doba extrakce, množství a hrubost namletého vzorku (Sunarharum et al. 2014; Giacalone et al. 2019).

### 3.15.2 Formulář na senzorní hodnocení

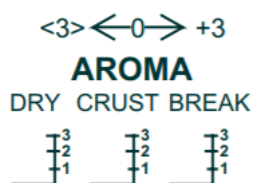
Formulář představuje souhrn parametrů, podle kterých by se měla výběrová káva hodnotit. Byl vytvořen programem a zároveň i soutěží *Cup Of Excellence*, která poprvé proběhla v roce 1999. Soutěž organizuje nezisková organizace *Alliance for Coffee Excellence* (ACE) a jejím cílem je motivovat a pomáhat zemědělcům, aby za jejich produkci byli férově placeni.

Formulář je nejdříve vyplněn obecnou informací jako jsou jméno hodnotitele a číslo vzorku. Pro rovnoměrnost pražení se hodnotí barva namletého vzorku podle následující škály na obrázku č. 2. Následující popis vychází z oficiálního formuláře *Cup Of Excellence*.



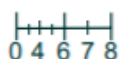
**Obrázek č. 2:** Škála pro hodnocení barvy mletého vzorku

Následuje hodnocení aromatu (obr. 3). Hodnotí se suché aroma a aroma po zalití kávy. Hodnocení suchého aromatu by mělo proběhnout do 15 minut po namletí. Pak se hodnotí aroma zalitého vzorku při rozbití krusty a po odstranění krusty. Vše by mělo proběhnout do 5 minut. Hodnotí se na škále od -3 do +3. Záporné hodnoty znamenají vůni nepříjemnou, kladné hodnoty vůni příjemnou. Aroma se nepočítá do výsledného hodnocení, spíše slouží jako pomůcka pro hodnotitele.



**Obrázek č. 3:** Škála pro hodnocení vůně

Dále se hodnotí osm základních parametrů, které jsou popsány níže. Škály pro vyhodnocování těchto parametrů vypadají následovně.



**Obrázek č. 4:** Škála pro hodnocení chuti

Hodnocení by se mělo pohybovat mezi hodnotami 4-8, vzorky pod hodnotu 4 mají defekty. Vzorek, který získá v jakémkoli parametru hodnocení 0 je okamžitě diskvalifikován.

- Čistota šálku

Tento parametr je výchozím bodem pro kontrolu kvality. Popisuje celkový dojem ze vzorku, označuje nepřítomnost rušivých elementů od prvního požití vzorku po výslednou dochuť. Jakékoli jiné nekávové chutě by se neměly v šálku vyskytovat. Zjednodušeně, čistý šálek znamená, že necítíme nečistoty a závady.

- Sladkost

Sladkost znamená plnost chuti. Souvisí se zralostí zrna při sklizni a přítomností sacharidů. Opakem sladkosti je kyselá, svíravá chuť.

- Acidita

Acidita neboli kyselost je označována jako jasnost kávy, je charakteristická ovocnými tony. U výběrových káv je tento parametr důležitější, nežli u káv komoditních a je dán metodou pražení. Světlejší pražení poskytuje vyšší aciditu.

- Plnost, tělo

Plnost neboli anglicky „mouthfeel“ (další označení je tělo neboli „body“) je označení, kdy se káva hodnotí hmatovými smysly; hmatovým pocitem z tekutiny v ústech. Popisuje texturu, viskozitu, hmotnost a trpkost. Intenzita plnosti může být lehká, střední nebo těžká. Pozitivně může být plnost komentována jako bohatá, krémová, hladká, sametová, a to například u káv z Mexika nebo jako lehké tělo u káv z Etiopie.

- Příchut'

Příchut' představuje kombinaci chutí (sladké, kyselé, hořké, slané a štiplavé) a aroma. Je to celkový dojem suchého aromatu, prvního ochutnání a dochutí. U kávy se používají popisy jako čokoládová, ovocná, chuť červeného ovoce, medová, květinová. Nepříznivé jsou chutě brambor, trávy, dřeva, kyselo-hořké. Svědčí o charakteru a vlastnostech kávy, profesionální ochutnavač díky tomuto parametru může poznat původ kávy a jakou metodou byla zpracována.

- Dochuť

Dochuť je přetrvávající chuť po polknutí kávy, která může být pozitivní a zanechat sladkou, plnou chuť, či negativní, kdy se projevuje jako nepříjemná, hořká, špinavá. Díky ní je možné zjistit defekty.

- Vyváženost

Shrnuje celkový dojem z příchutě, dochuti, acidity a plnosti, jak spolupracují dohromady a jak se navzájem doplňují. Jde vlastně o celkovou harmonii vzorku.

- Celková chuť

Celková chuť se odvíjí od subjektivního hodnocení ochutnavače. Odpovídá na jednoduchou otázku, zda vzorek dotyčnému chutná nebo nechutná.

### **Výsledné hodnocení**

Po cuppingu následuje celkové ohodnocení vzorku, dochází ke sčítání bodů. Maximální počet bodů, jakého může vzorek dosáhnout je 100. Za výběrovou kávu se může považovat vzorek, který je ohodnocen více než 80 body (Howell 2001; Specialty Coffee Association of America 2010; Sunarharum et al. 2014).

Hodnocení se používá k popisu chuťového profilu. Také se zjišťuje, jestli byl naplno využit potenciál kávy, od čehož se odvíjí i správnost pražení.

## **3.16 Způsoby přípravy kávy**

Existuje mnoho metod a receptů pro přípravu kávy. Odvíjí se od zemí, tradic a preferencí spotřebitelů. Vznikají nové trendy, poptávka roste, lidé se začínají v zajímat o kávu více, obzvláště pak s nástupem tzv. „třetí kávové vlny“, kdy stoupl zájem i o původ kávy a celkově o náročný proces a cestu, kterou musí tato plodina projít, než se dostane ve formě lahodného nápoje do šálku spotřebitele.

Třetí kávová vlna odkazuje na současný trend příprav kávy, považuje se za reakci na nekvalitní kávu. První kávová vlna byla obdobím, kdy se kávu snažili masově propagovat, středem pozornosti byl spotřebitel a o kvalitu samotného produktu nebyl zájem. Velkým přínosem z té doby byl vynález v podobě vakuového balení. Druhá kávová vlna přišla s velkými kávovými řetězci jako je Starbucks, kdy byl největší důraz kladen na marketing a vzhled značky, kvalita ale už vzrůstala. A právě s příchodem třetí kávové vlny vzrostl zájem o původ kávy a alternativní metody přípravy. Produkt se stal středem pozornosti (Craft Beverage Jobs 2016; Fischer 2017).

### **3.16.1 Kávové nápoje na bázi espressa**

Espresso a nápoje z něho jsou součástí nápojových lístků v každé kavárně. Příprava se ale může v každém podniku lišit a její postupy se často nedodržují. Níže budou popsány definice kávových nápojů.

- Espresso

Klasické espresso z jedné dávky jemně namleté kávy (7-9 g) má objem 20-30 ml a doba extrakce, při níž působí v kávovaru působí tlak 9 barů, by měla být minimálně 20 vteřin a nepřesahovat dobu 30 vteřin. Na povrchu nápoje je „crema“ obsahující aromatické oleje a zpravidla značící kvalitu zrna. Oxid uhličitý, který se tvoří při pražení, hraje významnou úlohu

při její tvorbě. Kávy, pražené světle, budou mít slabší „cremu“ než tmavě pražené kávy. To znamená, že silnější a plnější „crema“ ne vždy musí znamenat dobré espresso. Musí se řídit chutí. (Illy & Viani 2005; Trade Centre 2011). Double espresso se připravuje z dvojité dávky kávy, tj. cca 18–20 g. Espresso lungo je espresso doplněné horkou vodou.

Barista by měl při přípravě espressa dbát na čerstvost zrn, také na kvalitu a teplotu vody. Při nastavování espressa musí pracovat s několika parametry, a to s množstvím namleté kávy, objemem výsledného nápoje a časem. Jen tak docílí vyvážené chuti nápoje, jemné acidity a sladkosti, a jen nepatrné hořkosti.

- Na základě espressa se připravují další nápoje s mlékem v různém poměru:

Macchiato – nápoj z jedné dávky espressa s trochou mléčné pěny, celkový objem je cca 60-90 ml.

Cappuccino – nápoj o objemu 150 až 180 ml, základem je espresso, zbytek tvoří našlehané mléko. Mléko by nemělo přesahovat teplotu 65 °C při šlehání, jinak se mění struktura bílkovin, čímž se mění i chuť nápoje. Člověk by se také při prvním doušku kávy s mlékem neměl popálit.

Flat White – nápoj o objemu cca 160 ml, základem je double espresso, zbytek je našlehané mléko.

Cafe Latté – nápoj o objemu více než 250 ml, základem je jedna dávka espressa a zbytek je našlehané mléko (Cristovam et al. 2000; Tekulsky 2013).

### **3.16.2 Alternativní metody přípravy**

Právě s příchodem třetí kávové vlny vzrostl zájem o alternativní přípravu kávy. Na rozdíl od espressa, káva, připravená alternativní metodou, má větší objem, obsahuje více kofeinu, chuťově není tak intenzivní. Právě menší intenzita usnadňuje objevování nových chutí káv, lepší rozeznatelnost původu a metody zpracování. Příprava je v některých ohledech jednodušší. K extrakci není využít tlak a ve své podstatě je to proces louhování (Cai 2004).

Základní pomůcky a pravidla k přípravě filtrované kávy:

- Určitý typ příslušenství, papírové filtry, mlýnek a váhy
- Volba správné hrubosti mletí, která bude přizpůsobena dané metodě přípravy
- Nejlépe je používat filtrovanou vodu při teplotě 91-95 °C
- Volba správné gramáže

#### **3.16.2.1 Pour over metody**

Jedná se o metodu, kdy se namletá káva v papírovém filtru ručně zalévá a voda postupně prochází kávou, překapává se.

- V60

Keramický výrobek japonské značky Hario své pojmenování získal podle tvaru do písmene „V“, který svírá úhel 60°. Zjednodušeně je to kužel s otvorem na dně. Ve vnitřní straně po stěnách jsou umístěny filtrační drážky, které napomáhají k rovnoměrnému louhování a umožňují proudění vzduchu.

Používá se tenký papírový filtr, který propustí nejvíce olejů a ovocných tónů. Šálek kávy bude výraznější, jasný a čistý.

Do V60 se vloží filtr, který se nejdříve propláchně vodou, aby pak káva neměla papírovou chuť. Do něj se následně nasype se potřebné množství kávy středně jemné hrubosti, zalije se vodou a nechá se louhovat. Výsledkem je čistá káva bez sedimentu, mletá káva zůstane ve filtru. Doba přípravy by se měla pohybovat do 3 minut.

- Chemex

Skleněná nádoba ve tvaru přesýpacích hodin byla vynalezena v roce 1941 německým chemikem Peterem Schlumbohm (Schlumbohm 1943). Příprava je velice podobná přípravě výše popsané V60. Rozdílem je absence filtračních drážek a hrubší filtr. Filtry na chemex mají zvláštní způsob skládání, kdy ve výsledku na jedné straně je jen jedna vrstva filtru a na druhé straně jsou vrstvy tři, které umožňují vzduchu proudit ven během přípravy kávy. Jinak by došlo k ucpání a prodloužení extrakce.

Hrubší filtr zachytí více částic a olejů, šálek kávy bude čirý, bez sedimentu, odkryje všechny tóny. S hrubostí mletí se dá experimentovat, nejčastěji se ale používá velmi hrubý stupeň. Doba přípravy je 4-5 minut

### 3.16.2.2 Full immersion metody

Káva je po celý čas přípravy v přímém kontaktu s vodou, jde o „přímé louhování“. Výsledkem je plné tělo a občasný sediment.

- Aeropress

Skládá se z plastových válce, pístu a šroubovacího víčka pro umístění filtru. Příprava spočívá v tom, že je do válce nasypána jemně namletá káva, následně je zalita vodou a na chvíli ponechána „kvést“ čili louhovat. Po minutě louhování je vsazen píst, jenž je poté stlačen. Celková doba přípravy by se podle klasické receptury měla pohybovat kolem 1 minuty a 30 sekund.

Aeropress může být velice variabilní v chuti, vše záleží na receptu (Guimarães et al. 2019).

## 4 Materiál a metody

Praktická část bakalářské práce probíhala v tuzemské pražírně La Bohème Café, která sídlí ve Vítkově na Moravě. La Bohème Café se řídí myšlenkou direct trade a první obchod s farmářem byl uskutečněn v roce 2003. Jako první pražírna v České republice začala obchodovat a pražit výběrovou kávu. Zrna dodávají z různých částí světa a nabízejí i limitované edice. Považuje se za jednu z předních pražírén nejen v České republice, ale i v Evropě. Majitel společnosti Charles Fleer osobně cestuje na kávové plantáže, udržuje kontakt s farmáři a je porotcem kávové soutěže *Cup of Excellence*.

K pražírně patří kavárna, která sídlí v Praze na Vinohradech, kde zákazníci mohou ochutnat výsledný produkt, mají možnost se zúčastnit školení a seminářů.

Z důvodu zachování obchodního tajemství není možné zveřejnit detailní popis pražicího procesu daného vzorku a uvést přesné hodnoty při kontrolách.

### 4.1 Použitý materiál

Ke kontrole zrn byl použit vlhkoměr na zelenou kávu AgriPro 6090 od značky Sinar, plastová odměrka o objemu 1000 ml a váhy.

Pro pražení byla použita pražička Loring S35 Kestrel, jejíž kapacita za jedno pražení je maximálně 35 kg. Pražička má dotykovou obrazovku, díky které je umožněno regulovat celý proces. K ní byl napojený počítač s programem Cropster Roast. Program během pražení tvořil graf s křivkami, které zohledňovaly parametry jako povrchovou teplotu zrn a teplotu vzduchu v bubnu. Také udává nárůst teploty za minutu (Rate of Rise) a po každé fázi je možné označit přesný čas jejího průběhu. Výsledný graf uvádí, jestli pražení probíhá rovnoměrně a bezchybně. Pro pražiče slouží jako pomůcka pro zjištění chyb, pomáhá k upravování pražicího profilu.

K vyhodnocování pražené kávy byly použity:

- Dvě dávky vzorku o váze 12 g
- Mlýnek Mahlkonig
- Váha
- Varná konvice s nastavitelnou teplotou
- Keramické šálky o obsahu 200 ml
- Cuppingové lžice
- Formulář pro senzorickou analýzu
- Stopky

Jako vzorek pro pražení se použila 100% *C. arabica*.

## 4.2 Výběr vzorku, nákup a dovoz

Vzorek byl vybrán majitelem pražírny z farmy spolupracující s La Bohème Café. Jak už bylo řečeno výše, La Bohème Café funguje na principu direct trade a majitel je v přímém kontaktu s farmářem. Před nákupem vzorku se musel ujistit, zda splňuje požadavky. Proto farmář nejprve poslal testovací vzorky, které byly upraženy ve speciální testovací pražičce a následně byly ohodnoceny pomocí sensorické analýzy. Po potvrzení kvality vzorku bylo objednáno větší množství a uzavřen obchod.

Po zaplacení a vyřešení dokumentace farmář naložil svůj produkt do kontejneru na loď. Kontejner musí být vodotěsný a vzduchotěsný, aby nedocházelo ke kontaminaci zrn. V cílové destinaci byl náklad odbaven celníky byl domluven dovoz do samotné pražírny.

## 4.3 Příjem kávy v pražírně, kontrola a uskladnění

Při příjmu kávy v pražírně proběhla kontrola veškeré dokumentace. Všechny údaje jako původ, datum sklizně, hmotnost pytlů apod. se shodovaly s údaji v ní uvedené. Zelené zrno dorazilo v klasickém balení ve dvojvrstevném pytli: vnitřní vrstva je z polyethylenu, aby nedocházelo ke kontaktu s vodou, vnější vrstva je z juty, což je přírodní materiál. Produkt byl uskladněn v kontrolovaných podmínkách.

## 4.4 Kontrola zrna před pražením

Veškeré zjištěné údaje byly vyplněny do formuláře a následně zapsány do programu Cropster Roast. S pomocí vlhkoměru byla zjištěna vlhkost zrna. Do měřicí buňky vlhkoměru bylo nasypáno určité množství kávy a buňka byla víčkem zašroubována. Na digitální obrazovce se objevila hodnota. Pro změření hustoty byla použita 1000 ml plastová odměrka a váhy. Prázdňá odměrka byla umístěna na váhu a váha byla poté vynulována. Do odměrky byla nasypána kávová zrna.

Pro výpočet hustoty se použil vzorec:

$$\rho = \frac{m}{V}$$

m..... hmotnost kávových zrn v g

V..... objem kávových zrn v cm<sup>3</sup>

Pro zjištění defektu bylo odměřeno 100 g vzorku, každé zrno bylo důkladně vizuálně vyhodnoceno.

#### 4.5 Průběh pražení

Na začátku byla pražička nahřata na požadovanou teplotu. V La Bohème Café se používá středně světlé pražení, což znamená, že maximální teplota by měla být do 219 °C. Průběh celého pražení zaznamenával výše zmíněný program Cropster Roast.

Po celou dobu pražení bylo důležité kontrolovat teplotu zrna a nárůst tepla za minutu tzv. Rate of Rise (RoR). To vše zaznamenával Cropster Roast do grafu ve tvaru křivek. Zatímco křivka pro teplotu zrna uváděla momentální hodnotu v konkrétní moment, křivka RoR uváděla s jakou rychlostí stoupá teplota v zrně.

Po každé změně byly odebírány vzorky pro pozdější kontrolu pražení.

Do Cropster Roast byly zaznamenány hodnoty vzorku, tj. jeho vlhkost a hustota. Do nádoby bylo odváženo 30 kg vzorku zeleného zrna, jenž byl následně pomocí nasávací trubice vtažen do zásobníku, umístěného nad bubnem. Po dosažení startovací teploty byl zásobník pomocí páky otevřen a zrno bylo vysypáno do bubnu s horkým vzduchem. Následovala fáze sušení. Obecně v dané fázi zrno uvolňuje vodu, vlhkost v bubnu stoupá, a proto je potřeba manuálně vypustit vzduch. Díky tomu vlhkost v bubnu klesne.

Barva zrna byla neustále kontrolována tryerem. Po vysušovací fázi začalo zrno měnit svou barvu a tím začala další fáze „golden bean“, po které probíhala Maillardova reakce. Neustále se prováděla kontrola tryerem, neboť bylo očekáváno první prasknutí.

První prasknutí bylo rozpoznáno podle prasklin na zrně a také podle zvuku. Po prvním prasknutí přichází kritický bod pro každého pražiče. Barva byla neustále kontrolována a byl pozorován graf. Bylo třeba snížit množství dodávaného plynu. Zrno začalo uvolňovat teplo, v důsledku čehož začala stoupat teplota v bubnu, a proto bylo nutné omezit přístup tepla, aby se zrno nespálilo. Zrno se zvětšovalo, při tom se odlepovala stříbrná vrstva, která putovala do zadní komory jako vedlejší produkt. Zároveň probíhala karamelizace. Každá změna byla časově zaznamenána do grafu.

Pražení bylo zastaveno a zrno vysypána do chladicího zásobníku, kde byla míchána lopatkami za přístupu studeného vzduchu. Když zcela zchladla, byla uskladněna do plastových barelů.

#### 4.6 Senzorická analýza

Senzorická analýza probíhala v cuppingové místnosti. Během nahřívání vody na teplotu 96 °C byl vzorek namlet na střední hrubost a umístěn do keramických misek. Nejprve bylo provedeno hodnocení suchého aromatu, tj. vůně čerstvě napařeného vzorku. Poté byly misky rovnoměrně naplněny horkou vodou a byly spuštěny stopky. Doba louhování vzorku činila 4 minuty.



Po uplynulé době se vytvořila křusta s pěnou, kterou bylo nutné odstranit pomocí cuppingových lžic. Poté se čekalo na přijatelnou teplotu pro pokračování analýzy.

Tekutina byla nabrána pomocí cuppingové lžice, ze které se muselo usrknout takovým způsobem, aby se vzorek rozptýlil po celé ploše patra a jazyka. Vzorek byl ochutnáván několikrát se snižující se teplotou.

Během analýzy byly všechny hodnocené parametry, založené ryze na individuálním smyslovém vnímání, zaznamenány do formulářů.

#### **4.7 Dotazníkové šetření**

Pro získání dat byla použita metoda sociologického výzkumu – dotazníkové šetření. Dotazník byl zpracován pomocí internetové stránky [www.surveymonkey.com](http://www.surveymonkey.com) a zveřejněn na sociálních sítích. Získaná data byla zpracována do grafů v programu Microsoft Excel a následně vyhodnocena. Cílem anonymního dotazníkového šetření bylo zjistit preference konzumentů a jejich znalosti kávy.

Vzorek dotazovaných spotřebitelů se skládal z náhodně vybrané skupiny veřejnosti různých věkových kategorií a zájmových skupin.

Dotazník je tvořen 12 otázkami, nezohledňuje pohlaví ani vzdělání dotazovaných. Byly použity uzavřené otázky, respondenti měli k dispozici výběr z několika variant odpovědí. Dotazník vychází z kvantitativní metody dotazování dle Reichela (Reichel 2009).

#### **4.8 Fotodokumentace**

Fotodokumentace z pražírny byly pořízeny mobilním telefonem typu Samsung Galaxy S6, pokud není uvedeno jinak.

## 5 Výsledky

Cílem praktické části bylo popsat, co se dělo se zeleným zrnem předtím, než dorazilo do pražírny, jaké probíhaly kontroly a samotný proces pražení.

Výsledky kontrol zeleného zrna byly následující:

- Vlhkost se pohybovala v rozmezí 9,5-11 %, což odpovídalo požadované hodnotě.
- Hustota daného vzorku se pohybovala v rozmezí 710-760 g/cm<sup>3</sup>.
- Na 100 g vzorku byla zjištěna 2 zrna s menším defektem. Maximální počet zrn s defektem na 100 g je 10.

Byla popsána jedna z technik pražení, využívaných v kávovém průmyslu. V La Bohème Café bylo zjištěno, že metoda pražení byla nejbližší americké metodě, při níž je maximální teplota zrna kolem 210 °C. Tato dedukce byla učiněna na základě pozorování barvy zrna po skončení procesu pražení. Pražené zrno mělo středně světle hnědou barvu. Dalším potvrzením této dedukce byla pražící teplota, která nepřesáhla 210 °C. Tento údaj byl zjištěn z programu Cropster Roast. Konečným stvrzením pak byly výsledky senzoričké analýzy, při níž bylo zjištěno, že byl zachován očekávaný chuťový profil.

Níže jsou popsány zaznamenané hodnoty a změny barvy zrna během pražení, které jsou uvedeny na fotografiích níže (obr. 5–8).

Startovací teplota činila 170-195 °C. Na první fotografii (obr. 5) je zelené zrno hned po vysypání ze zásobníku do bubnu. Jakmile se zrno ocitlo v bubnu, graf zaznamenal pokles teploty na 150-160 °C, která po několika vteřinách začala znovu stoupat. Po dobu 6-8 minut probíhala fáze sušení, zrno uvolňovalo vodu a nabíralo na objemu.



**Obrázek č. 5:** Zelené zrno na začátku pražení

Další fotografie ukazuje (obr. 6) zrna přecházející do fáze „golden bean“ při teplotě 158-172 °C. Zrno má nažloutlou barvu, při přivonění bylo cítit aroma pečeného chleba nebo sena, což je známkou správného chodu pražení.



**Obrázek č. 6:** Zrno ve fázi „golden bean“

Po ukončení fáze „golden bean“ zrno začalo hnědnout, nastala Maillardova reakce, trvající 3,5-5 minut. Neenzymatické hnědnutí je zobrazeno na fotografii níže (obr. 7), teplota v dané fázi rovnoměrně stoupala.



**Obrázek č. 7:** Průběh Maillardové reakce

Po Maillardově reakci, v 12-13,5 minutách pražení, se začalo zrno rozpínat a došlo k prvnímu puknutí (obr. 8), které bylo poznat podle charakteristického zvuku a na zrnu se utvořily praskliny. Teplota se pohybovala v rozmezích 198-206 °C. Poté po dobu 1,5-2,5 minut

probíhala karamelizace. Když teploty dosáhly 209-214 °C, bylo pražení ukončeno. K druhému prasknutí nedošlo. Celková doba pražení trvala v rozmezí 12-15 minut.



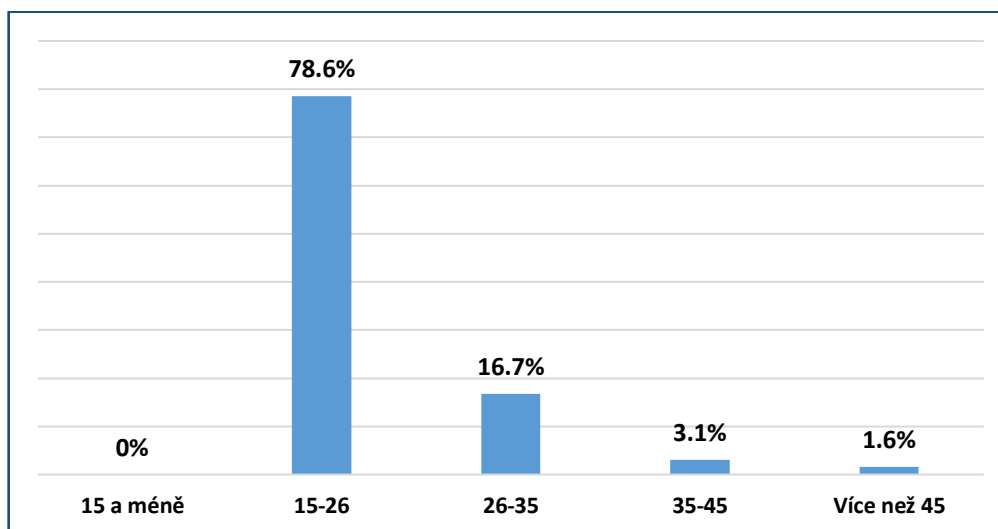
**Obrázek č. 8:** Fáze prvního puknutí.

Po pražení byl vzorek odeslán na senzorickou analýzu, jenž byla prováděna podle popisu v metodice. Po ukončení analýzy hodnotitelé navzájem diskutovali o svých poznámkách. Došli k závěru, že je vzorek bez defektu a má očekávané chuťové deskriptory, pražení tedy proběhlo v pořádku. Vzorek uspěl a byl schválen k další distribuci.

## 5.1 Dotazníkové šetření

Celkem bylo získáno 193 odpovědí. Dotazník byl zcela anonymní, cílem bylo zjistit preference a znalost spotřebitelů ohledně kávy. Nezohledňuje pohlaví ani vzdělání respondentů.

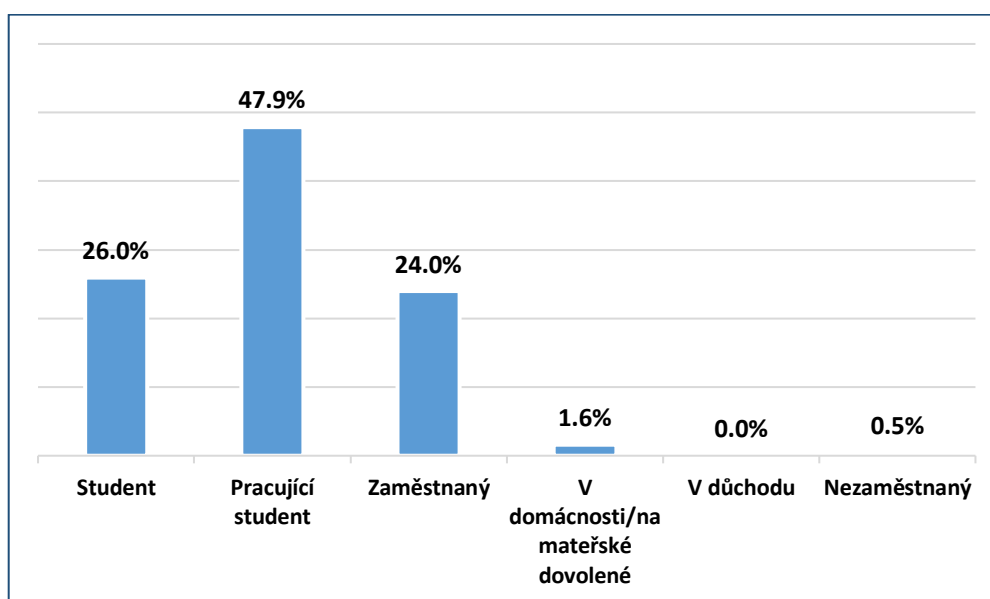
1. Otázka: Do jaké věkové skupiny se řadíte?



Obrázek č. 9: Věk respondentů

Z celkového počtu 193 respondentů tvořila největší podíl věková skupina 15-26 let, čítající 151 responzí. Druhou nejpočetnější věkovou skupinou bylo 32 respondentů 26-35 let stáří. Věková skupina 35-45 let čítala pouhých 6 respondentů, pouze 3 respondenti byli starší 45 let. Skupina 15 a méně let nebyla zastoupena.

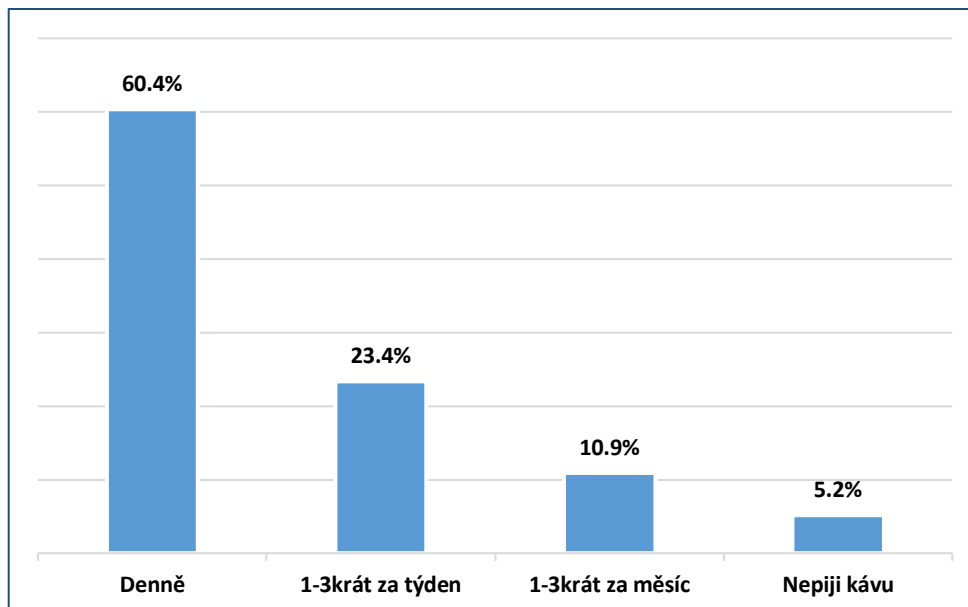
2. Otázka: Jaké je Vaše zaměstnání?



Obrázek č. 10: Zaměstnání respondentů

Nejhodněji byla zastoupena kategorie pracujících studentů, která čítala 92 respondentů. Kategorie jen studujících sestávala z 50 respondentů. 46 osob už pracuje, v domácnosti nebo na mateřské dovolené.

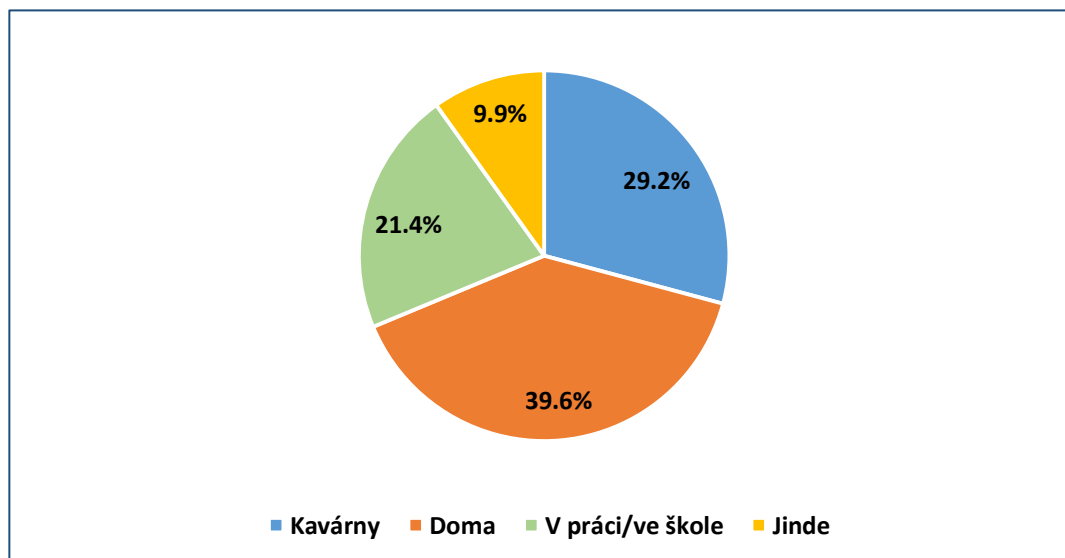
### 3. Otázka: Jak často pijete kávu?



Obrázek č. 11: Frekvence pití kávy

Z celkového počtu dotazovaných kávu denně pije 116 respondentů. 45 respondentů si kávu dopřává jednou až třikrát za týden. Příležitostně, jednou až třikrát za měsíc si kávu dá 21 respondentů. Vůbec nepije kávu 10 respondentů.

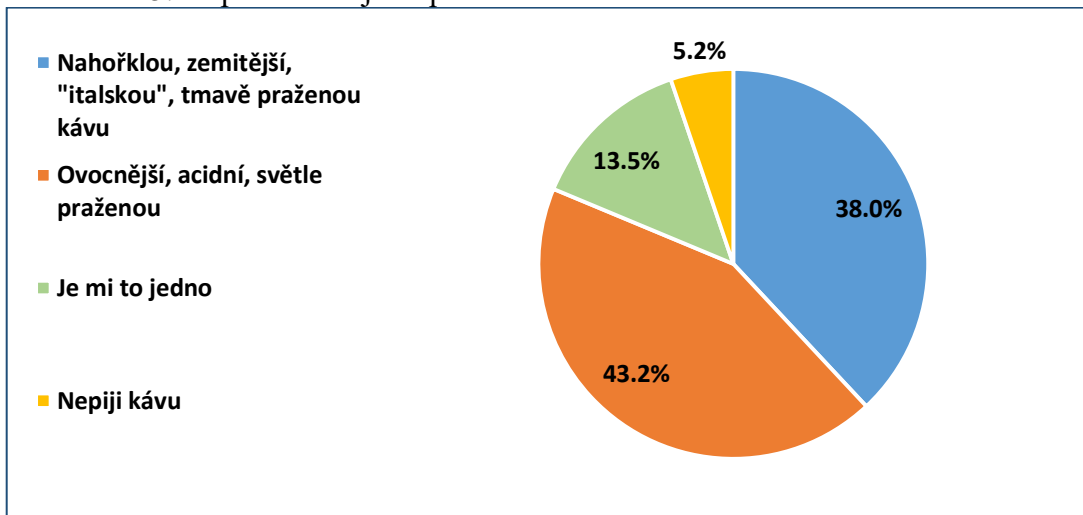
### 4. Otázka: Kde si kávu dáváte nejčastěji?



Obrázek č. 12: Místo konzumace kávy

Otázka byla položena s cílem zjistit, kde konzumenti nejraději pijí kávu. Z celkového počtu si 76 respondentů nejraději připraví kávu doma, 56 si dá kávu v kavárně a 41 ve škole nebo v práci. Zbytek si zvolil variantu jinde.

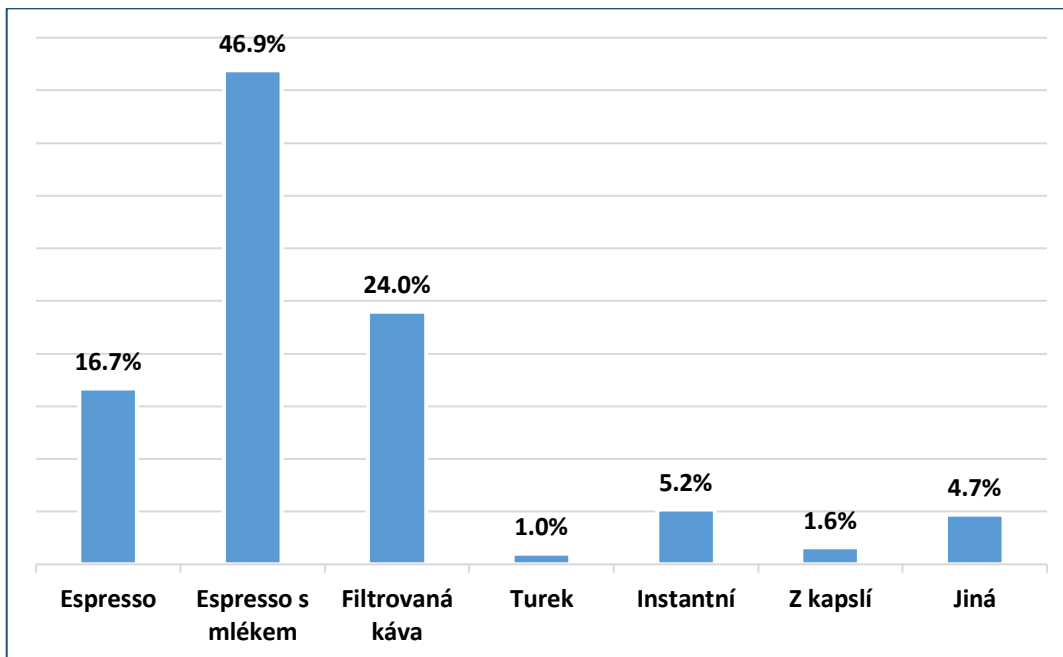
5. Upřednostňujete spíš...



Obrázek č. 13: Chuťové preference

Z grafu vidíme, že nejvíce respondentů preferuje světle praženou kávu se zachovaným chuťovým profilem, jejich počet byl 83 osob. Kávu s nahořklou chutí a tmavě praženou preferuje 73 dotazovaných. 26 respondentů pije obojí, 10 respondentů odpovědělo, že kávu nepijí.

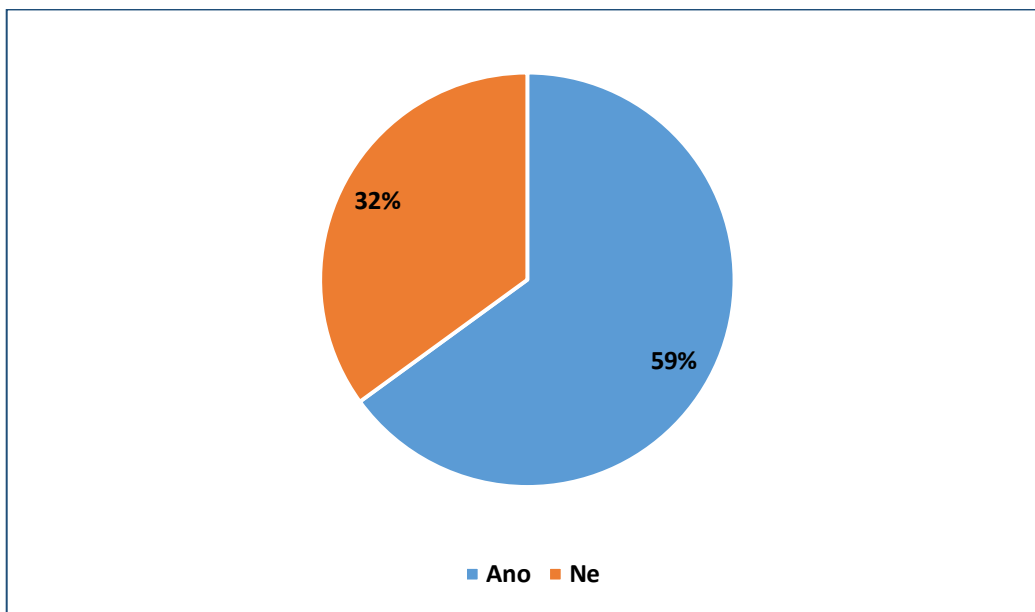
6. Otázka: Jaký způsob přípravy kávy preferujete nejvíc?



Obrázek č. 14: Preference přípravy kávy

Více než polovina dotazovaných preferuje kávu na bázi espressa. Buď samotné espresso bez mléka nebo nápoj na espresso bázi s mlékem (cappuccino, café latté atd...). Z celkového počtu všech dotazovaných čítala tato skupina 122 osob. Filtrovanou kávu si nejraději dává 46 respondentů. Kávu, připravenou z kapslí, instantní nebo tzv. českého turka preferuje dohromady jen 15 lidí.

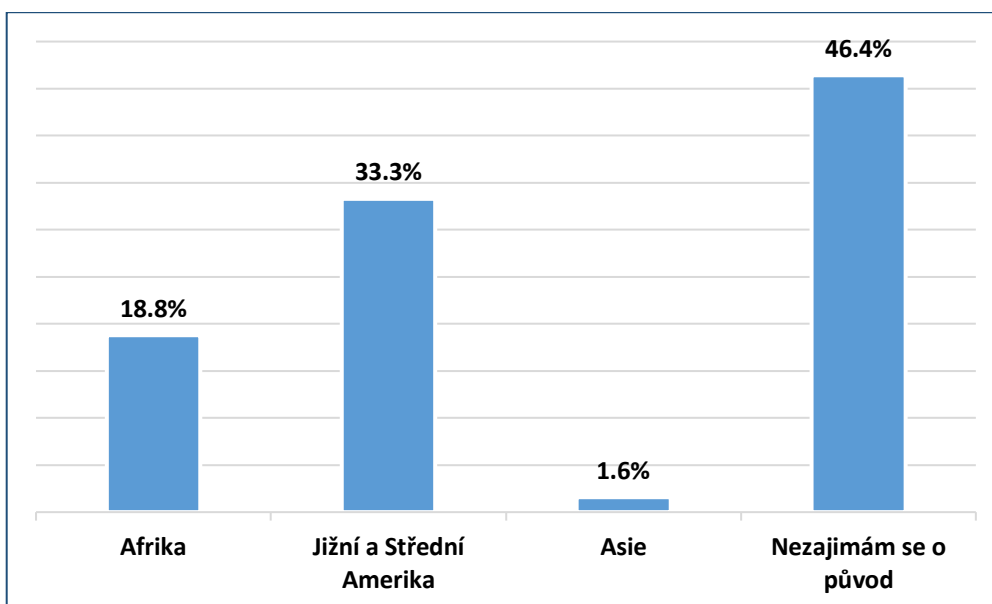
7. Otázka: Slyšeli jste někdy o alternativní přípravě kávy?



Obrázek č. 15: Alternativní příprava kávy

Alternativní příprava zahrnuje kávy připravené přes filtr a jedná se o V60, Chemex, Aeropress atd. O daných metodách slyšelo 114 respondentů, negativně odpovědělo 78 osob.

8. Otázka: Jakou oblast původu kávy upřednostňujete?

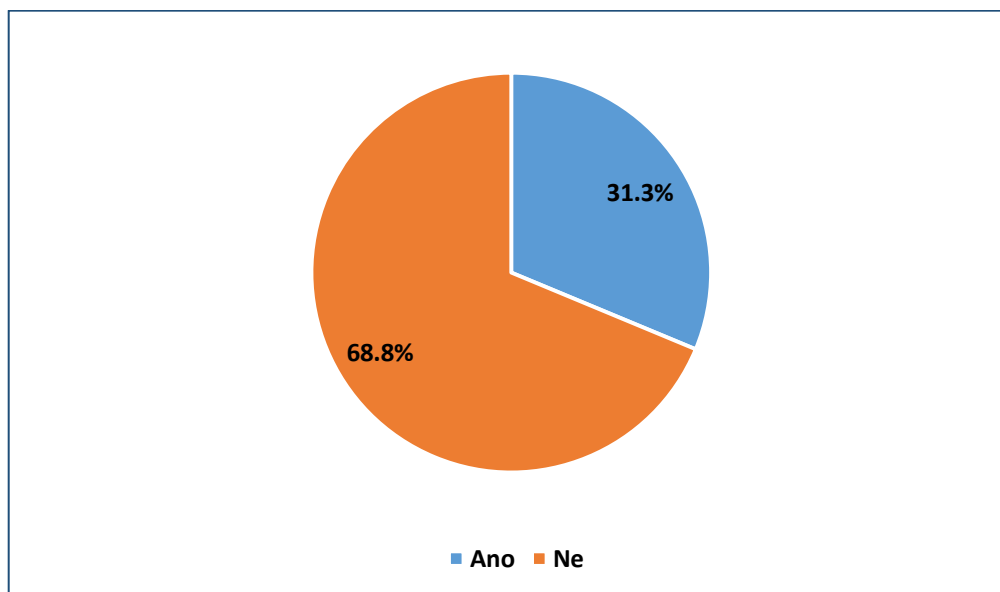


Obrázek č. 16: Původ kávy



Otázka byla položena s cílem zjistit, zda se respondenti zajímají o původ kávy a pokud ano, pak kávu z jaké oblasti preferují nebo jestli se nezajímají vůbec. Skoro polovina respondentů (89 osob) odpověděla, že se o původ nezajímá. Z respondentů, kteří se zajímají o původ, nejvíce hlasovalo pro Jižní a Střední Ameriku. Tato kategorie čítala 64 osob. Na druhém místě byly africké kávy, pro které hlasovalo 36 respondentů. Nejméně účastníků hlasovalo pro kávy z Asie, jen 3 lidé.

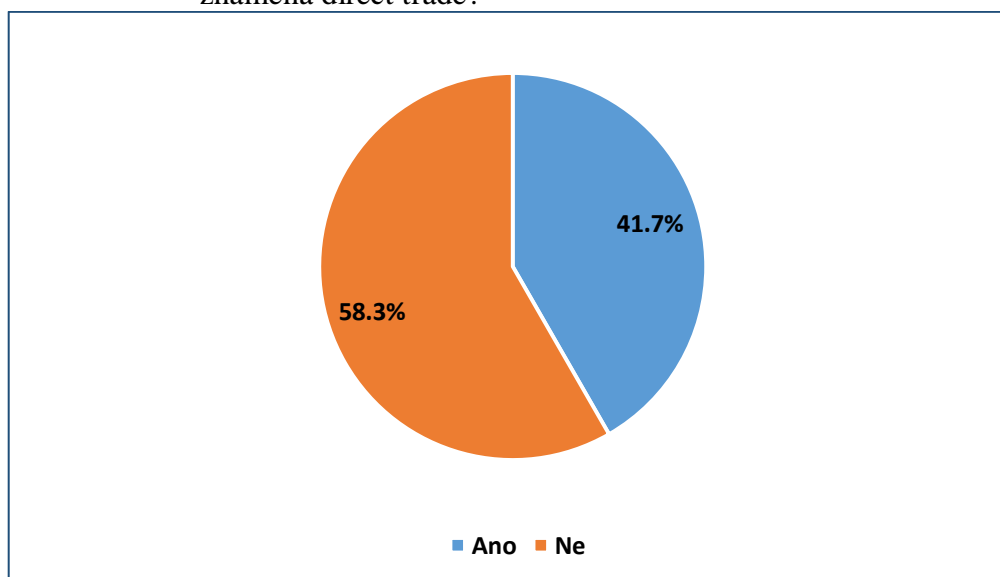
9. Otázka: Slyšeli jste někdy o „třetí kávové vlně“?



**Obrázek č. 17:** Třetí kávová vlna

Z celkového počtu respondentů se 132 osoby s tímto pojmem nikdy neselekaly. Zbytek dotazovaných, který činil méně než polovinu, o „třetí kávové vlně“ slyšel.

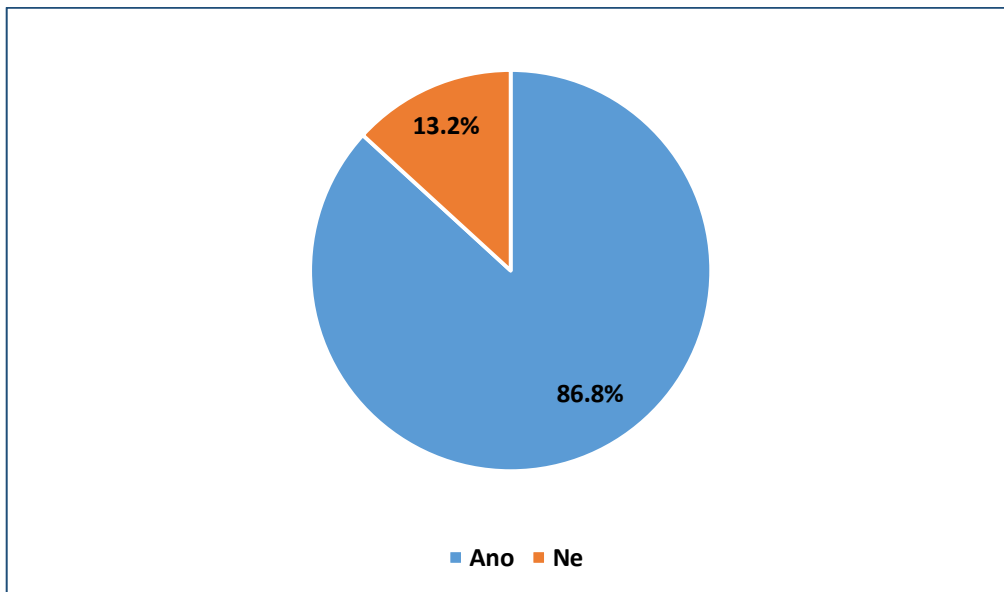
10. Otázka: Většina z nás už slyšela o fair trade produktech. Věděli byste, co znamená direct trade?



**Obrázek č. 18:** Pojem direct trade

Méně, než polovina dotazovaných ví, co pojem „direct trade“ neboli přímý obchod obnáší. Zbytek dotazovaných, který čítal 112 osob o tomto pojmu nikdy neslyšelo.

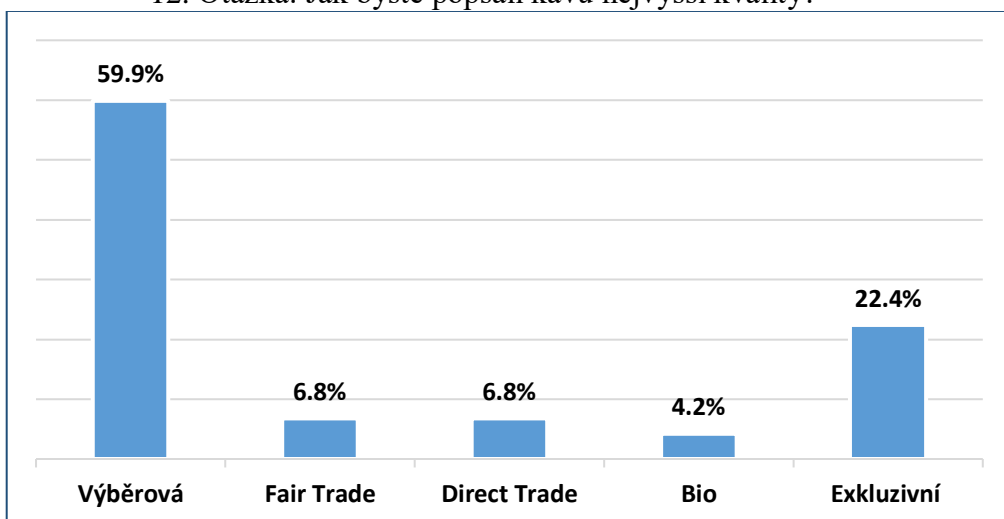
11. Otázka: Setkali jste se někdy s pojmem „výběrová káva“?



Obrázek č. 19: Výběrová káva

Z celkového počtu dotazovaných odpovědělo kladně 165 respondentů, zbytek nikdy o daném typu produktu neslyšel.

12. Otázka: Jak byste popsali kávu nejvyšší kvality?



Obrázek č. 20: Káva nejvyšší kvality

Výběrovou kávu jako produkt nejvyšší kvality zvolilo 115 respondentů. Označení „exkluzivní“ vybralo 43 respondentů. Fair Trade a Direct Trade byly vyrovnané, každá kategorie čítala 13 osob. Nejméně hlasů bylo pro kategorii Bio, získala pouze 8 hlasů.

## 6 Diskuze

Pražení je důležitý krok ve zpracování kávy, kterému je věnováno mnoho studií. Existuje celá řada metod pražení, které se liší teplotou a časem, a neustále se polemizuje o tom, která z nich je ta správná. Tmavé pražení s maximální teplotou 245 °C, kdy jsou výsledkem velmi tmavá zrna se spálenou chutí, je natolik běžné a obvyklé, že mnoho lidí charakterizuje kávu jako „nápoj s nahořklou chutí“. Což ovšem nemusí být pravdou a s nově přicházejícími trendy se pomalu mění kultura pití kávy. Většina pražírů, pracujících s výběrovou kávou, si volí metodu světlého pražení, díky němuž je káva chuťově bohatší. Kvůli kratšímu času pražení si ponechává aciditu, což konzumenti občas berou jako nevýhodu a raději si dopřejí kávu, na kterou jsou zvyklí. Jak je možné, že i přesto acidní káva našla své příznivce? Nemalou roli hraje nástup „třetí kávové vlny“, kdy se káva stala středem pozornosti a přestala být jen zdrojem kofeinu, ale i jakýmsi koníčkem. Nově se otevírající pražírny a kavárny, které se snaží neustále nabízet nový sortiment, experimentují s pražením a samotnou přípravou, čímž dokáží překvapit své zákazníky.

Káva má velice široké chuťové spektrum. Chuť je ovlivněna původem, metodou pěstování a zpracování, klimatickými podmínkami, pražením a v konečném výsledku i přípravou. I ta nejlepší káva nemusí chutnat dobře, když je připravena nezkušeným baristou.

Podle výsledku pražení v praktické části bylo zjištěno, že teplota při pražení vzorku nepřesáhla 210 °C, což odpovídá metodě amerického pražení (Sweet Maria's Coffee Library). Pražená káva byla lehce acidní, bez olejnatého povrchu, barva zrn byla středně světle hnědá. Každá pražírna se řídí vlastní metodou a přesvědčením. Není tedy možné říci, která z těchto metod je nejvíce vyhovující, protože se řídí poptávkou spotřebitelů.

Konzumace kávy ve světě obecně stoupá, tudíž stoupá i produkce kávy v oblastech pěstování. Podle statistik Mezinárodní kávové organizace celková produkce všech exportních zemí čítala kolem 153 milionů pytlů o váze 60 kg v roce 2015. V roce 2018 tohle číslo vystoupalo na 168 milionů pytlů (International Coffee Organization 2019). V budoucnosti můžeme předpokládat, že s rostoucí četností populace bude vzrůstat i konzumace kávy.

Podle Českého statistického úřadu byla v roce 2017 průměrná spotřeba zrnkové kávy v České republice 2 kg na osobu (ČSÚ, 2017). Z evropských zemí nejvíce kávy vypijí Finové, jejich spotřeba kávy je až 12 kg na osobu ročně (Gunter et al. 2017).

Podle výsledku dotazníkového šetření je možno posoudit, že nejvíce odpovídali lidé ve věku 15-26 let. Může to být ovlivněno tím, že byl dotazník zveřejněn na sociální síti Facebook, která je nejvíce užívána právě touto skupinou lidí. Tomu odpovídal i výsledek otázky o zaměstnání,

kde největší podíl tvořili studenti. Jelikož je to jedna ze sociálních skupin nejvíce navštěvujících kavárny, má přehled o vyvíjejících se trendech v kávovém průmyslu.

Podle výsledků kávu pije denně více než polovina dotazovaných a nejraději si ji připravuje doma. Souhlasí to i s výzkumem z roku 2017, který byl uveden na internetovém portálu Retail News, že si kávu doma dopravá až 61 % Čechů. Nejčastějším důvodem byla uvedena skutečnost, že si kávu spojují s odpočinkem a chtějí si šálek vychutnat v klidu.

Co se týče chuťových preferencí, světle pražené a ovocnější kávy preferuje jen o 10 respondentů více než kávu tmavého pražení. I přesto, že roste trend světlého pražení, konzumenti se nevzdávají svých zvyků a raději jdou po známé chuti. Důvodem může být i to, že nenavštěvují kavárny, nesledují novinky nebo zůstávají věrni své oblíbené značce. Co se týče nápojů, lidé preferují kávu na bázi espressa s mlékem (cappuccino, café latté atd.), v dotazníku se jednotlivé nápoje nerozdělovaly. Následuje filtrovaná káva, kam řadíme alternativní přípravy. Milým překvapením byl nízký počet hlasů pro „českého turka“, který je mezi Čechy velice oblíbenou přípravou. Stejnou oblibu má u Čechů instantní káva pro její rychlost přípravy a cenovou dostupnost.

Tyto výsledky lze porovnat s průzkumem, který provedl Vadim Charkovský ve své knize „Jak na kávu“ vydané v roce 2013 (Charkovský 2013). Autor uvádí, že nejoblíbenějším nápojem je espresso, pro nějž hlasovalo 43,4 % dotázaných. Když v rámci průzkumu této bakalářské práce nebude rozděleno espresso s mlékem a bez mléka, nápoji vychází přibližně 63 % hlasů. Tento fakt lze považovat za irelevantní, jelikož se výzkumy prováděly v jiné době a v menším měřítku. Filtrovanou kávu preferuje méně než 30 % respondentů, možno se ale domnívat, že tento trend bude v budoucnu stoupat, jelikož se dostává do povědomí. Na otázku, zda respondenti někdy slyšeli o alternativních přípravách, 59 % odpovědělo pozitivně. I přesto je převaha espressa pozitivním závěrem, je ale těžké posoudit kvalitu kávy.

Informaci o původu kávy nepovažuje za podstatnou skoro polovina respondentů, druhá polovina tento údaj považuje za důležitý a nejvíce lidí preferuje kávy z Jižní a Severní Ameriky. Další otázky se zaměřovaly na znalost o výběrové kávě. Zjistilo se, že 86 % respondentů o tomto pojmu už slyšelo a skoro 60 % by označilo kávu vysoké kvality za výběrovou. Zajímavostí ale je, že více než polovina respondentů nezná pojem „direct trade“, na kterém si výběrová káva zakládá. Také pojem „třetí kávová vlna“ nesklidil úspěch a pozitivně hlasovalo přibližně jen 30 % dotázaných.

Znamená to, že je stále potřeba spotřebitele vzdělávat a šířit povědomí o výhodách výběrové kávy.

## 7 Závěr

Cílem literární rešerše této bakalářské práce bylo přiblížit cestu kávového zrna ke konečnému spotřebiteli se zaměřením na výběrovou kávu. Byla provedena charakteristika kávové rostliny z botanického a fyziologického hlediska, byly popsány změny při zpracování zrna, od pěstování a metody zpracování probíhající v oblasti exportu po proces pražení, který se děje v místě spotřeby. Byly uvedeny způsoby přípravy kávy, jak tradiční, tak i alternativní.

V praktické části se zabývala detailnějším procesem pražení a kontrolou pražení v tuzemské pražírně La Bohème Café.

Z praktické části vyplynuly tyto závěry:

- Pražírna využívá americké metody pražení
- Použitý vzorek byl vyhodnocen jako vyhovující
- Z dotazníkového šetření vyplynulo, že:
  - Většina konzumentů se stále přiklání k tmavému pražení a tradičnímu způsobu přípravy
  - Do povědomí se začínají dostávat i alternativní způsoby přípravy kávy
  - Informaci o původu kávy nepovažují konzumenti za podstatnou
  - Většina konzumentů o fenoménu výběrové kávy slyšela, nemá ale přesnou představu, co tento pojem znamená a na čem se zakládá

Je potřeba neustále zvyšovat informovanost laické veřejnosti pomocí veřejných seminářů a ochutnávek, vylepšovat komunikaci se zákazníkem tím, že ho seznámíme s původem nabízené kávy a jejím chuťovým profilem, aby byla splněna jeho očekávání anebo naopak nabídnout novinky z kávového světa, a tím vším kontinuálně vzdělávat spotřebitele. Vzhledem k velké oblibě kávy s mlékem je tato komunikace důležitá, jelikož ne všechny kávy mohou tvořit dobrou kombinaci s mlékem a může se stát, že zákazník neobdrží požadovaný produkt.

Direct trade je jednou z lepších forem obchodu na kávovém trhu, pomáhá udržovat malé rodinné farmy, které nejsou konkurenceschopné oproti komerčním plantážím. Jedná se o jejich jediný příjem, a proto se snaží svoji produkci udržovat na vysoké úrovni. A právě vynikající kvalita zrna je požadavkem výběrové kávy.

## 8 Seznam literatury

- Adepoju O, Adenuga. 2017. Coffee : Botany , Distribution , Diversity , Chemical Composition and Its Management 1. Available from <https://www.semanticscholar.org/paper/Coffee-%3A-Botany-%2C-Distribution-%2C-Diversity-%2C-and-1-Adepoju-Adenuga/51b4a3fda1fd822b462cfc532fcd2ef5065f1a26> (accessed March 26, 2019).
- Aerts R, Geeraert L, Berecha G, Hundera K, Muys B, De Kort H, Honnay O. 2017. Conserving wild Arabica coffee: Emerging threats and opportunities. *Agriculture, Ecosystems & Environment* **237**:75–79. Available from <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0167880916306053> (accessed April 16, 2019).
- Ahmad Bhawani S, Fong SS, Mohamad Ibrahim MN. 2015. Spectrophotometric Analysis of Caffeine. *International Journal of Analytical Chemistry* **2015**:1–7. Available from <http://www.hindawi.com/journals/ijac/2015/170239/> (accessed March 26, 2019).
- Alemu F. 2013. Assessment of the current status of coffee diseases at Gedeo and Sidama zone, Ethiopia. *INTERNATIONAL JOURNAL OF ADVANCED RESEARCH*. Available from [http://journaldatabase.info/articles/assessment\\_current\\_status\\_coffee.html](http://journaldatabase.info/articles/assessment_current_status_coffee.html) (accessed March 26, 2019).
- Alonso-Salces RM, Serra F, Reniero F, Héberger K. 2009. Botanical and Geographical Characterization of Green Coffee (*Coffea arabica* and *Coffea canephora*): Chemometric Evaluation of Phenolic and Methylxanthine Contents. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* **57**:4224–4235. Available from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19298065> (accessed March 25, 2019).
- Alves RC, Almeida IMC, Casal S, Oliveira MBPP. 2010. Isoflavones in Coffee: Influence of Species, Roast Degree, and Brewing Method. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* **58**:3002–3007. American Chemical Society. Available from <https://pubs.acs.org/doi/10.1021/jf9039205> (accessed April 18, 2019).
- Anese M, Nicoli MC, Verardo G, Munari M, Mirolo G, Bortolomeazzi R. 2014. Effect of vacuum roasting on acrylamide formation and reduction in coffee beans. *Food Chemistry* **145**:168–172. Available from <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0308814613011199> (accessed April 6, 2019).
- Anthony F, Combes M, Astorga C, Bertrand B, Graziosi G, Lashermes P. 2002. The origin of cultivated *Coffea arabica* L. varieties revealed by AFLP and SSR markers. *Theoretical and Applied Genetics* **104**:894–900. Springer-Verlag. Available from <http://link.springer.com/10.1007/s00122-001-0798-8> (accessed March 19, 2019).
- Ashihara H, Crozier A. 2001. Caffeine: a well known but little mentioned compound in plant science. *Trends in plant science* **6**:407–13. Available from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11544129> (accessed April 3, 2019).
- Augustín J, Kašpárková Koišová K, Elbel O. 2016. U kávy o kávě a kávovinách. Nakladatelství Jota, Brno.
- Beller D. 2001. The Bean Belt - How Coffee Works. Available from <https://science.howstuffworks.com/innovation/edible-innovations/coffee2.htm> (accessed April 16, 2019).
- Bendová E. 2008. Pražské kavárny a jejich svět. Nakladatelství Paseka, Praha.
- Bouyjou, B & Decazy, B & Fourny G. 1999. Removing the “potato taste” from Burundian Arabica. Available from [https://www.researchgate.net/publication/295495903\\_Removing\\_the\\_'potato\\_taste'\\_from\\_Burundian\\_Arabica](https://www.researchgate.net/publication/295495903_Removing_the_'potato_taste'_from_Burundian_Arabica) (accessed March 26, 2019).

- Brzoňová L. 2017. Svět kávy. Sdružení českých spotřebitelů pro Českou technologickou platformu pro potraviny, Praha. Available from <https://www.databazeknih.cz/knihy/svet-kavy-388905> (accessed March 26, 2019).
- Burdan F. 2015. Pharmacology of Caffeine. Pages 823–829 Coffee in Health and Disease Prevention. Elsevier. Available from <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/B9780124095175000905> (accessed April 3, 2019).
- Burnie, G. 2007. *Botanika: ilustrovaný abecední atlas 10 000 zahradních rostlin s návodem, jak je pěstovat*. Slovart, Praha.
- Cai EZ. 2004. Method and device for brewing coffee and espresso drinks. Available from <https://patentimages.storage.googleapis.com/f7/ac/c6/eb15888f297c80/US20040134357A1.pdf> (accessed April 16, 2019).
- Český statistický úřad. 2017. Spotřeba potravin a nealkoholických nápojů (na obyvatele za rok) Consumption of food and non-alcoholic beverages (annual per capita averages). Available from <https://www.czso.cz/documents/10180/61565936/2701391801.pdf/e7d7123e-b288-4336-92b2-f8be22ebdae8?version=1.1> (accessed April 17, 2019).
- Charkovský V. 2013. Jak na kávu. Engine, spol. s r. o., Praha.
- Charrier A, Berthaud J. 1985. Botanical Classification of Coffee. Pages 13–47 Coffee. Springer US, Boston, MA. Available from [http://link.springer.com/10.1007/978-1-4615-6657-1\\_2](http://link.springer.com/10.1007/978-1-4615-6657-1_2) (accessed March 26, 2019).
- China Research & Intelligence. (2017). Research Report on Coffee Industry in Vietnam, 2017-2021. Available from [https://www.researchandmarkets.com/research/8k45pt/research\\_report](https://www.researchandmarkets.com/research/8k45pt/research_report) (accessed March 28, 2019).
- Craft Beverage Jobs. 2016. The History of First, Second, and Third Wave Coffee | Craft Beverage Jobs. Available from <https://www.craftbeveragejobs.com/the-history-of-first-second-and-third-wave-coffee-22315/> (accessed April 7, 2019).
- Cristovam E, Russell C, Paterson A, Reid E. 2000. Gender preference in hedonic ratings for espresso and espresso-milk coffees. *Food Quality and Preference* **11**:437–444. Elsevier. Available from <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S095032930000015X> (accessed April 16, 2019).
- Davrieux F, Berkia A, Raverdy J-L, Excoffon S. (2010). Index On-Line Roasted Coffee Quality Control Using NIR Spectroscopy. Available from [https://agritrop.cirad.fr/549606/1/document\\_549606.pdf](https://agritrop.cirad.fr/549606/1/document_549606.pdf) (accessed April 6, 2019).
- Eidelman G. 2007. Brewing Justice: Fair Trade, Sustainability, and Survival - by Daniel Jaffee. *Natural Resources Forum* **31**:323–324. Available from [http://doi.wiley.com/10.1111/j.1477-8947.2007.00159\\_2.x](http://doi.wiley.com/10.1111/j.1477-8947.2007.00159_2.x) (accessed March 31, 2019).
- Fischer EF. 2017. Quality and Inequality Taste, Value, and Power in the Third Wave Coffee Market. Available from [www.mpifg.de](http://www.mpifg.de) (accessed April 7, 2019).
- Geiger R, Perren R, Kuenzli R, Escher F. 2005. Carbon dioxide evolution and moisture evaporation during roasting of coffee beans. *Journal of Food Science* **70**:E124–E130. John Wiley & Sons, Ltd (10.1111). Available from <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1365-2621.2005.tb07084.x> (accessed April 18, 2019).
- Giacalone D, Degn TK, Yang N, Liu C, Fisk I, Münchow M. 2019. Common roasting defects in coffee: Aroma composition, sensory characterization and consumer perception. *Food Quality and Preference* **71**:463–474. Elsevier. Available from <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0950329318302015> (accessed April 16, 2019).
- Goodwin ZA. 2017. Completing the global inventory of plants – species discovery and

- diversity. Available from <https://ora.ox.ac.uk/objects/uuid:94f1a4d9-30fc-4f1b-8642-7b68760e1977> (accessed April 8, 2019).
- Gueule D, Fourny G, Ageron E, Le Fleche-Mateos A, Vandenbogaert M, Grimont PAD, Cilas C. 2015. *Pantoea coffeiphila* sp. nov., cause of the “potato taste” of Arabica coffee from the African Great Lakes region. *INTERNATIONAL JOURNAL OF SYSTEMATIC AND EVOLUTIONARY MICROBIOLOGY* **65**:23–29. Available from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25267869> (accessed March 26, 2019).
- Guimarães ER, Leme PHMV, De Rezende DC, Pereira SP, Dos Santos AC. 2019. The brand new Brazilian specialty coffee market. *Journal of Food Products Marketing* **25**:49–71. Routledge. Available from <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/10454446.2018.1478757> (accessed April 16, 2019).
- Gunter MJ et al. 2017. Coffee Drinking and Mortality in 10 European Countries. *Annals of Internal Medicine* **167**:236. American College of Physicians. Available from <http://annals.org/article.aspx?doi=10.7326/M16-2945> (accessed April 17, 2019).
- Hoos R. 2017. The Impact of Roasting on Coffee’s Flavor | Specialty Coffee Association News. Available from <https://scanews.coffee/2017/03/17/the-impact-of-roasting-on-coffees-flavor/> (accessed April 18, 2019).
- Howell GH. 2001. Cup of Excellence® Cupping Form Coffee Competition. Available from [http://www.falconcoffees.com/wp-content/uploads/2016/06/COE\\_Cupping\\_Form.pdf](http://www.falconcoffees.com/wp-content/uploads/2016/06/COE_Cupping_Form.pdf) (accessed April 6, 2019).
- Illy A, Viani R. 2005. Espresso coffee : the science of quality. Elsevier Academic.
- International Coffee Organization. 2019. Total production by all exporting countries. Available from <http://www.ico.org/prices/po-production.pdf> (accessed April 17, 2019).
- Jansen GA. 2006a. Coffee roasting : magic, art, science : physical changes and chemical reactions1. ed. SV Corporate Media, Munich. Available from <https://www.worldcat.org/title/coffee-roasting-magic-art-science-physical-changes-and-chemical-reactions/oclc/180709739> (accessed April 3, 2019).
- Jansen GA. 2006b. Coffee roasting : magic, art, science : physical changes and chemical reactions1. ed. SV Corporate Media, Munich. Available from <https://www.worldcat.org/title/coffee-roasting-magic-art-science-physical-changes-and-chemical-reactions/oclc/180709739> (accessed April 6, 2019).
- Kaplinsky R, Fitter R. 2004. Technology and globalisation: who gains when commodities are de-commodified? Page Int. J. Technology and Globalisation. Available from <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.626.664&rep=rep1&type=pdf> (accessed April 17, 2019).
- Kilbride D. 2017. Yellow, Red, Black Honey Processed Coffees: What’s The Difference? Available from <https://www.perfectdailygrind.com/2017/02/yellow-red-black-honey-processed-coffees-whats-difference/> (accessed March 30, 2019).
- Kimani M, Little T, Vos JGM. 2002. Introduction to Coffee Management through Discovery Learning | Horticulture International. CABI Bioscience. Available from <https://hortintl.cals.ncsu.edu/articles/introduction-coffee-management-through-discovery-learning> (accessed March 26, 2019).
- Leroy T, Ribeyre F, Bertrand B, Charmetant P, Dufour M, Montagnon C, Marraccini P, Pot D. 2006. Genetics of coffee quality. *Brazilian Journal of Plant Physiology* **18**:229–242. Sociedade Brasileira de Fisiologia Vegetal. Available from [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1677-04202006000100016&lng=en&tlng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1677-04202006000100016&lng=en&tlng=en) (accessed April 17, 2019).
- Luttinger N, Dicum G. 2006. The coffee book : anatomy of an industry from crop to the last drop. New Press, New York.



- Mesias M, Morales FJ. 2016. Acrylamide in coffee: Estimation of exposure from vending machines. Page Journal of Food Composition and Analysis. Available from [http://digital.csic.es/bitstream/10261/129148/1/Acrylamide\\_coffee\\_vending.pdf](http://digital.csic.es/bitstream/10261/129148/1/Acrylamide_coffee_vending.pdf) (accessed April 6, 2019).
- Mussatto S, Teixeira J. 2013a. Coffee. Pages 413–428 Engineering Aspects of Food Biotechnology. Available from <http://www.crcnetbase.com/doi/abs/10.1201/b15426-19> (accessed April 16, 2019).
- Mussatto S, Teixeira J. 2013b. Coffee. Pages 413–428. Available from <http://www.crcnetbase.com/doi/abs/10.1201/b15426-19> (accessed March 21, 2019).
- Narita Y, Inouye K. 2011. Inhibitory effects of chlorogenic acids from green coffee. Available from <https://core.ac.uk/download/pdf/39268209.pdf> (accessed April 3, 2019).
- Novák J, Skalický M. (2008). Botanika : cytologie, histologie, organologie a systematika. Powerprint, Praha.
- Obšil Tomáš, Pavlíček Zdeněk. 1997. Glykace proteinů a fosfolipidů: Maillardova reakce in vivo. Available from [http://w.chemicke-listy.cz/docs/full/1997\\_08\\_558-569.pdf](http://w.chemicke-listy.cz/docs/full/1997_08_558-569.pdf) (accessed April 3, 2019).
- Oliveros NO, Hernández JA, Sierra-Espinosa FZ, Guardián-Tapia R, Pliego-Solórzano R. 2017. Experimental study of dynamic porosity and its effects on simulation of the coffee beans roasting. Journal of Food Engineering **199**:100–112. Elsevier. Available from <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0260877416304551> (accessed April 6, 2019).
- Olthof MR, Hollman PCH, Katan MB. 2001. Human Nutrition and Metabolism Chlorogenic Acid and Caffeic Acid Are Absorbed in Humans 1. Page J. Nutr. Available from <https://academic.oup.com/jn/article-abstract/131/1/66/4686566> (accessed April 3, 2019).
- Ortiz S. 1999. Harvesting coffee, bargaining wages : rural labor markets in Colombia, 1975-1990. University of Michigan Press.
- Petriková V, Patočka J. 2006. Vojenské zdravotnické listy. Vojenská zdravotnická správa. Available from <https://www.medvik.cz/bmc/view.do?gid=571962&language=cs> (accessed April 3, 2019).
- Phipps RR, Francisco S, Thompson RL, Creek W. (n.d.). United States Patent Low Density Coffee Roasting Process. Inventors: Merton H. Available from <https://patentimages.storage.googleapis.com/48/97/96/c60c1b2d709cf6/US4169164.pdf> (accessed April 17, 2019).
- Pohlan HAJ, Janssens MJJ. 2011. Encyclopedia of Life Support Systems ( EOLSS ) Growth and Production of Coffee. Available from:[https://www.semanticscholar.org/paper/Encyclopedia-of-Life-Support-Systems-\(-EOLSS-\)-AND-Pohlan-Janssens/e8300d1440df5f846eec7f3f94428a1dc76](https://www.semanticscholar.org/paper/Encyclopedia-of-Life-Support-Systems-(-EOLSS-)-AND-Pohlan-Janssens/e8300d1440df5f846eec7f3f94428a1dc76) (accessed March 20, 2019).
- Reichel J. 2009. Kapitoly metodologie sociálních výzkumů. Grada, Praha.
- Rojas J. 2009. Green coffee storage. Coffee: growing, processing, sustainable production. A guidebook for growers, processors, traders and researchers:741–758. Wiley-VCH. Available from <https://www.cabdirect.org/cabdirect/abstract/20113026434> (accessed March 30, 2019).
- Ronchi L. 2002. The Impact of Fair Trade on Producers and Their Organisations. Available from <https://pdfs.semanticscholar.org/da6b/969299b1514346f2b4ccd13c053b6857f9e9.pdf> (accessed March 31, 2019).
- Sanz C, Czerny M, Cid C, Schieberle P. 2002. Comparison of potent odorants in a filtered coffee brew and in an instant coffee beverage by aroma extract dilution analysis (AEDA). European Food Research and Technology **214**:299–302. Springer-Verlag.

- Available from <http://link.springer.com/10.1007/s00217-001-0459-9> (accessed April 17, 2019).
- Schenker S, Rothgeb T. 2017. The Roast—Creating the Beans’ Signature. Pages 245–271 *The Craft and Science of Coffee*. Elsevier. Available from <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/B9780128035207000116> (accessed April 16, 2019).
- Schlumbohm P. 1943, January 12. Decanter flask. Available from <https://patents.google.com/patent/US2411340A/en> (accessed April 17, 2019).
- Schwan RF. 2000. Cocoa and coffee fermentations. Page *Encyclopedia of Food Microbiology*.
- Selmar D, Bytof G, Knopp S-E. 2008. The Storage of Green Coffee (*Coffea arabica*): Decrease of Viability and Changes of Potential Aroma Precursors. *Annals of Botany* **101**:31–38. Available from <https://academic.oup.com/aob/article-lookup/doi/10.1093/aob/mcm277> (accessed March 30, 2019).
- Sinnott K. 2010. *The art and craft of coffee : an enthusiast’s guide to selecting, roasting, and brewing exquisite coffee*. Quarry Books.
- Smith RF. 1985. *A History of Coffee*. Pages 1–12 *Coffee*. Springer US, Boston, MA. Available from [http://link.springer.com/10.1007/978-1-4615-6657-1\\_1](http://link.springer.com/10.1007/978-1-4615-6657-1_1) (accessed April 10, 2019).
- Specialty Coffee Association. 2018. Ric Rhinehart: The Future for Specialty Coffee. Available from <https://scanews.coffee/2018/06/04/ric-rhinehart-reco-seattle-2018> (accessed April 18, 2019).
- Specialty Coffee Association of America. 2010. SCAA Teaching Lab | Requirements for Certification. Available from <http://www.scaa.org/?page=certlab> (accessed April 5, 2019).
- Staněk J. 1957. Alkaloidy /. NČSAV,. Available from <https://vufind.lib.cas.cz/Record/000084046> (accessed April 3, 2019).
- Suková I. 2013. Internetový portál bezpečnosti potravin - Káva a testování její kvality. Available from <https://www.bezpecnostpotravin.cz/kava-a-testovani-jeji-kvality.aspx> (accessed April 16, 2019).
- Sunarharum WB, Williams DJ, Smyth HE. 2014. Complexity of coffee flavor: A compositional and sensory perspective. *Food Research International* **62**:315–325. Available from <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0963996914001409> (accessed April 16, 2019).
- Sweet Maria’s Coffee Library. *A Visual Guide to the Coffee Roasting Process*. Available from <https://www.sweetmarias.com/roasting-VisualGuideV2.php> (accessed April 6, 2019).
- Taylor PL, Murray DL, Reynolds LT. 2005. Keeping trade fair: governance challenges in the fair trade coffee initiative. *Sustainable Development* **13**:199–208. John Wiley & Sons, Ltd. Available from <http://doi.wiley.com/10.1002/sd.278> (accessed March 31, 2019).
- Teketay D. 1999. History, botany and ecological requirements of coffee. *researchgate.net*. Available from [https://www.researchgate.net/profile/Demel\\_Teketay/publication/284331870\\_History\\_of\\_botany\\_and\\_ecological\\_requirements\\_of\\_coffee/links/56952f6e08ae820ff074a64e.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Demel_Teketay/publication/284331870_History_of_botany_and_ecological_requirements_of_coffee/links/56952f6e08ae820ff074a64e.pdf) (accessed March 26, 2019).
- Tekulsky M. 2013. *Making Your Own Gourmet Coffee Drinks: Espressos, Cappuccinos, Lattes*. Available from [https://books.google.cz/books?hl=en&lr=&id=VnGCDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT8&q=cappuccino+latte+alternative+brewing+espresso&ots=mR1MoqQz74&sig=uuxgpo0Si-kmoqZtBnSGy8T7tvE&redir\\_esc=y#v=onepage&q=latte&f=false](https://books.google.cz/books?hl=en&lr=&id=VnGCDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT8&q=cappuccino+latte+alternative+brewing+espresso&ots=mR1MoqQz74&sig=uuxgpo0Si-kmoqZtBnSGy8T7tvE&redir_esc=y#v=onepage&q=latte&f=false) (accessed April 16,

- 2019).
- Tfouni SA V, Serrate CS, Leme FM, Camargo MCR, Teles CRA, Cipolli KMVAB, Furlani RPZ. 2013. Polycyclic aromatic hydrocarbons in coffee brew: Influence of roasting and brewing procedures in two *Coffea* cultivars. Available from <http://dx.doi.org/10.1016/j.lwt.2012.08.015> (accessed April 15, 2019).
- Thurston RW, Morris J, Steiman S. 2013. Coffee: A Comprehensive Guide to the Bean, the Beverage, and the Industry. Available from [https://www.academia.edu/1922794/Coffee\\_A\\_Comprehensive\\_Guide\\_to\\_the\\_Bean\\_the\\_Beverage\\_and\\_the\\_Industry\\_2013\\_UK\\_Paperback\\_Feb\\_2018](https://www.academia.edu/1922794/Coffee_A_Comprehensive_Guide_to_the_Bean_the_Beverage_and_the_Industry_2013_UK_Paperback_Feb_2018) (accessed April 16, 2019).
- Trade Centre I. 2011. The Coffee Exporter's Guide – Third edition. Available from <https://unp.un.org> (accessed April 4, 2019).
- Valíček P. 2002. Užitéčné rostliny tropů a subtropů. Academia, Praha.
- Vega FE. 2008. The Rise of Coffee The Rise of Coffee From humble origins in Africa, this plant's flavorful seeds started as a botanical curiosity and expanded to a worldwide staple. Available from [www.americanscientist.org](http://www.americanscientist.org) (accessed April 16, 2019).
- Velíšek J, Hajšlová J. 2009. Chemie potravin. OSSIS. Available from <http://ossis.cz/obchod/knihy/27-jan-velisek-a-jana-hajslova-chemie-potravin-i-ii.html> (accessed April 3, 2019).
- Vincent J-C. 1987. Green Coffee Processing. Pages 1–33 Coffee. Springer Netherlands, Dordrecht. Available from [http://www.springerlink.com/index/10.1007/978-94-009-3417-7\\_1](http://www.springerlink.com/index/10.1007/978-94-009-3417-7_1) (accessed March 30, 2019).
- Wajda P, Walczyk D. 1978. Relationship between acid value of extracted fatty matter and age of green coffee beans. *Journal of the Science of Food and Agriculture* **29**:377–380. John Wiley & Sons, Ltd. Available from <http://doi.wiley.com/10.1002/jsfa.2740290413> (accessed April 17, 2019).
- Wang H-Y, Qian H, Yao W-R. 2011. Melanoidins produced by the Maillard reaction: Structure and biological activity. *Food Chemistry* **128**:573–584. Available from <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0308814611004572> (accessed April 6, 2019).
- Weissman M. 2008. God in a cup : the obsessive quest for the perfect coffee. J. Wiley.
- Wellman F. 1961. Coffee: botany, cultivation, and utilization. Available from <https://digitalcollections.qut.edu.au/1656/1/Coffee.pdf> (accessed March 26, 2019).
- Wilson PS. 2014. Coffee roasting acoustics. *The Journal of the Acoustical Society of America* **135**:EL265-EL269. Acoustical Society of America. Available from <http://asa.scitation.org/doi/10.1121/1.4874355> (accessed April 16, 2019).
- Wintgens JN. 2008. Coffee: Growing, Processing, Sustainable Production: A Guidebook for Growers, Processors, Traders, and Researchers. Page Coffee: Growing, Processing, Sustainable Production: A Guidebook for Growers, Processors, Traders, and Researchers.
- Workie M. 2015. Ethiopian Highlands: Home for Arabica Coffee (*Coffea arabica* L.). Pages 58–65 *Tropical Lakes 2015: Tropical lakes in a changing environment: water, land, biology, climate and humans*. Available from [https://www.researchgate.net/publication/317231826\\_Ethiopian\\_Highlands\\_Home\\_for\\_Arabica\\_Coffee\\_Coffea\\_arabica\\_L](https://www.researchgate.net/publication/317231826_Ethiopian_Highlands_Home_for_Arabica_Coffee_Coffea_arabica_L) (accessed March 26, 2019).
- World Coffee Research. 2018. Arabica Coffee Varieties. Portland. Available from <https://varieties.worldcoffeeresearch.org/> (accessed March 21, 2019).

## **Přílohy**

Příloha č. I: Dotazník „Káva: znalost a preference konzumentů“

Dobrý den,

Mé jméno je Maria Kurenkova, jsem studentkou České zemědělské univerzity a ráda bych vás touto cestou požádala o vyplnění dotazníku k mé bakalářské práci. Práce je na téma "Fyziologie rodu kávovník a metody jeho zpracování". Dotazník se zaměřuje na znalost kávy a preference konzumentů.

*1. Kolik je Vám let?*

- a) 15 a méně
- b) 15-26
- c) 26-35
- d) 35-45
- e) Více než 45

*2. Jaké je Vaše zaměstnání?*

- a) Student
- b) Pracující student
- c) Zaměstnaný
- d) V domácnosti/na mateřské
- e) V důchodu
- f) Nezaměstnaný

*3. Jak často pijete kávu?*

- a) Denně
- b) 1-3krát za týden
- c) 1-3krát za měsíc/příležitostně
- d) Nepiji kávu

*4. Kde si dáváte kávu nejčastěji?*

- a) v kavárnách
- b) Doma/na návštěvách
- c) V práci nebo ve škole
- d) Jiná...

*5. Upřednostňujete spíše...*

- a) Nahořklou, zemitější, „italskou“ tmavě praženou kávu
- b) Ovocnější, acidní, světle praženou

- c) Je mi to jedno
- d) Nepiji kávu

6. *Jaký způsob přípravy kávy preferujete nejvíce?*

- a) Espresso
- b) Espresso s mlékem (cappuccino, café laté, flat white...)
- c) Filtrovaná káva/alternativní příprava
- d) Turek
- e) Instantní káva
- f) Z kapslí

7. *Slyšeli jste někdy o alternativní přípravě kávy?*

- a) Ano
- b) Ne

8. *Jakou oblast původu kávy upřednostňujete?*

- a) Afrika
- b) Jižní a Střední Amerika
- c) Asie
- d) Nezajímám se o původ

9. *Slyšeli jste někdy o „třetí kávové vlně“?*

- a) Ano
- b) Ne

10. *Většina z nás už slyšela o fair trade produktech. Věděli byste, co znamená direct trade?*

- a) Ano
- b) Ne

11. *Setkali jste se někdy s pojmem „výběrová káva“?*

- a) Ano
- b) Ne

12. *Jak byste popsali kávu nejvyšší kvality?*

- a) Výběrová
- b) Fair Trade
- c) Direct Trade
- d) Bio
- e) Exkluzivní

