

VÝROBA MANUÁLNÍHO ESPRESOVAČE

Ročníková práce 2023/4

Waldorfské lyceum

Křejpského 13, Praha 11 Opatov

Školní rok 2023/2024

Autor: Vojtěch Mužík

Vedoucí práce: Radovan Daniel

Garant umělecké části: Matouš Černý

Prohlašuji, že jsem tuto práci vypracoval samostatně a že jsem uvedl všechny použité zdroje

Dne:

Poděkování

Děkuji mému vedoucímu práce za konzultace, předělávky a celkově čas který mě a této práci věnoval. Dále patří velký dík mému otci Michalu Mužíkovi, za podporu jak fyzickou, tak mentální. Také děkuji mé matce Aleně Mužíkové za gramatickou korekturu. Neposlední díky patří i Matouši Černému za trefnou zpětnou vazbu k umělecké části práce. Posledně bych rád poděkoval Anděle a Bětce, které mi pomohly s natáčením umělecké části.

Obsah

Poděkování	3
Úvod	6
1. Teoretická část	7
1.1 Vymezení základních pojmů	7
1.2 Historie kávy a espressa	8
1.2.1. Počátky kávy	8
1.2.2. Rozšíření do Evropy	8
1.2.3. Globalizace kávy	9
1.2.4. Počátky espressa	9
1.3. Káva	10
1.3.1. Kávovník	10
1.3.2. Druhy kávovníku	11
1.3.3. Plody kávovníku	13
1.3.4. Sklizeň	14
1.3.5. Zpracování kávových zrn	14
1.3.6. Pražení	16
1.3.7. Skladování kávových zrn	18
1.4 Espresso a proces jeho přípravy	19
1.4.1 Základní parametry	19
1.4.2. Dávka kávy	19
1.4.3 Tlak	20
1.4.4. Teplota	21
1.4.5 Objem a poměr	21
1.4.6 Čas	22
1.4.7 Crema	22
1.4.8 Optimální extrakce	23
1.4.9 Stručný návod přípravy	24
1.4.10 Nápoje obsahující espresso	24
2. Praktická část	27
2.1 Popis fungování manuálního espressovaru	27
2.2. Plán mého espressovače	28
2.3. První fyzické návrhy a zádrhely	28
2.4 Shánění materiálů	29

2.5 Změna plánu.....	30
2.6 Realizace nového plánu	32
2.6.1 Prototyp hlavice.....	32
2.6.2 Vzestupná část.....	32
2.6.3 Připevnění hlavice na motor	33
2.6.4 Stojan a páka.....	34
2.7 Test kávovaru	36
2.7.1 První test	37
2.7.2 Další testy.....	37
2.7.3 Dodělovky.....	38
2.7 Cestovní balení a využití.....	38
3. Umělecká část.....	39
3.2 Scénář.....	39
3.3 Natáčení.....	39
3.3.1 Technika.....	39
3.3.2 Lokality	39
3.3.3 První den natáčení.....	39
3.3.4 Domácí záběry.....	40
3.4 Střih.....	40
3.4.1 Obraz.....	40
3.4.2 Zvuk.....	40
3.5 Finální video.....	41
Závěr	42
Seznam použitých pramenů a literatury	43
Seznam použitých ilustrací.....	44

Úvod

Toto téma jsem si vybral, protože mám rád kávu. Konzumuji ji každý den v různých formách a celkově to pro mě je zajímavá rostlina, nápoj či pochutina. Přímo espresso jsem zvolil kvůli jeho osobnosti jakožto základ dnešní kávové kultury. Manuální espressovač chci vytvořit, abych měl, jak vyrábět espresso v domácím či venkovním prostředí, také ho chci použít pro učení se o kávě ještě trochu víc.

V teoretické části práce rozebírám kávu od jejího počátku, až k nedávným výzkumům na poli espresso. Popisuji, co to vlastně káva je, odkud pochází, jak roste. Rozebírám také její odrůdy a lehce se dotýkám kávovníkového rodokmenu. V posledním úseku teoretické části probírám, jaké parametry jsou při přípravě espresso důležité, a jak mohou ovlivňují výsledný nápoj.

V praktické části práce prvotně rozebírám, co to vlastně manuální espressovač je, i s názorným příkladem. Poté v práci popisuji můj postup, a myšlenkové pochody s ním spojené, při výrobě vlastního kusu, doplněné fotografiemi ze stavby samotné. Posledně v ní popisuji funkčnost mého kávovaru.

V umělecké části práce vysvětluji svůj postup při točení videa o mém kávovaru a proces jeho natáčení. Také v ní popisuji proces střihu a komplikace s celou uměleckou částí mé práce.

1. Teoretická část

1.1 Vymezení základních pojmů

Pro pochopení pozdějších částí nadcházejícího textu je třeba znát tyto pojmy:



Portafiltr je pojem označující páku a v ní umístěný filtrační košík. Často se jím označuje přímo filtrační košík, který je dostupný v různých velikostech, lišících se například počtem děr, jejich rozestavěním a rezistencí, kterou vytváří po extrakci. Liší se také maximálním obsahem namleté kávy. Tento obsah je měřen v gramech a jeho rozmezí se většinou udává na vnější straně košíku (Obr. 1). (CoffeeAbout, 2023)

Obr. 1: Portafiltr se sítkem ve kterém je namletá káva, Autor: Vojtěch Mužík

Tamper je nástroj na stlačení kávy neboli vytlačení co nejvíce vzduchu z meziprostoru mezi částicemi mleté kávy. Měl by mít vnější průměr o zhruba 1 mm menší, než je vnitřní průměr portafiltru. Je třeba ho použít, protože nestlačená káva má tendence vodě uhýbat a vytvářet tak kanály pro vodu neboli tzv. channeling. Jeho důsledkem je nerovnoměrná extrakce (někde málo, někde moc) a rychlejší průtok vody. Espresso může také odebrat hustotu. Channeling může také nastat při nerovnoměrném rozprostření mleté kávy v portafiltru. Zde se používá tzv. **WDT** (wedge distribution tool), což ve své podstatě je několik tenkých jehel (většinou se používají akupunkturové) spojených v držátku. Tímto nástrojem se za kruhových pohybů v košíčku s kávou při správném použití namletá káva rovnoměrně rozdistribuuje. (Seven Miles Coffee Roasters, 2021)



Extrakce v kontextu kávy je proces odstraňování chuťových částic z téměř suché upražené kávy jejich rozpuštěním ve vodě pro výrobu extraktu. Používá se také jako měrná jednotka, která vyjadřuje kolik procent z použité kávy se nachází v šálku kávy. (Hoffman, 2020)

Obr. 2: Tamper, Autor: Vojtěch Mužík

Strenght (síla) má vícero významů. Firmy ho používají jako ukazatel upražení, jiní ho používá jako ukazatel hořkosti a někteří v něm vidí množství kofeinu v daném nápoji. Síla však dle Hoffmann (2022) funguje spíše jako množství alkoholu v lihovinách – neboli z kolika procent je nápoj tvořen částicemi rozpuštěné kávy, a z kolika vody. V kávě určuje, kolik rozpuštěné kávy obsahuje z celkového objemu nápoje.

1.2 Historie kávy a espressa

1.2.1. Počátky kávy

Ačkoliv je káva v dnešní době rostlinou i nápojem velmi známým, o původu jak nápoje, tak zrn, se mnoho neví. Všechny mně dostupné zdroje se shodují, že počátky konzumace kávy byly v Habeši (dnešní Etiopii).

Nejznámější legenda o jejím objevení je o pastýřovi koz, který zpozoroval, že když jeho kozy snědly boby ze specifického stromu, tak večer nechtěly spát. Poté, co pastýř otestoval tyto plody na sobě, tak se podělil o tuto informaci s místními mnichy, kteří začali efekty plodů používat na překonání únavy při večerních modlitbách. (National Coffee Association, 2024)

Následující dohledatelné rozšíření přišlo se vzrůstem muslimské sekty Sufis, která se mimo jiné rozšiřovala na začátku 15. století v oblasti Jemenu. Tato sekta pravidelně pořádala dlouhé obřady zvané dhikery (noční bdění), při kterých původně popíjeli vývar z halucinogenních listů rostliny khat. Později však sekta přešla na požívání nápoje zvaného qahva, což byl vývar ze slupek kávových plodů. Není přesně známo, kdy se tato změna odehrála, ale z více zdrojů vyplývá, že kávu do sekty zavedl její hodnostář, který během 15. století navštívil Etiopii a nápoj v sektě propagoval.

Koncem 15. století začal obchod s kávou na arabském poloostrově. Káva se rozšířila přes Mekku, Medinu a další muslimská města až do Cairu, centra Mamelucké říše, kde bylo zaznamenáno její použití Jemenskými studenty na Islámské univerzitě.

Další významný moment nastal roku 1511 v Mekce, kde tamější guvernér zaznamenal večerní scházení mužů v prostorách mešit při konzumaci qahvy. Donutil náboženské vůdce, aby qahvu zakázali z důvodu, že je neislámská, protože její konzumace podporuje intoxikaci. Rozhodnutí bylo následně předáno autoritám v Cairu, kde bylo přehlasováno a konzumace kávy byla znovu povolena. (Morris, 2013; s. 215–216)

1.2.2. Rozšíření do Evropy

Po porážce mameluckého sultanátu Osmanskou říší v roce 1517, se qahva rozšířila do oblastí východní Evropy a středomoří s první otevřenou kavárnou v Istanbulu v roce 1554. Během tohoto procesu káva získala své turecké jméno *kahve*. Postupně se také změnil postup přípravy kávy. Z původního vývaru ze slupek se začal přibližovat dnešní přípravě kávových plodů. Kávová zrna byla lehce orestována na pánvi, poté zchlazena, rozdrovena a smíchána s kořením, jmenovitě kardamomem. Poté byla vařena v uzavřené konvici s dlouhým krkem. Výsledný nápoj měl formu lehce průhledného světle hnědého likéru. (Morris, 2013; s. 215–216)

Před začátkem 17 století, se v Evropě kávové nápoje nepily pro potěšení, ale podle některých autorů, Hoffmann (2018) a Morris (2013), byla už mnohem dříve předepisována jako lék.

Někteří lidé reagovali na tento nový nápoj se strachem a podezřením. Nazývali ho hořkým vynálezem Satana. Když káva v roce 1615 dorazila do Benátek, místní duchovenstvo ji odsoudilo. Odpor církve k tomuto nápoji byl tak velký, že o intervenci byl požádán i papež Klement VIII. Papež se rozhodl, že nápoj nejprve ochutná. Shledal nápoj tak uspokojujivý, že mu dal papežský souhlas. (National Coffee Association, 2024)

Další velký vzrůst konzumace kávy přišel s prvními kavárnami v Anglii kolem roku 1652. Káva inspirovala kulturu, umění, obchod i politiku (dle Hoffmanna (2018)). Ve Francii to byl vliv módy, který rozšířil pití kávy. Káva byla darována dvoru Ludvíka XIV. Její rostoucí popularita rozšířila zvyk pití kávy do Paříže. Vídeň byla dalším městem, které si vytvořilo bohatou kávovou kulturu. Nedávno objevené důkazy naznačují, že první kavárna ve Vídni byla otevřena roku 1685.

1.2.3. Globalizace kávy

Jeden z klíčových momentů kávové kultury měl co do činění s čajem. A to během tzv. Bostonského čajového dýchánku roku 1773, kdy kolonisté protestující proti anglické nadvládě, napadali britské bárky a vyhazovali truhly s čajem do moře. To zčásti způsobilo, že se v USA káva stala nápojem patriotů. Rychle se vyvíjející americká ekonomika společně s rostoucí populací, učinily USA velice vlivnou zemí v kávovém odvětví.

Významnější inovace přišla v roce 1890 z Nového Zélandu, kde David Strang vymyslel proces na výrobu dnes již proslulé rozpustné kávy. Proces sice upřednostňoval jednoduchost přípravy nápoje před kvalitou, ale veřejnosti to nevadilo a dodnes zůstává instantní káva žádanou. Káva se tím stala zároveň i dostupnější.

Dostupnost kávy v běžných domácnostech podpořily i další inovace z USA. V roce 1900 společnost zvaná Hill Bros začala balit kávu do vakuovaných plechovek. Vakuováním se prodloužila trvanlivost kávy, takže nebylo třeba tak často pražit kávu přímo v domácnostech. (Hoffmann 2018, s. 50–51)

1.2.4. Počátky espresso

V průběhu 19. století se káva stala výraznou obchodní komoditou. Po celém kontinentu vznikalo mnoho kaváren, a to zejména v Itálii. Protože tradiční způsoby přípravy kávy byly časově příliš náročné, vynálezci začali pracovat se silou páry. (Espresso Coffee Brewers, 2024)

Dle webové stránky Coffee Review (2024) byly první patenty pro parní kávovary podány mezi roky 1821 a 1824. Variace jejich metod byla použita Edwardem Lyoselem de Santiazem v jeho stroji představeném na pařížské expozici v roce 1855. Pára však byla použita jen na vytlačení horké vody do značné výšky, odkud voda tekla komplikovaným systémem trubek až ke kávě. Vodu kávou tedy protlačovala gravitace, ne tlak páry.

Patenty využívající tlak páry na protlačení vody kávou začaly být podávány od roku 1884. První významný patent podal Luigi Bezzera v roce 1901, který je často označován jako vynálezce espressovarů. Hoffmann (2018) tvrdí, že tyto stroje umožňovaly baristům vytvořit mnoho hrnků kávy podobné velikosti a síly jako u překapávané kávy, ovšem mnohem rychleji. Generovaly však tlak pouze v rozmezí 1–2 baru.

Za pomoci patentu od Luigiho Bezzera začal Desdaiero Pavioni v roce 1905 produkovat Ideal, první komerční espressovar. Zde se poprvé objevuje zmínka o portafiltru, připojeném

k espressovaru v tzv. hlavici. Ideal vytvářel čerstvý šálek “expresně”¹ pro každého individuálního zákazníka v “expressním”² čase protlačení³ vody skrze kávu. (Morris, 2013)

Zvýšení tlaku na hodnoty, které používáme dnes přišlo kolem roku 1945 s použitím silných pružin na protlačení horké vody stlačenou kávou. Tato metoda umožnila vytvořit tlak mezi 3–12 bary, což její vynálezce Achille Gaggia využil při stavbě nových kávovarů. Pružina se stlačovala pákou a její pomalu klesající tlak umožňoval při správném nastavení rychlou a efektivní extrakci. (Hoffmann, 2018, s.51)

1.3. Káva

1.3.1. Kávovník

Kávovník patří do rodu *Coffea*, který řadíme do čeledi mořenovitých. Tato čeleď obsahuje okolo 500 rodů a 6000 druhů. Velikostně se pohybují od keříků po malé stromy a řadí se mezi dřeviny ovocné. Rostou nejčastěji v tropickém podnebném pásmu ve výškách od 800 do 2000 m.n.m. Obecné optimální podmínky pro jejich růst jsou průměrná teplota nad 17 °C, neklesající pod 5 °C v nadmořské výšce mezi 1250 a 1500 m.n.m. Má zelené neopadávající listy rostoucí ve dvojřadí. (Fňukal, 2015; Veselá, 2018; s.12)

Jako ostatní rostliny, jsou i kávovníky ohroženy nemocemi a škůdci. Nejznámější a nejvýznamnější škůdci kávy jsou:

- Broca (*Hypothenemus Hampei*) - malý černý brouček, původem z Afriky, „Měří jen pár milimetrů a napadá samotná zrnka uvnitř třešní. Postupně se živý zeleným zrnem, prokousává si cestičky a potom přelétne na novou třešeň. Rychle se množí, je velmi odolný vůči pesticidům a může snadno zničit celé sklizně. Farmáři mohou zabránit většímu rozšíření péčí o samotné kávovníky.“ Hodně pomoci může časté prořezávání a sbírání spadlých listů pod rostlinami. (Veselá, 2018; s.19)
- Plíseň listů (*Hemileia vastatrix*) známá v mnoha zemích jako roya je plíseň, která způsobuje zažloutnutí listů, tedy jejich odumírání. Listy zasažené touto plísní nemohou provádět fotosyntézu, čímž oslabí keř, na kterém jsou. Postupným odumíráním mohou zavinit nulovou úrodu i kompletní smrt keře. Poprvé byla tato nemoc pozorována ve východní Africe roku 1861. Studována však byla až po nakažení rostlin na Srí Lance v roce 1869, kde vyhladila plantáže na 10 let. V roce 1970 byla zaznamenána v Brazílii a postupně se rozšířila po celé Střední Americe. Dnes je ve všech kávu pěstujících zemích světa. Díky globálnímu oteplování zvyšující se teploty situaci ještě zhoršují. V roce 2013 několik států ze Střední Ameriky vyhlásilo stav nouze, kvůli škodám způsobeným plísní listů. (Hoffmann, 2018; s.16)

¹ V originálu z Angličtiny “expressly”

² V originálu z Angličtiny “express”

³ V originálu z Angličtiny “expressing”, volný překlad z důvodu kontextu

Dle Hoffmanna (2018) i Veselého (2018) už vědci započali rozsáhlý výzkum v této oblasti. Jednotlivé odrůdy kávovníku jsou různě odolné proti těmto hrozbám. Avšak většina kávovníků má podobný původ, takže ani křížení více odolných odrůd s méně odolnými, chutnějšími, často nestačí pro zastavení epidemií.

1.3.2. Druhy kávovníku

Nejznámější druhy kávovníku jsou *Coffea arabica* a *Coffea canephora*, jinak známá také jako robusta. Obě odrůdy mají vícero variací. Arabika tvoří zhruba 60 % světové roční produkce kávy. Robusta zhruba zbylých 40 %.

Tyto základní druhy kávy se ještě dělí na jednotlivé odrůdy. V prodejnách s výběrovou kávou můžete nakoupit jak jednotlivé odrůdy, tak i různé směsi. Každá odrůda má svoji specifickou chuť. Vzhledem ke všem procesům, které se s kávou při jejím zpracovávání dějí, než se dostane do vašeho hrnečku, je velmi složité uchovat informaci odkud zrnka jsou a jaká je jejich odrůda.

Robusta (*Coffea canephora*) je dle posledních genetických studií matkou arabiky a tvoří zhruba 40 % světové produkce. Roste v nižších nadmořských výškách, a to v 200-600 m.n.m. Může vyrůst do výšky přes 10 metrů. Optimálně vyžaduje teplejší a stabilnější klima s teplotou 24–29°C. Celkově je její pěstování jednodušší, než pěstování Arabiky. Svou první sklizeň mívá již po 2–3 letech. Je odolnější vůči škůdcům a chorobám. Produkce Robusty je výrazně levnější, než produkce Arabiky, ale jak zmiňují Hoffmann (2018) i Veselá (2018) kvůli jejím chuťovým vlastnostem, kde se při popisu často objevují slova jako dřevnatá zemitá či hořká, po ní není až tak vysoká poptávka. Obsahuje však až dvojnásobek kofeinu oproti Arabice, a tak ji mnoho producentů používá do směsí například na espresso. Její hlavní využití je v instantní kávě. Robusta má vícero odrůd, vzhledem k jejímu využití se většinou shrnují pod obecný název Robusta.

Arabika (*Coffea arabica*), nesoucí název svého původu, tvoří zhruba 60 % světové produkce kávy. Daří se jí ve vyšších nadmořských výškách mezi 600-2400 m. n. m. Tento kávovník je náročnější na pěstování, první úrodu může mít po zhruba 5 letech. Rostlina je méně odolná proti škůdcům a chorobám, není příliš ovlivněna změnami počasí. Pěstuje se v ideální teplotě mezi 15–24 °C. (Veselá, 2018; s.20)

Odrůdy Arabiky:

- Typica – je základní odrůdou Arabiky. Ostatní odrůdy jsou její mutace či geneticky vyšlechtění potomci. Původem z Etiopie rostla na prvních plantážích v Jemenu. Holanďany byla převzata na začátcích komerční produkce kávy a roznesena do celého světa. Třešně má většinou červené, s excelentní kvalitou. Má však relativně malou úrodu v porovnání s jinými odrůdami. (Veselá, 2018)
- Bourbon – je mutant Typicy. Mutace proběhla po vysázení na tehdy francouzský (1708) ostrov Réunion v Indickém oceánu. Dnes se tato odrůda nachází také v Brazílii či Latinské Americe. Bourbon produkuje o 30 % více kávy než Typica, ale jeho sklizeň je stále menší než u ostatních odrůd. Má relativně malé plody, které rostou blízko u sebe. Třešně rychle zrají, ale při dešti či větru snadno opadávají. Její třešně mají často žlutou, ale také červenou, občas i oranžovou barvu. Kvalitou jen lehce zůstává z Typicou. (Veselá, 2018)
- Mundo Novo – je přirozený hybrid Typicy a Bourbonu. Její jméno je odvozené z místa jejího nalezení ve 40 letech 20. století v Brazílii. Má relativně velkou sklizeň, je silná

- a odolná proti škůdcům a nemocem. Daří se jí ve výškách 1000–1200 m.n.m. Má pomalejší zrání a její třešně jsou červené. (Veselá, 2018)
- Caturra – je mutant Bourbonu, objevená v Brazílii ve 40 letech 20. století. Caturra má poměrně vysokou kvalitu a hojnou produkci, která občasně přesáhne limity jeho menšího stromu a přizabije ho množstvím třešní. Vyžaduje řádnou péči a hnojení. Nadmořská výška pěstování ovlivňuje kvalitu i sklizeň. Ve vyšších polohách se zvýší kvalita, ale sníží produkce a v nižších polohách opačně. Její třešně mohou být červené i žluté, chuťově ji Veselá (2018) popisuje jako výrazně kyselou s jemným tělem.
 - Catuai – je kříženec, vyšlechtěný v Brazílii v letech 1950–60 společností Instituto Agronomico de Campinas. Tento hybrid Caturry a Mundo Novo byl vybrán, protože převzal malou velikost stromku od Caturry a produkci i sílu odrůdy Mundo Novo. Jeho třešně mohou být červené i žluté. (Hoffmann, 2018)
 - Marangogype – je mutace Typicy objevená v Brazílii. Jeho stromy jsou jednoduše odlišitelné od ostatních díky jejich velikosti, jsou vysoké a mají velké listy. Sklizeň je malá, ale jeho červené třešně jsou hodně velké, občasně přezdívané jako sloní zrna. (Hoffmann, 2018)
 - Pacas – je přirozená mutace Bourbonu. Objevena byla v El Salvadoru v roce 1949. Má červené třešně a malý vzrůst optimální pro ruční sběr. Kvalitou je podobná Bourbonu. (Hoffmann, 2018)
 - Pacamara – je kříženec vyšlechtěný v El Salvadoru. Vznikl v roce 1958 jako kombinace Marangogypu s odrůdou Pacas. Jako Marangogype má velké listy a kávové třešně. Dle Hoffmanna (2018) může chutnat jako čokoláda a ovoce, ale také má vlohy pro nepříjemnou bylinkovou, a až cibulovou chuť. Její třešně zrají do červena.
 - SL-28 - je kříženec odolných odrůd z Tanzanie, vytvořený v laboratořích firmy Scott v Keni. Třešně jsou ve zralosti červené a zrna jsou výrazně větší, než jiné odrůdy. Hoffmann (2018) i Veselá (2018) ji chuťově charakterizují jako ovocnou, nejvíce připomínající černý rybíz. Je poměrně zranitelná nemocemi a preferuje vyšší polohy.
 - SL-34 – je kříženec původního Bourbonu z ostrova Réunion. Dle Hoffmanna (2018) má jako SL-28 ovocné tóny, ale obecně je brána jako podřadná odrůda SL-28. Dozrává do červené. Jako SL-28 je poměrně zranitelná nemocemi a preferuje vyšší polohy.
 - Geisha – je původem pravděpodobně Etiopská, ale pěstují ji například v Panamě či v Kostarice. Od roku 2004, kdy získala na aukci nejvyšší cenu za kilo kávy, je po ní velká poptávka. Její třešně dozrávají do červené. Dle Veselé (2018) je od ostatních odlišná výrazným aroma květin, nejčastěji jasmínu. S chutí sladkou a jemnou jako tropické ovoce. Často také připomíná čaj.
 - Villa Sarchi – je kříženec Bourbonu, pojmenovaný po městě v Kostarice, kde byla objevena. Odrůda je menšího vzrůstu, ale produkuje velké množství třešní s vysokou kvalitou chuti, zralé plody jsou červené. (Hoffmann, 2018)
 - Kent – je odrůda nesoucí jméno pracovníka, který ji v roce 1920 vybral v Indii. Tato odrůda byla vybrána pro svou odolnost proti plísni listů, může však být zasažena novými mutacemi této nemoci. (Hoffmann, 2018)
 - Divoké odrůdy Arabiky – dle Hoffmanna (2018) má většina odrůd Arabiky mezi sebou pouze malé rozdíly. Většinu těchto odrůd, ať už křížených nebo ne, najdeme v Etiopii. Křížence vytvořené, či objevené po světě, kteří jsou zároveň nalezeni v Etiopii nazýváme anglicky hairloom.

Většina kávovníků má sklizeň pouze jednou ročně. V některých zemích však dochází ještě k druhé sklizni, která je většinou menší a lehce zaostává kvalitou. Proces růstu plodů začíná po deštném období, které zapříčiní rozkvet, produkující mnoho bílých květů, které jsou oboupohlavné. Pokud nejsou poškozeny počasím či škůdci, tak budou zaručeně plodné. (Hoffmann, 2018; s.20)

1.3.3. Plody kávovníku

Část rostliny, která se používá na výrobu kávy se nazývá kávovníkové pecky. Na pohled vypadají plody jako třesně a jsou velké zhruba 1.5 centimetru. Na povrchu mají slupku (exokarp), pod ní dužinu (mesokarp). V dužině jsou uložena dvě zelená kávová zrnka, která jsou k sobě otočená plochou stranou. Každé zrnko má na sobě speciální pergamenovou (endokarp) vrstvu, dále má už jen stříbřitou blanku (integument). (Veselá, 2018; s.14)



Obr.3: Kávové zrno s postupně ubývajícími vrstvami, Autor: David Židlický (2018)

Poměrně častým defektem plodů kávovníku je, že v plodu vyroste pouze jedno zrno. Taková zrna se nazývají perlová zrna⁴. Mají kulatější tvar bez plochy na jedné straně a celkově jsou také větší. Perlová zrna jsou většinou oddělena o ostatních zrn. Někteří lidé se domnívají, že tyto zrna mají své specifické žádoucí vlastnosti, nebo že jejich pražení má svá specifika. (Hoffmann, 2018; s.21)

⁴ V anglickém originálu peaberry, tedy doslovně hrachová bobule. Perlová je interpretace od Petry Veselé (2018)

Všechna zrna jsou zpočátku zelená a barvu získávají až při zrání. Zralost kávových třešní indikuje barva slupky. Dozrálé mívají barvu červenou, při dalším zrání červená barva slupky přechází až k fialové, před dozráním jsou kávové třešně žluté až oranžové. Hoffmann (2018) dodává, že zralost je úzce spojená s cukry v kávových třešních. Přičemž cukry jsou důležité, když chcete vyprodukovat výtečná kávová zrna.

Veselá (2018) a Hoffmann (2018) také zmiňují, že zralé kávové třešně jsou poměrně chutné. Mají však málo dužiny, která je náročná na extrakci. Chutí mají připomínat dle Veselého „třešně s nádechem do tropického ovoce“.

1.3.4. Sklizeň

Způsob, kterým se káva sbírá z kávovníku může ovlivnit chuť finálního šálku kávy. To se obvykle projevuje i na ceně za balení kávy. Často se použitý způsob opírá o zeměpisné vlastnosti plantáže, ovšem ve velkém se jím určuje i finanční náročnost jednotlivých metod. Způsoby sběru jsou primárně dva:

- **Strojový sběr** – je způsob používaný zejména na plochých plantážích, dle Hoffmanna (2018) jmenovitě v Brazílii. Je to proces levný, kdy stoje efektivně setřesou kávová zrna z kávovníku bez ohledu na zralost jednotlivých zrn. Veselá (2018) popisuje proces ještě násilněji, kdy mimo sběru všech zrn, zralých i nezralých, stroje často strhávají i listy kávovníku, čímž ho poškozují. Ve výsledné várce kávy skončí zrna ve všech fázích zrání, což značně ovlivní kvalitu kávy, pokud nebudou podrobně roztříděny. Bohužel tento fakt větší producenti často ignorují, a nesrovnalosti vyřeší například přepražením.
- **Ruční sběr** – je originální způsob sklizení kávy z kávovníku. A rozděluje se primárně na dvě možnosti. Jedním z nich je česání (tzv. *stipping*), kdy pracovníci jedním plynulým pohybem sundají z větve všechny kávové bobule. Tento způsob opět ignoruje zralost jednotlivých bobulí a potřebuje rozsáhlé třídění sesbíraných zrn. Používá se primárně na plantážích ve vyšších polohách, kam se stroj nedostane. Druhou možností je skutečný ruční sběr. Výběrovou kávu sbírají producenti převážně touto metodou. Pracovníci v této metodě ručně vybírají pouze zralá zrna. Je to proces zdoluhavý, finančně výrazně náročnější než ostatní způsoby. Kávovníky se při něm musí navštěvovat častěji. Vždy se odebere jenom několik zralých zrn a zbytek dozrávajících musí počkat. (Veselá, 2018; s. 40)

Historicky mají pracovníci v tomto odvětví velmi nízké platy. Často dostávají plat na váhu sesbírané kávy, což může lehce motivovat ve sběru i nezralých zrn. Je tedy na producentovi, aby s pracovníky pracoval slušně a odměňoval konzistenci. Dnes už se dle Hoffmanna (2018) situace v tomto odvětví zlepšuje a řádné finanční odměnění udělané práce kontrolují organizace jako *Fair trade*, *Organic* či *Rainforest alliance*. Tyto kontroly jsou dobrovolné a jejich výsledky přináší producentům certifikáty kvality od těchto společností.

1.3.5. Zpracování kávových zrn

Existuje několik způsobů zpracování kávových zrn. Nejdůležitější však je sklízet pouze zralá zrna a se zpracováváním neotálet. Nezpracované plody kávovníku mají totiž velmi nízkou trvanlivost. U větších producentů bývá zařízení na zpracování kávy přímo na plantáži.

Menší producenti často musejí kávu převážet do lokálních zpracovávacích zařízení. Kávová zrna se exportují až po zpracování, připravená na upražení.

Nejznámější procesy na zpracování kávy jsou:

- **Naturální (suchý)** – také známý jako suchý proces. Jde o nejstarší metodu zpracování kávy. Po sklizni jsou plody kávovníku rozprostřeny v tenké vrstvě, aby na slunci vyschly. Někteří výrobci je rozprostírají na cihlové či betonové plochy, jiní na speciální vyvýšené schnoucí stoly. To umožňuje lepší cirkulaci vzduchu okolo zrn, s výsledkem rovnoměrnějšího schnutí. Zrna se musí pravidelně promíchávat, aby se zabránilo hnilobě, fermentaci či plísni. Když už je káva dostatečně vysušená (11 % vlhkosti), tak je její slupka mechanicky odstraněna a zrno s poslední stříbřitou blankou je uloženo do fermentačních nádrží. V této fázi káva dozrává 1-2 měsíce. Těsně před vývozem je odstraněna poslední ochranná vrstva zrnka. Dle Hoffmanna (2018) naturální proces přidává kávě specifickou chuť, občas pozitivní, ale často lehce nepřijemnou. Tento způsob zpracování kávových zrn je používán převážně v zemích, kde není dostatečný přístup k vodě. Při opatrném provedení zrna získávají ovocné chutě, často popisované jako náznaky borůvek, jahod či tropického ovoce.
- **Promytý (mokrý)** – „Kávové třešně jsou nejdříve promývány vodou ve speciálních nádržích. Přitom se oddělují lehké, seschlé, nedozrálé a nekvalitní plody, které plavou na povrch vody, od zralých těžkých plodů, které leží na dně nádrže. Ihned po promytí ve vodních nádržích a selekci, se při tomto způsobu zpracování odstraňuje vrchní slupka a část dužiny. Důležité je, aby k oloupání došlo do 24 hodin od sklizně. Později slupka s dužinou přisychá k zrnům a jde odstranit mnohem hůř. Dokonce může při loupání dojít k poškození zrn. Kávové plody loupají speciální loupací stroje. Oloupaná zrna cestují do dalších nádrží, tzv. kvasných.“ (Veselá, 2018). V těchto nádržích u zrn probíhá fermentace, při které se oddělí od pergamenové vrstvy zbytek sladké dužiny. V následující fázi jsou zrna přesunuta do fermentačních nádrží, kde stráví něco mezi 12 a 36 hodinami. Delší časy fermentace mohou vyvinout hnilobu či jiné nechtěné negativní faktory ovlivňující chuť. Cílem fermentace je rozpustit zbytek dužiny, ale také narušit předposlední vrstvu tak, aby byla vodou smytelná. Když je fermentace dokončena, tak je káva důkladně promyta, rozprostřena a sušena stejně jako v suché metodě do úrovně 11–12v% vlhkosti. Tento proces je velmi náročný na vodu. Na 1 kilogram kávy je při zpracování využito až 75 litrů vody. Za tuto vysokou cenu, ale zrna chutnají dle Veselé (2018) „velmi svěže, ovocně, květinově a kyseleji než kávy zpracované suchou metodou“.
- **Honey (medový)** – medová metoda se pohybuje na pomezí suché a mokré metody. Nachází se u ní větší výkyvy v provedení v závislosti na jednotlivých plantážích. Třešně nejprve putují jako u mokrého procesu do vodních nádrží, kde se vyřazují nezralé třešně. Vytříděné plody dále putují do loupacích stojů, kde jsou zbaveny vrchní slupky a téměř veškeré dužiny. Farmáři poté zrnka promyjí vodou a v pergamenové vrstvě se zbytkem dužiny na povrchu nechají schnout na slunci, jako v suchém procesu. Tato metoda vyžaduje výrazně menší množství vody, než mokrá a má velkou oblibu v Brazílii.
Na jiných plantážích volí další verzi této metody, při které je třeba ještě méně vody. Třešním rovnou oloupou slupky a zrna se suší s pergamenem a dužinou na povrchu. Od této fáze se medová metoda dělí na varianty podle množství dužiny na povrchu zrn při sušení. Black honey je varianta, kdy je dužiny zanecháno velké

množství. Menší množství dužiny se zachovává u varianty red honey, a nejméně dužiny zůstává u varianty yellow honey. Káva z každé varianty chutná trochu jinak. Využití nachází převážně ve Střední Americe. Dle Veselé (2018) má káva zpracovaná tímto způsobem jemné, ale výrazné tělo a neobsahuje příliš kyselé tóny, často naopak sladší.

- **Hybrid** – převážně používaná v Brazílii. Je výsledkem pokusu výrobce strojů na zpracování kávy, o vytvoření procesu se stejnou kvalitou jako má promytý, za použití výrazně méně vody. Po sběru proběhne stejná selektivní procedura jako u promyté metody. Poté je ze zrn mechanicky odstíněna veškerá slupka a většina dužiny. Káva potom jde rovnou na sušící plochy, kde je stejně jako v suché metodě sušena do úrovně 11–12 % vlhkosti. Výsledkem je dle Hoffmanna (2018) káva velmi podobná medovému procesu.

V následující fázi jsou zrna přesunuta do odpočinkových nádrží. Tam káva dozrává 1–2 měsíce. Až těsně před vývozem je odstraněna poslední ochranná vrstva zrnka. Zrna jsou zabalena do jutových pytlů. Káva se vyváží po 60 nebo 69 kilogramech v jednom pytli. Většina kávovníků má žně pouze jednou ročně, ovšem v některých zemích dochází ještě k druhé sklizni, která je většinou menší a lehce zaostává kvalitou. Proces růstu plodů začíná po deštném období, které zapříčiní rozkvět, produkující mnoho bílých květů, které jsou oboupohlavné. Neboli pokud nejsou poškozeny počasím, tak budou zaručeně plodné. (Hoffmann, 2018; s.20)

1.3.6. Pražení

Pražení je proces, kdy káva získává svou nahnědlou barvu a rozvíjí chuť vlastností zrnka. Z technického hlediska jde o proces, při kterém zrnko mění svou chemickou strukturu. Tato změna probíhá za teplot okolo 200 °C v takzvaných pražičkách (viz obrázek). Pražičky jsou z pravidla tvořené velkým plechovým bubnem položeném vodorovně. Buben je zahříván buď horkých vzduchem, nebo zahříván zvenku. Vpředu jsou zpravidla dveře, nad kterými je



Obr. 4: Officine Vittoria Lido Coffee Roaster, Autor: Visitor7

malý zásuvný díl na kontrolu pražené kávy během procesu pražení. Pod dvířky je prostor na rapidní chlazení upražených zrn. V Americe se dle Veselé (2018) používají převážně pražičky do kterých jde horký vzduch takovou silou, že kávu promíchává. Dále podotýká, že v Evropě se používají primárně pražičky, kde se buben samotný točí, čímž zařizuje rovnoměrné upražení.

Dle Hoffmanna (2018; s. 58–59) se proces pražení dá rozdělit do 5 kroků:

- **Vysušování** – Káva přichází z plantáží s vlhkostí zhruba 7–11 %. V tomto stavu není možné, aby káva za přítomnosti vody získala svou typicky hnědou barvu. Je tedy třeba ji vysušit. Po vložení kávy do pražičky se teplota v pražičce rapidně sníží, a chvíli trvá, než se dostane do teplot, kdy se voda odpařuje. V těchto prvních minutách se káva vzhledově téměř vůbec nezmění.
- **Žloutnutí** – Po vypaření zbylé vody v zrnkách, začíná káva pozvolna hnědnout. V této fázi jsou zrnka stále velmi hustá a jejich aroma se dá přirovnat k aroma rýže basmati s trochou chleba. V této fázi se začínají zrnka rozpínat a zbytky jejich tenké povrchové vrstvy se odloupnou. Následovně jsou z pražičky odstraněny kolujícím vzduchem. Tyto dvě fáze jsou asi nejdůležitější v celém procesu. Pokud jsou tyto části provedeny nedokonale a káva není vysušená skrz naskrz, mohou, a často nastávají situace, kdy je po konci pražení káva ve středu stále syrová. To dle Hoffmanna kávu zanechá s kombinací hořkosti zvenku zrnka a kyselosti s trávovou mastnou chutí. V dalších fázích pražení se tento nedostatek nedá vynahradit ani zpomalením procesu pražení.
- **První crack** – Po nějaké době hnědnutí jsou kávová zrnka plná plynu, přesněji oxidu uhličitého a páry. Jakmile tlak uvnitř zrnka dosáhne kritického bodu, tak zrno, podobně jako popcorn, praskne se slyšitelným prasknutím a zároveň téměř zdvojnásobí svůj objem. Od této chvíle se objevují všeobecně známé chuťové charakteristiky kávy. Po prvním prasknutí už jsou kávová zrna v podstatě připravena k použití a producent tedy může pražení kdykoliv skončit.
- **Rozvoj chuti při pražení⁵** – Tato fáze pražení, tedy její délka, určuje finální barvu kávových zrn a sílu upražení. Zde může producent určovat vyvážení kyselosti a hořkosti ve výsledné kávě. Bude-li káva v této fázi pražena dlouze, získá hořkou chuť, když krátce, tak si zachová svou kyselost.
- **Druhý crack** – V této fázi už zrnka praskají podruhé, ale mnohem tišeji, spíše křupají. Na povrch zrn se dostávají oleje obsažené v kávě, většina acidity kávy už zmizela a vyvíjí se nová chuť, obecně známa jako upražená či přepražená⁶. Tato chuť není závislá na použité kávě, protože je výsledkem připalování či spalování dané kávy. Pokračování v pražení po druhém prasknutí může zavinit, že zrna začnou v pražičce začnou hořet, což je velmi nebezpečné, zejména ve velkých komerčních pražičkách.

⁵ V anglickém originále roast development, volný překlad z důvodu kontextu

⁶ V anglickém originále generic roast flavour

Veselá (2018; s. 75–81) tvrdí, že upražení jedné dávky kávy trvá od 10 do 25 minut. Čas pražení záleží na použité teplotě a intenzitě které chceme dosáhnout. „V severských zemích dávají přednost jemněji pražené kávě a proces pražení zastavují chvíli po prvním prasknutí. Oproti tomu Italové a například také Španělé, nechávají dojít kávová zrnka až do momentu druhého prasknutí. I Češi mají rádi více upraženou kávu, bez výrazné acidity, s jemnou sladkostí a hořkým dozvukem. Italové někdy pražení natáhnou až na 25 minut. Praží déle, ale na nižší teplotu.“

Každá káva reaguje na pražení trochu jinak. Změny se dají pozorovat jak u různých odrůd, tak u různých várek té samé odrůdy. Dříve se takovéto odchylky řešily citem nebo vůbec. Jinak řečeno, byl to způsob pokus omyl. Část tohoto postupu byla dodnes zachována a stává se čím dál efektivnější.

Dle Veselá (2018, s. 72) dnes pražič u každé kávy nejprve upraží malé množství na tři způsoby. Jednu várku tmavě, druhou středně a poslední pouze jemně. Poté kávu degustují a úroveň pražení, kterou degustující vyberou, aplikují na velkých pražičkách. Zde je zase práce na pražiči, který musí metodou pokus omyl vytvořit pro danou kávu nejlepší možný profil (křivku). To znamená najít ideální postup působení teploty a času. „V tom je celé kouzlo. S profilováním káv musíte mít dlouholeté zkušenosti, jinak hodně kávy přijde na zmar.“ (Veselá 2018, s.72)

1.3.7 Skladování kávových zrn

Čerstvost zrnka kávy se dá poznat podle více ukazatelů. Převážně jde však o to, kolik je v zrnkách obsaženo oxidu uhličitého, nebo kolik ho tam zůstalo od té doby, co byla káva upražena. Jak káva stárne, tak vypouští oxid uhličitý. Zrna, ze kterých již oxid uhličitý vyprchal, ztrácí nejenom aroma, ale dle mé zkušenosti i některé chuťové charakteristiky. V kontextu espressa se čerstvost projevuje nevíce absencí cremy, jemné pěny na povrchu každého správného espressa. Více o pění crema bude v kapitole espresso a proces jeho přípravy.

Jednou z cest, jak zachovat čerstvost kávy co nejdéle je skladování v ideálně černém neprůdyšném obalu s jednostranně propustným bezpečnostním ventilem, uchovávaném mimo sluneční záření v teplotě do zhruba 20 °C. Další, avšak více náročný způsob uchování kávy ve stejném či podobném stavu, v jakém jste ji zakoupili, je kávu zmrazit. Podle testování Hoffmanna (3.2020) má tato technika téměř zaručenou funkčnost, pokud je balená káva uzavřená ve vakuovém balení, či je z balení vypuštěna většina vzduchu, a je vyndána z mrazničky déle než zhruba 8 hodin před použitím.

Dále se dá káva skladovat také v zavařovacích sklenicích, ovšem déle vydrží ve vakuovaných obalech. Čerstvá káva se podle Hoffmanna (2021) nesmí skladovat ve vzduchotěsných pytlích, protože z ní vyprchává tolik oxidu uhličitého, že by obal mohl tlakem explodovat (s výjimkou skladování za vakuovaných pytlů v mrazničce). Ať už použijete jakýkoliv způsob skladování kromě mražení, tak kávová zrna vydrží čerstvá zhruba jeden a půl měsíce od upražení. Velkou roli zde hraje, jak často otevíráte balík kávových zrn. Pokud je otevřen každý den 4x, tak se doba čerstvosti zkrátí. Tedy, čím méně je obal otevírán, tím lépe. Po namletí je odhaleno více povrchu kávy a z menších částic přirozeně vyprchá oxid uhličitý rychleji. Pokud tedy chceme prodloužit dobu čerstvosti kávy, měli bychom ji skladovat nemletou a namlít ji až před použitím.

1.4 Espresso a proces jeho přípravy

1.4.1 Základní parametry

Espresso je nápoj, který si ve světě vysloužil velikou oblibu. Ne každý však ví, jak by espresso mělo vlastně vypadat, co ho odděluje od dalších způsobů příprav kávy, v čem je vlastně výjimečné? V této části práce se pokusím právě toto popsat a vysvětlit. Následně popíši, jak fungují jednotlivé parametry a jakým způsobem ovlivní jejich změna výsledný šálek kávy.

Hoffmann (2018) definuje espresso jako kávu připravenou ze zrn středně až více upražených, s výrobou dokonanou horkou vodou protlačenou skrze vrstvu jemně namleté, hustě stlačené kávy za pomoci 9 a více barů.

Definice není dokonalá, ale základ dává. Další předatelné parametry jsou například objem, kde se prameny pohybují na škále 25-70 gramů⁷ pro dvojité⁸ espresso, či poměr kávy k výslednému množství nápoje. Tento parametr se počítá v gramech a pohybuje se mezi 1:1 až k 1:5. Jakýkoliv vyšší poměr by se už dle Hoffmanna nepočítal jako espresso či espresso lungo, ale jako káva extrahovaná pod tlakem.

Další významný parametrem je čas extrakce neboli doba, kdy je vrstva kávy v hlavicí v kontaktu s vodou. Pro dvojité espresso se tento čas pohybuje zhruba mezi 25 až 35 vteřinami. Větší odchylky však nemusí být problém. Každá káva se extrahuje jinak rychle a jednoduše. Například světle pražená káva obecně potřebuje více času na optimální extrakci, než káva více pražená.

Tyto hodnoty se upravují subjektivně. Jinak řečeno, každá káva je má lehce jiné a obecně se tyto čísla pohybují i vysycháním kávy. Káva, která byla pražena před týdnem bude obsahovat více oxidu uhličitého a bude vlhčí – tudíž bude vodě více odporovat při extrakci, což zapříčiní delší extrakci. Když tu samou kávu zkusíte extrahovat po dvou týdnech v kontaktu se vzduchem, se stejným nastavením, tak bude extrakce rychlejší a espressu pravděpodobně bude scházet čepice (crema) a některá jeho chuťová specifika.

1.4.2. Dávka kávy

Dávka kávy je množství namleté kávy v portafiltru. Tento parametr je napůl určený typem košíku, který používáte, ale i menší fluktuace v gramáži kávy dělají znatelné změny v procesu přípravy espressa. Téměř každý košík, ať už dvojitý či jedno dávkový, má někde na sobě napsané doporučené rozmezí na gramáž, která se do něj vejde. V případech, kdy takovéto údaje nenese, tak jsou pravděpodobně zanesené do návodu či technického popisu používaného zařízení.

Vyšší, nežli doporučené dávky v košíku většinou začnou dělat problémy ještě před začátkem extrakce. Kdy se kvůli poměrně těsných mezer mezi kávou a hlavicí v kávovaru nemůže být portafiltr plně nasunout. Další možný defekt s přeplněným košíkem je velmi pomalá či dušená extrakce (tzv. choking), při kterém často dochází k dalšímu defektu, kdy

⁷ Espresso se váží kvůli cremě, která dost komplikuje měření dle objemu

⁸ Dvojnásobné oproti průměrné dávce kávy užitě při přípravě espressa v kavárně

vznikají v rámci masy kávy v košíčku kanály, kudy voda obchází kávu a extrahuje jenom kávu kolem které teče (tzv. channeling). Dušená extrakce má velké tendence chutnat spáleně až přepáleně s vysokou hustotou, ale může být i cílená jako je u ristretta, kde se však musí upravit objem výsledného espressa. Ristretto se také vytváří spíše zjemněním mletí kávy ústícím ve stejný efekt. Kanály vody také ústí ve spálenou a přepálenou chuť, avšak bývají často více vodové. Více o těchto defektech a jak se jim vyhnou se může dočíst v podkapitole stručný návod přípravy espressa.

Při kalibraci kávovaru na novou kávu, se tento parametr většinou nastaví na začátku a espresso se upravuje spíše mlýnkem. Dávka se upravuje spíše ke konci kalibračního procesu, či když se upravuje hustota neboli tělo espressa. (Hoffman, 2020)

1.4.3 Tlak

Tlak je základem espressa. Je to parametr, který nám vůbec dovoluje produkovat silnou koncentrovanou kávu velmi rychle a efektivně. Jak již zmiňuji v předchozí části práce, tlak se poprvé objevuje v kávě na počátku 19. století. Produkovaný byl však jen párou. Pára byla sice schopna dosáhnout tlaků poměrně vysokých, ovšem zároveň kávu teplotou v podstatě spalovala. Od té doby jsme postoupili daleko, na tlaky vyšší i nižší, než se produkovali v 19. století. A v posledních letech, kdy už dražší kávovary mohou použitý tlak měnit během extrakce je dnes toto téma velmi diskutované.

Veselá (2018) považuje za ideální tlak 9 barů, při kterém je možnost získat z namletých zrn dokonalý šálek. „Přes 10 barů je káva v páce pod tlakem až moc a puk⁹ v páce je najednou mnohem stlačenější, což zpomalí průtok vody skrz kávu.“ Dále zmiňuje že už v roce 2018 baristé s tlakem experimentují, a to převážně s tlakem mezi 6–9 bary.

To, že se s tlakem experimentuje potvrdili vědci Cameron, Morisco et al. v roce 2020, když vydali studii zabývající se matematickou rovnicí extrakce. S tou poté experimentovali v pokusu zefektivnit extrakci tak, aby se v kavárnách mohlo používat menší množství kávy než doposud, bez ovlivnění chuti. Používali tlak 6 barů. Jejich cíl se vydařil a cestou k němu narazili na zajímavé rozpory s matematickou rovnicí kterou vytvořili. Hlavní zádrhel spočíval v tom, že rovnice předpovídala, že čím jemněji namelete kávu, tím vyšší bude extrakce. Z experimentů však vyšel do jisté míry výsledek opačný, kdy u jemnějšího mletí kávy postupně extrakce ubývala. Když poté zkoušeli extrahovat kávu na hrubší nastavení, tak našli bod, kde byla extrakce stejná, jako u kontrolních hodnot. Tento shot byl také výrazně kratší s časomírou mezi 7-15 vteřinami. I když chuťově nebyl zprvu nejlepší, tak po ladění dávky dosáhl stejné chutě a extrakce jako normální espresso extrahované 9 bary za čas okolo 25 vteřin.

Hoffmann (2021) podotýká, že už i pružiny v prvních kávovarech měli profil tlaku. Kdy na začátku pružina produkovala až 12 barů a s postupem extrakce tlak klesal do výšek okolo 6 barů. Dnešní základní hodnota 9 barů byla údajně průměrný tlak pružinových kávovarů. Pravděpodobněji byla ale výsledkem testů, u kterých se ukázalo, že na 9 barech voda protéká lépe. Dále poukazuje na fakt, že dnes je velmi časté mít v kávovarech tlakový profil po celou dobu extrakce, vyjma začátku, stejný.

⁹ Stlačená káva v portafiltru

Na začátku extrakce se v posledních letech aplikuje tzv. pre-infúze, kdy je káva v podstatě namočená tlakem nižším, aby se stlačená káva mohla pomaleji, bez vytváření kanálů tlakem, rovnoměrně namočit před nastolením tlaku k extrakci. Této pre-infúze dosahují kávovary různými způsoby. Kávovary s předprogramovanou pre-infúzí na chvíli zapnou tlak plný a poté dají stlačené kávě pár vteřin na absorbování vody, než se tlak zapne znovu. Jiné kávovary používají na pre-infúzi tlak z vodovodního vedení (okolo 3 barů) po dobu kterou ji necháte zapnutou. Další častou metodou je použití omezovače proudu. Je to metoda efektivní, ovšem veškerá voda musí protékat malým otvorem, který se může poměrně lehce ucpat vodním kamenem. Kávovary podporující profil tlaku mají pre-infúzi plně upravitelnou. (Hoffmann, 2018)

1.4.4. Teplota

Teplota vody je další z parametrů, který se v začátcích espressa nedal řešit. První kávovar, který měl nastavitelnou teplotu byl Gaggiu pákový neboli první kávovar, který vytvářel tlak jinak než párou, a to pružinou. (Hoffman, 2018; s. 96)

Veselá (2018) říká: „Voda na jakoukoliv kávu nesmí být příliš horká, protože by ji přepálila. Každý kávovar má termostat, na kterém se teplota nastavuje. Některé ho mají jen uvnitř a kávovar musíte rozebrat, abyste se k němu dostali. (...) U dražších kávovarů s elektronikou nastavíte teplotu jednodušeji přímo na displeji.“ Doporučuje teploty mezi 88–95 °C.

Hoffmann (2020) rozděluje své doporučené teploty podle míry pražení. Odůvodňuje toto dělení tvrzením, že tmavě pražená káva se extrahuje lépe než světle pražená, a s použitím vyšších teplot na tmavě praženou kávu může lehce dojít k přepálení či přeextrahování kávy. Na tmavě pražené jsou vhodné teploty zhruba mezi 85–90 °C, na střední pražení 88–92 °C a na světle praženou kávu mezi 90–95 °C.

Káva extrahovaná pod moc velkou teplotou by se dala popsat jako hořká, ostrá či drsná. Naopak káva extrahovaná studenější vodou si sebou povětšinou nese lehkou kyselost. Tyto chutě mohou být způsobeny jinými parametry, proto by měla být teplota vody jedna z posledních upravených parametrů.

Dle mých zkušeností není teplota až tak moc rozpoznatelná. Hodí se o ní vědět, ale ladit ji do desetin stupně je dle mého názoru zbytečné. Vřele však doporučuji teplotu stáhnout na tmavě praženou kávu.

1.4.5 Objem a poměr

Espresso většinou připravujeme ze 7–10 gramů mleté kávy, která by dle Veselé (2018) měla vyprodukovat 25–35 gramů espressa v čase mezi 20–30 sekundami.

Veselá (2018) uvádí ve své práci poměrně nízké gramáže namleté kávy, potřebné k produkci single shotu espressa. Mnoho odborníků uvádí čísla mnohem vyšší, například výzkumníci z časopisu Matter Cameron et al. (2020) pracovali ve svých měřeních s 20 gramy kávy na 40 gramů espressa, tedy s poměrem kávy a vody 1:2 (poměrně velký velký rozdíl oproti poměru 1:2,5–3,5 uváděným Veselou).

Dle Hoffmana se poměr mleté kávy a vody odvíjí od výsledného kýženého objemu kávy. Například variace espressa ristretto může vyjít v poměru 1:1, oproti tomu espresso lungo může vyjít poměrově výše než 1:4.

Použitý poměr ovlivňuje ve výsledném nápoji mnoho proměnných. Výrazně ovlivňuje převážně intenzitu a koncentraci nápoje. Poměr nižších čísel např. 1:1 (mletá káva [g]: výsledný nápoj [g]), vyústí ve velmi hustý a chutí napěchovaný šálek espressa. Vyšší poměry např. 1:2,5 jsou oproti nižším ke kávě šetrnější. Chuťově jsou stále napěchované, ale na rozdíl od nižších poměrů, u kterých může být chuť až přehlucující, poskytují možnost vytáhnout i jemné chutě a charakteristiky dané kávy. Pro přípravu velmi jemné kávy je však stále lepší filtr či jiné alternativní druhy přípravy.

Dalším faktorem přípravy kávy, ovlivněným použitým poměrem, je extrakce (a k ní přiřazený obsah kofeinu ve výsledném nápoji). S menším množstvím vody bude sice šálek intenzivnější, ale nerozpustí z kávy tolik částic jako větší množství vody. (Hoffmann, 2018)

1.4.6 Čas

Hoffman (8.2020) definuje čas přípravy jako dobu od zapnutí po vypnutí průtoku vody, což by ve většině případů mělo vyústit v čas mezi 25–30 sekundami. Tento údaj vám v podstatě řekne, jaký odpor měla káva v košíku.

K tomuto časovému údaji dodává, že je to číslo v podstatě začátečnické. Neboli orientační, téměř zaručující dobrý šálek espressa. Slouží primárně k pochopení, jak čas u kávy funguje a jak interaguje s jednotlivými kávami.

Veselá (2018) s Hoffmanem (8.2020) ohledně času v mnohém souhlasí, jen rozmezí působuje své zkušenosti na 20–30 sekund, ovšem podobně jako Hoffmann odkazuje na variabilitu, neboť čas celkově ovlivňují i skryté faktory jako například kvalita vody.

Pro dosažení správného času pro danou kávu je třeba experimentovat. Někteří producenti už tuto práci udělali částečně za nás. Jejich výsledky bývají k nalezení na balení kávy v doporučeních pro danou kávu. V tomto doporučení lze často nalézt i informace o optimální teplotě, tlaku a poměru pro daný typ kávy.

Čas tedy nejde určit obecně, ve finále je poměrně subjektivní. Dá se však poukázat na trendy, což efektivně provedla Veselá ve své práci (2018): „Výsledný čas vám přesně ukáže, jak jste zrnka namleli. Když teče méně než 20 sekund, byla káva tzv. rychlá. To znamená že zrnka byla umleta moc na hrubo (a káva bude chutnat nepříjemně kysele a vodově). Naopak při extrakci, která trvá déle než 30 sekund, už máme kávu moc pomalou. Tekla dlouho, protože je velmi jemná (a bude chutnat hořce až spáleně).“

1.4.7 Crema

„Espresso poznáte podle krásné krémové pěny na povrchu, vysoké několik milimetrů. Říká se jí *crema*. Má většinou oříškovo-čokoládovou barvu a může mít až tygrované odlesky. Podle barvy cremy je poznat, jak byla káva připravená a co všechno se dělo při extrakci. Měla by být hladká, bez velkých bublinek a po zamíchání lžičkou by se měla vracet zpět.“ (Veselá, 2018)

Dle Hoffmanna (2018) jméno *crema* má původ v Italském slově pro pěnu¹⁰. Crema vzniká díky vysokému tlaku vody, který je schopen rozpustit velké množství oxidu uhličitého, plynu,

¹⁰ V anglickém originálu *cream*, přeložitelný take jako krém či smetana.

který se v kávě vyprodukoval během procesu pražení. Když se tekutina vytékající z portafiltru vrací do původního atmosférického tlaku na své cestě do hrnečku, tak už nemůže zadržovat všechny plyn, který se dostane z kávy ve formě nepočetných malinkatých bublin. Tyto bublinky se v kávě zaseknou, a projeví se jako stabilní pěna na povrchu espresso. (s. 96)

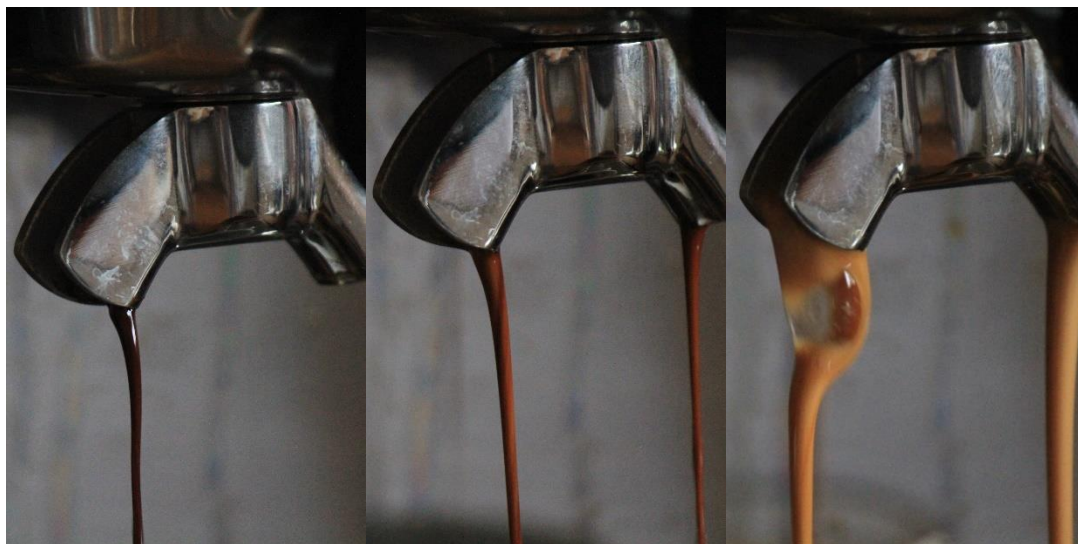
Jak Hoffmann (2018) tak i Veselá (2018) ve svých pracích zmiňují, crema se dá použít jako diagnostický nástroj. Množstvím cremy se dá zhruba určit čerstvost použité kávy, s tím že čerstvější káva vytváří cremy více nežli káva vyprchaná. Podle její barvy se dá také určit síla daného šálku. Tmavší crema povětšinou značí silnější šálek.

1.4.8 Optimální extrakce

Extrakci lze zoptimalizovat na základě několika ukazatelů. Můžeme se řídit buď vizuální stránkou, chuťovým profilem, nebo měřit extrakci takzvaným refraktometrem. Záleží na tom, čeho chceme extrakcí dosáhnout.

Veselá (2018) optimální extrakci rozděluje na tři hlavní části:

- V první fázi, do 15 sekund, by espresso mělo z páky vytékat ve formě „krásné“, husté a krémové tekutiny plné mikroskopické pěny – cremy. V této fázi bude nejtmavší a extrahovat se budou primárně nejsilnější složky a chutě. Ke konci 15 vteřin by mělo průtok kávy lehce zrychlovat.
- Po 20 vteřinách by měla být plná téměř polovina šálku, stále je pozorovatelná primárně crema v roztoku. Espresso vytékající z páky už by mělo být světlejší. Téměř všechny „dobré“ látky v páce by měli být spotřebované.
- V poslední fázi už espresso pouze dotéká.



Obr. 5: Pomalá extrakce

Obr. 6: Optimální extrakce

Obr. 7: Rychlá extrakce

Mou preferovanou metodou je vizuální rozbor. Refraktometr bude samozřejmě přesnější, je to ovšem poměrně drahá technika, kterou málo kdo potřebuje či dennodenně využije. Chuťový rozbor teoreticky provádím pokaždé, když kávu piji. Dá se však exotickými či kyselými odrůdami kávy poměrně lehce zmást.

Autor: Vojtěch Mužík

1.4.9 Stručný návod přípravy

Prvním krokem přípravy espresso by vždy měla být příprava vybavení které hodláte použít. U domácích zařízení jde primárně o doplnění vody a zapnutí nahřívání. Také je třeba vyprázdnit portafiltr po posledním použití.

Dalším krokem je zvážení dávky kávy v portafiltru. Do dvojité páky obecně patří mezi 16 a 20 gramy kávy. Jinak doporučuji číslo uvedené na filtru.

Namleté částice kávy by se optimálně měli roz distribuovat. K tomu může dosti pomoci v podstatě jakákoliv forma WDT nástroje, nemáte-li ho však k dispozici, tak zhruba stačí roz distribuovat kávu lehkým klepáním na bok portafiltru rukou, dokud káva nebude v sítku relativně zarovnaná.

Kávu v sítku stlačte rovnoměrně pěchovadlem (tamper), dokud už káva nepůjde více zmáčknout. Poté pěchovadlo opatrně vyjměte, a rukou či štětcem odstraňte jakoukoliv kávu na portafiltru která je jinde než v košíčku.

Rychlým zapnutím a vypnutím propláchněte hlavici kávovaru. Tento proplach stabilizuje teplotu v hlavici a také smyje většinu kávy, která tam mohla být zanechána při posledním použití. Vložte opatrně portafiltr do hlavice na kávovaru a připravte si pod portafiltr šálky či šálek na espresso (při kalibraci doporučuji vytékající kávu vážit).

Začněte extrakci a zároveň časomíru. Pokud máte od producenta kávy recept, tak použijte čas z něj. Pokud ne tak doporučuji zastavit proud kávy mezi 25–29 sekundami.

Po extrakci nastává čas kávu ochutnat či si ověřit že jste dosáhli takové síly či hustoty kterou jste chtěli, či zdali jste v okolí vašeho poměru (receptu). Pokud kávy vyteklo moc, tak je s největší pravděpodobností potřeba nastavit mlýnek na jemnější nastavení. Pokud naopak nevyteklo téměř nic, ta je třeba mlít hruběji. Mlýnky by se měly přestavovat pouze za běhu, následně namlít jednu dávku naprázdno, aby se z mlýnku uvolnily všechny částice předchozího nastavení.

Nastavení parametrů na vás, na vaší chuti. Připadá vám espresso vodové, tak změňte poměr, extrahujte méně tekutiny a upravte hrubost mletí, aby extrakce trvala stále stejně. Chutná-li přepáleně, zkuste zkrátit čas, chutná-li až podezřele moc kysele, prodlužte čas. Zkráceně experimentujte. (Hoffman, 2018; vlastní zkušenost)

1.4.10 Nápoje obsahující espresso

Definice nápojů je ta lidem nejbližší, i proto je občasně tak zmatená. Rozdíly mezi tím, co nápoje jsou, jaká mají obsah a v čem se servírují jsou kavárna od kavárny často velké. Na tento fakt poukazoval i Hoffman (2018), když zmiňoval společnost Starbucks a její zamíchání definicí základních nápojů a jejich velikostí. V této kapitole se pokusím alespoň základní nápoje rozeznat a vymezit.

Ristretto – V překladu z italštiny doslovně „káva omezená“. Obsahem menší nežli espresso, avšak ze stejné dávky kávy. Káva by měla být namletá jemněji než na espresso, aby se stihly vyextrahovat všechny chutné složky kávy. (Hoffmann, 2018)

Veselá (2018) říká: „Tuto kávu pijí Italové nejčastěji, a to několikrát za den. Klidně i pět šest káv.“

Lungo – Už zde se nám dostává rozporuplných názorů, kdy Veselá (2018) tvrdí, že jediné správné espresso lungo je v podstatě espresso naředěné malým množstvím horké vody. Oproti tomu Hoffman (2018) o lungo však píše jako o dlouhém espressu. Neboli o kávě, kde jsou protáhnuté poměry na 1:4 a podobně.

Dle mého názoru dává lehce větší smysl Hoffmannova definice, jen je lehce pracnější. Je nutné přenastavit mlýnek, káva by se jinak spálila. Už jsem však pracoval v kavárnách s oběma možnostmi, a i když mezi nimi takový rozdíl není, vždy se dá zeptat o druhý způsob přípravy.

Macchiato – dle Hoffmana (2018) má jako mnohé jiné kávové nápoje, původ v Itálii. Kde si občasně některý ze zákazníků přál trochu mléka do svého espresso. V Italské kávové kultuře je však vše ta rychlé, že bylo třeba takovýto nápoj označit. Kvůli efektu, kdy při přilítí trochy mléka se tekutá složka schová pod cremu, rozdíl tedy není téměř poznat. Italští baristi tento problém vyřešili tím, že na espresso nanесли trochu napěněného mléka.

Cappuccino – originální název tohoto nápoje je *kaputziner*, původem Vídeňský nápoj z 19. století. Tvořen byl z malého množství kávy naředěné mlékem do bodu, kdy barva nápoje odpovídala barvě kapucínských (odvětví františkánského řádu) rób. Jeho jméno tedy popisuje sílu neboli naředění nápoje.

Když Hoffman (2018) rozebíral tento nápoj, tak narazil na údajné pravidlo 1:1:1 (espresso: mléko: mléčná pěna). Poukázal však na formulaci tohoto pravidla z publikace vydané okolo roku 1950, kde cappuccino popsali jako espresso zamíchané se stejným množstvím mléka a mléčné pěny. Což se dá také interpretovat jako 1:2:2, což je často používaný poměr pro dnešní cappuccino. Dále by měl cappuccino mít objemově mezi 150ml a 175ml.

Caffe Latte/Latte macchiato – espresso ve svých začátcích bylo hořké, intenzivní a dle slov Hoffmana (2018) něco mimořádného. Pro některé byla jeho hořkost problémová, a tak do nápoje přidaly mléko, aby byl sladší a méně hořký.

V caffe latte je obecně více mléka než v cappuccinu, je to tedy nápoj slabší, méně intenzivní. Tradičně je v něm také méně mléčné pěny.

Caffe latte se často servíruje v hrnku. Jsou však i varianty, kdy se podává ve sklenici tvaru obráceného kužele. Takového variantě se přezdívá *latte macchiato*. Obvykle se připravuje tak, aby ve výsledném nápoji byli vidět tři vrstvy: mléčná pěna, espresso a horké mléko na dně. Latte macchiato je také nejčastěji dochucovaný kávový nápoj, kdy se povětšinou sladí sirupy či kořením.

Flat white – zdali tento nápoj pochází z Austrálie či Nového Zélandu je dodnes záhadou. Jistotou je že pochází z kontinentální oblasti Austrálie, odkud se s cestovateli roznesla do celého světa.

Dle Hoffmana (2018) je flat white malé silné latté, s vysokou intenzitou. Jeho základem je dvojité ristretto či dvojité espresso smíchané s mlékem napěněným tak, aby bylo hedvábně hladké, tedy bez větších bublin s poměrně malým množstvím mléčné pěny. Většinou se podává do skleničky s obsahem mezi 150 ml a 175 ml.

Americano – příběh k tomuto nápoji se odehrává během druhé světové války, kdy američtí vojáci se základnami v Itálii shledali espresso jako až moc silný nápoj, a tak často žádali o naředění nápoje horkou vodou, aby více připomínal americkou filtrovanou kávu. Tak

získalo své jméno.

Hoffman (2018) doporučuje přípravu takto: Nalijte horkou vodu do hrnku, a na ní připravte dvojité espresso.

2. Praktická část

V praktické části mé práce jsem vytvářel manuální espressovar, což je kávovar, který na svou funkci nepotřebuje nic jiného než horkou vodu, namletou kávu a lidskou sílu. Dá se tedy vozit v podstatě kamkoliv. Má několik výhod. Tou, asi nejdůležitější, je právě ruční příprava. Jinak řečeno, u takového kávovaru ovládáte v podstatě všechny parametry vy, a máte jakousi volnost v přípravě espressa jinak dosažitelnou pouze drahými stroji.

2.1 Popis fungování manuálního espressovaru

Asi nejznámější a nejpoužívanější konstrukci manuálního kávovaru představuje *Flair 58* od společnosti Flair (viz. Obr.8.)



Obr.8: Flair 58, Autor: Flair

Díky kabelu by se mohlo zdát, že kávovar je elektrický. Ovšem tento kabel slouží pouze jako napájení volitelného nahříváče hlavní komory či trubky na vodu, elektřina tedy k jeho funkci není třeba.

Tento stroj má solidní základnu, na které je šrouby připevněna komora na vodu. Nad touto komorou je přes ložisko, připevněné na vrchní páce, připevněný píst s tlakoměrem. Stáhnutím horní páky dojde k pohybu pístu dolů, což zařídí (s přítomností vody v komoře) tlak od 1 do minimálně 12 barů, kterému následně čelí namletá káva v košíku v portafiltru. Pro nalití vody do komory není třeba plně vyjmát píst, ten je totiž opatřen jednosměrným ventilem, který nechává vodu protéci. Dalo by se říci, že právě tento stroj byl mojí předlohou.

2.2. Plán mého espressovače

Téměř po celý čas, kdy má práce vznikala, byl můj plán navržen pouze v hrubých rysech. První člověk, kdo mě donutil ho zpřesnit byl můj otec Michal Mužík, za což mu děkuji. Zprvu proti mému návrhu a naivnosti protestoval, ale stačilo delší vysvětlení a rázem pochopil. Jeho hlavní bod a doporučení však bylo dost problémové. Šlo o to, udělat trubku vzduchotěsnou válcem, který se v ní má zároveň pohybovat je lehce mimo naše technické prostředky. Debaty o tomto problému pokračovaly až do prosince.

Kamarádi, se kterými plány probíral, vtipkovali, že bych kávovar mohl udělat z šestiválcového motoru, a tedy dělat 6 espress najednou. Šest bylo trochu moc, ale nápad použít motor, který již má vzduchotěsnost zařízenou byl velmi dobrý.

V tuto chvíli už jsem navštívil pár železářství, skočil do Hornbachu, prostě zkoušel možnosti, kde bych mohl sehnat onu sestavu. Problém byl však hned v několika věcech. V obchodech sice trubky měli, vždy však s velmi malými průměry a většinou i s nekonzistentní vnitřní stranou (na kávovar jsem chtěl vnitřní průměr alespoň 51 mm). To prostě nestačilo.

O Vánocích už mě začal tlačit čas, a tak jsem si po rešerši pořídil čtyřtakovou motorovou sadu s vnitřním průměrem 52 mm od firmy Essel, která byla v podstatě přesně to, co jsem potřeboval.

2.3. První fyzické návrhy a zádrhely

Motorová sada dorazila pár dní po Silvestru. Večer, kdy dorazila jsem vložil přiložené těsnění do pístu a otestoval vodotěsnost. Píst našťastí těsnil.

Z ignorace mě tentokrát vyléčil můj vedoucí práce Radovan Daniel, který si přál vidět progres. Prohlédl jsem si tedy pístovou sadu pořádně, a na válci byl horizontální závit, do kterého stačilo najít šroub.

Aby byl počátek stroje alespoň trochu prezentovatelný, tak jsem ho musel na něco postavit. K tomu jsem po chvilce hledání v garáži (dále dílna) celoželeznou podporu na poličku ve tvaru L. Tu jsem s pomocí dvou vrutů našrouboval do kusu dřeva (také z dílny), a s pomocí závitového šroubu jsem na tuto vzpěru připevnil válec. (viz Obr. 9)

Jako portafiltr pro příkladný model jsem použil kus tenčího plechu z dílny, který jsem ohnul zhruba do kulatého tvaru, na který seděl košíček s našeho



Obr. 9: Motorová sada v provizorním zřízení, Autor: Vojtěch Mužík



Obr. 10: Teoretický držák na portafiltr, Autor: Vojtěch Mužík

domácího kávovaru (Sage Barista). Nepodařilo se mi však dotáhnout plech do perfektně kulatého tvaru, a tak jsem plech stlačil zip páskami, které zároveň sloužily jako model záchytek na portafiltru. (viz Obr. 9;10)

Následovně jsem s těmito modely testoval možnosti přichycení portafiltru k motoru. Na tyto pokusy jsem zkoušel využít díry vedle válce. Ve vy-

obrazeném (Obr. 11) pokusu

jsou v dírách umístěny imbusové klíče a držáky na stolní ořezávkou tužek. Jindy jsem zkoušel ohnout závitové tyče.

2.4 Shánění materiálů

Po dalším delším výpadku mi došlo, že takhle jednoduše to nepůjde. Táta navrhl, že by šlo okrást nějaký jiný kávovar o právě tento mechanismus, což jsem sice dělat nechtěl, ale potřeboval jsem již v práci postoupit.

Kávovar s takovým dílem a s rozměry, které by na motor seděly, jsme nejprve hledali na aukru. Tam jsme sice takový našli, ale aukce končila až za týden. Ještě předtím jsem tedy vyzkoušel štěstí ve sběrném dvoře.

Štěstí se dostavilo a tak, i přes mírnou legální překážku, jsem si nenápadně odvezl kávovar, který měl rozměry hlavice na portafiltr téměř ideální. Jediné, co bylo lehce problémové bylo, že se mi nepodařilo najít ve sběrném dvoře i portafiltr samotný.

Po rozebrání nalezeného stroje DeLonghi jsem našel pouze dva díly, které se daly v mém projektu použít. Jedním z nich byla právě hlavice a druhým předmětem bylo těsnění (viz Obr. 11).



Obr. 11: Těsnění, hlavice, Autor: Vojtěch Mužík



Obr. 12: Hlavice na motoru, Autor: Vojtěch Mužík

První, co jsem s hlavicí zkusil bylo nasadit ji na motor a nějakým způsobem ji tam držet. Toho jsem po krátké chvíli dosáhl za použití kabelů volně se válejících v dílně, které jsem zastrčil do drážek v motoru. (viz Obr. 12)

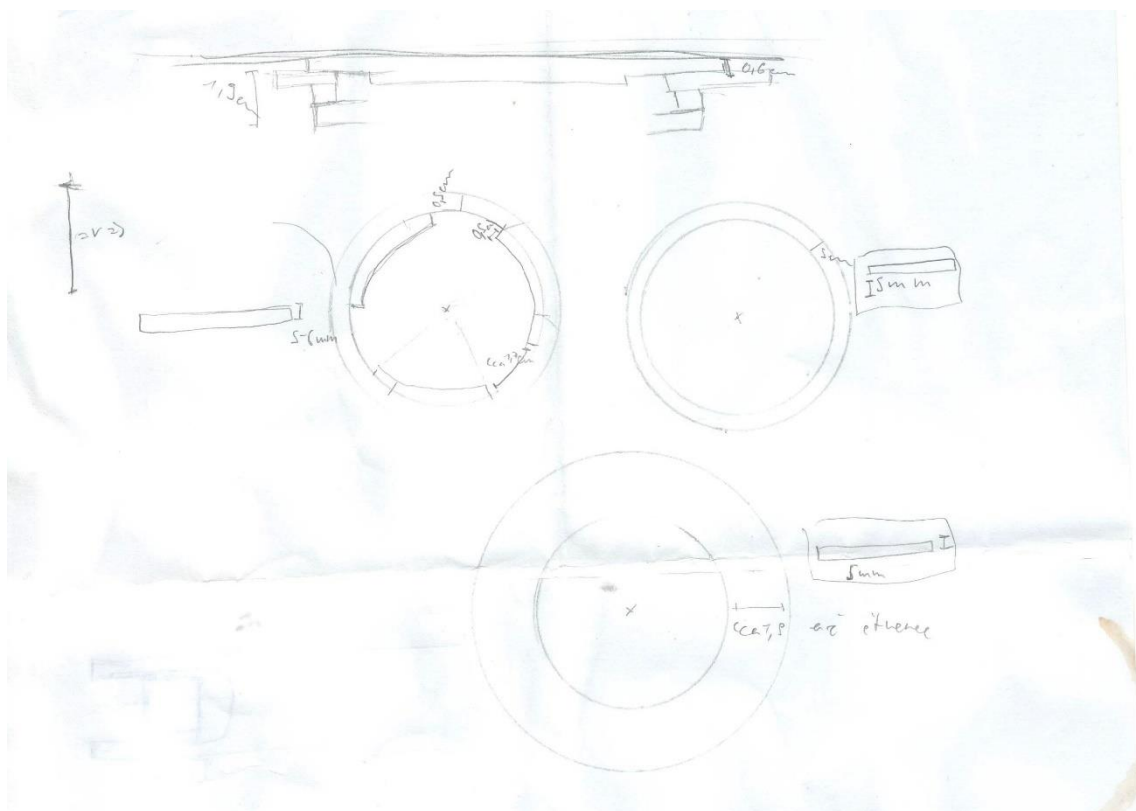
2.5 Změna plánu

Hlavice seděla, jak rozměry, tak stylově. Jen jedna věc chyběla, a to byl portafiltr. Poměrně dlouho jsem vymýšlel, jak ho vytvořit, či má-li smysl nějaký naslepo koupit. Tento zádrhel jsem probral s tátou a došli jsme k tomu, že už ani nestíháme nějaký koupit, a vyrobit ho je s technickým zázemím dílny je téměř nemožné.

Rozhodl jsem se tedy použít portafiltr z našeho domácího kávovaru (Sage Barista, viz Obr. 1). To však také znamenalo, že nemohu použít získanou hlavici, protože ta byla uzpůsobená na portafiltr s dvěma výstupky, zatímco náš domácí měl tři. Naštěstí byla hlavice jinak zcela perfektních rozměrů, tudíž jsem mohl použít její parametry na určení rozměrů nové hlavice

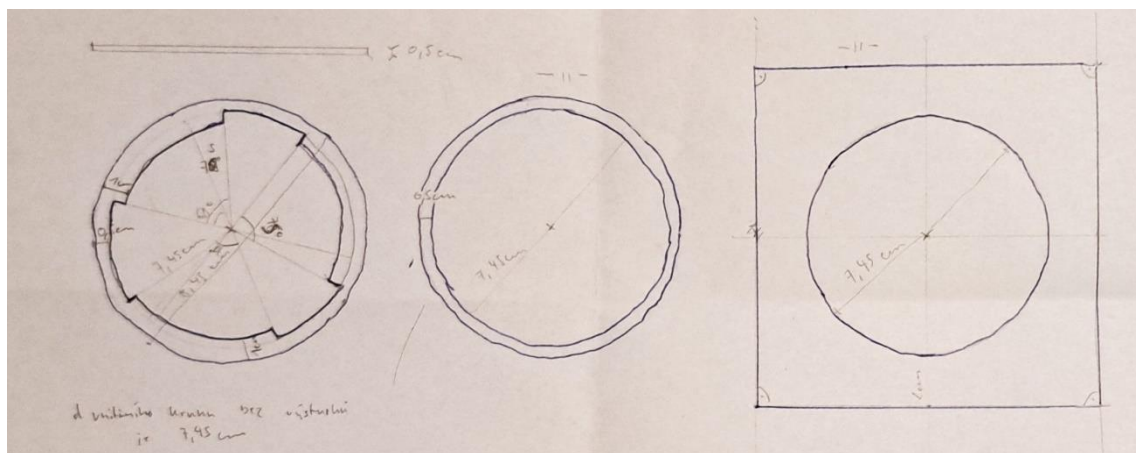
Abych byl schopen hlavici vytvořit, musel jsem udělat pár menších kompromisů. Optimálně by hlavice měla být složena z pouze jednoho dílu, a nejlépe z nějakého robustního kusu kovu. To však bylo daleko od toho, co jsem schopen v dílně vytvořit. Původní kompromis spočíval v tom, že vyříznu či laserem nechám vyříznout hlavici horizontálně rozřízlou do tří částí (viz Obr. 13), které poté svařím dohromady, což vytvoří onen robustní díl.

Design počítal s jedním výřezem, který bude navazovat na motor (vpravo), druhým se stejným vnitřním průměrem, který by byl takový mezi kruh (středový), a třetím který by obsahoval výřezy na kterých by při přípravě kávovar seděl, které (výstupky) by byli skosené do postupně stoupajících ploch. Problémů s tímto plánem bylo hned několik. Asi největší byl, že železo použité na výřezy by muselo být tlusté zhruba 7,5 mm, což je nejen velmi specifické číslo, ale také tak tlusté že by bylo spíše na objednání, na což už nebyl čas. Druhý problém byl, že i kdyby mělo správné železo tak by jim s největší pravděpodobností nestačil plánek vyobrazený výše a spíše by chtěli návrh například v programu CAD, se kterým neumím. Posledně by takovýto výřez nebyl zrovna levný.



Obr. 13: Rozložená hlavice, Autor: Vojtěch Mužík

Poté co jsem si toto stanovil, jsem vytvořil nový plán (Obr.14) a dle jeho předloh jsem si vyřízl kruhový vrtákem a přímočarou pilou tyto tři kruhy z měkkého dřeva s tloušťkou cca 7 mm (z dílny). Na těchto kruzích jsem si otestoval rozměry a zdali jsem si správně odvodil úhly jednotlivých částí budoucí hlavice.



Obr. 14: Rozložená hlavice 2, Autor: Vojtěch Mužík

2.6 Realizace nového plánu

2.6.1 Prototyp hlavice

Krom malých defektů způsobených zpracováním dřeva všechno i s těsněním v podstatě sedělo, ovšem dřevo nebyl z mnoha důvodů použitelný stavební materiál. Další možnost v dílně dostupná byl hliník, který by tlaky měl v klidu vydržet a shodou náhod jsem našel kus, který by byl i dostatečně tlustý. Tento návrh jsem konzultoval s tátou, kterému se však návrh moc nezamlouval, protože svařovat hliník je docela “zábava”. Poté se otočil, zakoukal se na hromadu materiálů vedle poliček a vytáhl 11 mm tlustou, relativně rozměrnou placku z plexiskla. Která se místo svařování může pouze slepit.

Po rychlém přeměření vyšlo najevo, že dvě vrstvy t plexiskla byli přesně to, co bylo třeba na hlavici. Podle košíčku jsem si na plexisklo načrtl řezy tak, aby se do části přímo navazující na kávovar těsně vešlo těsnění a třením tam drželo. Druhá část byla navržena tak, aby jí prošel portafiltr s bonusovými výřezy pro výstupky portafiltru (viz Obr. 13; 14)

Zatímco jsem byl na výpravě se skautem, se tatínek chytil iniciativy a díly za použití kruhového vrtáku na dřevo a přímočaré pily vyřízl rovnou tři. Po návratu jsem přímočarou pilou ještě dořízl vstupy pro výstupky portafiltru.

Krátce musím jenom zmínit, že řezat takto tlusté plexisklo není zrovna zábavná věc. Jeho chování se mění často a hlavní činitel změny je teplota. Za studena je to materiál spíše křehčí, kdy se odlamuje po kouskách, ovšem za vyšších teplot (například řez přímočarou pilou) se stává lepkavým měkkým plastem, který se přichytí na každou pilu, a zastaví ji. Také stihne znovu ztvrdnou, než se dá pokračovat s řezem. Nemluvě o vůni pálícího se plastu.



Obr. 15: Prototyp hlavice, Autor: Vojtěch Mužík

2.6.2 Vzestupná část



V této fázi jsem měl dva výřezy. Srovnal jsem jejich vnitřní okruhy, provrtal je na opačných stranách rohů a provizorně je spojil dvěma šrouby. V tomto stavu jsem je svorkami připojil na motor. Tuto sestavu jsem otestoval i s portafiltrem a hned jsem narazil na problém, když jsem nasadil portafiltr tak jak měl být při děláni kávy, tak nemohl dosednou, protože zde překáželo malé množství materiálu z části, která dosedala k motoru. V dalším kroku jsem tuto část odřízl přímočarou pilou.

Po změření výšky mezi koncem výstupku na portafiltru a těsněním vyšlo zhruba 16 mm, což znamenalo, že vzestup ve spodní části hlavice by měl mít v nejvyšším bodě 16 mm od motoru. Tímto vychází (s výškou jedné části 11 mm), že nejvyšší bod i s rezervou by měl být o 4 mm níže než povrch spodní části.

Obr. 16: Modifikace části hlavice, Autor Vojtěch Mužík

Od tohoto bodu jsem na spodní části vyznačil postupný pokles v tloušťce spodní části (viz Obr. 17), který, pro jednoduchost vložení portafiltru, končil 8 mm (3 mm materiálu zůstanou). Nakonec jsem ještě vyznačil místo kde se žádný materiál neubere. Tento bod bude sloužit jako bod doražení.

Právě krok vyhloubení je jedním z kroků, kde jsem si vůbec nevěděl rady. Z plochého povrchu nelze ubírat moc jinak než shora, zároveň je však třeba alespoň zhruba rovného povrchu na stěnách odebraného materiálu, tudíž pouhou vrtačkou je to práce téměř nemožná.

V optimálním případě bych tento díl poslal do tzv. CNC, což je zjednodušeně vrtačka s vrtákem upevněná na pohyblivém zařízení, která může vybírat materiál jak shora, tak ze strany, kde bych však znovu narazil na komplikovanost návrhu a jeho přenesení do programu CAD.

Tento problém jsem řekl tátovi, který na něj rázem vymyslel řešení. V dílně máme stojanovou vrtačku (vrtačka která se pohybuje pouze dolů a zpět) a dost starých tupých vrtáků na dřevo. Táta tedy uřízl špičku jednoho z vrtáků na dřevo a připevnil ho do stojanové vrtačky. Poté namísto vrtačkou hýbal částí hlavice, čím lehce protočil systém CNC stroje, ovšem proces to byl funkční. Tohoto modifikovaného stroje jsem se bál, a tak vzestupy raději vytvořil táta.

Poté jsem hrubé vzestupy už jen lehce zarovnal vypalovačkou na dřevo a byli hotové. S pomocí šroubků na stranách jsem je srovnal, vyčistil lihem a nanesl vrstvu leptavého lepidla na plasty. Celou sestavu jsem zatížil a nechal den odpočívat.

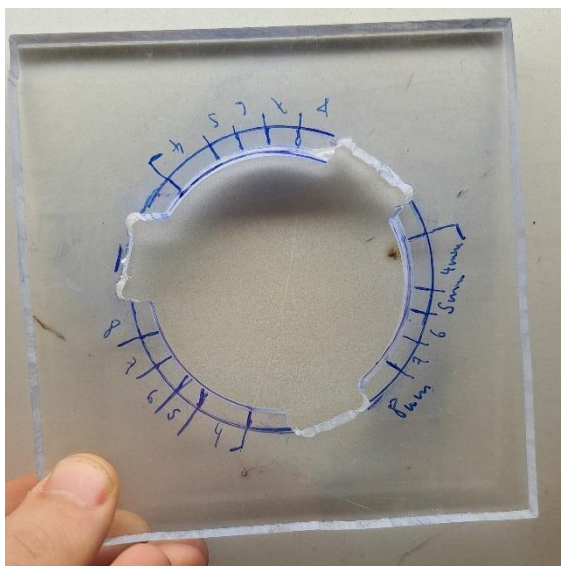
2.6.3 Připevnění hlavice na motor

Po slepení jsem již musel hlavici jenom připevnit na motor. Pro vizualizaci jsem připevnil výslednou hlavici svorkami k motoru. Tento krok mi rovnou řekl, že čtyři díry hned vedle komory byli nepoužitelné, protože by šroubkům v cestě vadily vzestupné části.



Obr. 18: Svorky, Autor: Vojtěch Mužík

Po chvilce přemýšlení jsem se rozhodl, že budu muset motor lehce modifikovat abych mohl hlavici připevnit. Motor samotný naštěstí měl jednu díru již se závitem, která byla plastem překrytá. Dle její předlohy



Obr. 17: Vyznačený kruh, Autor: Vojtěch Mužík

jsem si stanovil další dva body v mřížkování tak, aby díry tvořily přibližně trojúhelník okolo závitů na portafiltr.

Dalším krokem bylo vytvoření závitů mezi jednotlivými pruhy na motoru, nad kterými byli poté potřeba vyvrtat díry na šrouby. Vytváření závitů je i normálně složitější záležitost, ovšem i přes ohýbání se závitovaného materiálu, bylo hotovo poměrně rychle. Při vrtání bylo asi nejsložitější správně nakreslit kde se má vrtat, poněvadž hlavice musela být vystředěná a zároveň položená na kávovaru. Tudíž mezi místem kam jsem nakreslil tečku a závitěm na šroub byli zhruba 2 centimetry.

Vrty se naštěstí také povedli, a po zašroubování při testu s portafiltrem nenastaly téměř žádné potíže. Jediné, co jsem lehce nevypočetl byla prudkost stoupání a vzeštiny celkově. Portafiltr se dá do hlavice zasunout, ovšem více než do cca třetiny to nejde.



Obr. 19: Hotová hlavice, Autor: Vojtěch Mužík

2.6.4 Stojan a páka



Obr. 20: Držák, Autor: Vojtěch Mužík

V této části už byl konečně čas vylepšit držák motoru. Vzhledem k funkčnosti provizorního řešení jsem ani nemusel moc měnit plány, pouze obměnit materiály a postavit podstavu celkově robustněji.

Prvním krokem bylo vybrání dřeva, kterého je v dílně dost. Z mnoha možností jsem si vybral tropickou massarandubu, což je dřevo tvrdé a voděvzdorné. Dále jsem našel čtyřhranný profil ze železa. Dle rozměrů čtyřhranu jsem vypracoval do dřeva díru ve směru takovém, aby byl čtyřhran kolmý k dřevu. V této pozici jsem do dřeva vyvrtal dvě horizontálně orientované díry skrze dřevo i čtyřhran. Díry šli skrze čtyřhran, do kterého jsem pro každý šroubek vytvořil jeden závit.

Dosavadně držel motor na jednom šroubu vedeném z držáku na poličku, což byl způsob úchyty, co jsem chtěl z jednoduchosti zachovat. Samotný šroub by však přidaný tlak nevydržel, takže jsem byl nucen přidat oporu, která k motoru bude přiléhat ve vícero bodech.

Vzhledem k mírnému vychýlení od kolmosti mezi dřevem a čtyřhranem jsem nejdříve musel vyvrtat díru pro hlavní šroub, kterou jsem musel udělat rovnoběžně s dřevěnou podstavou. V druhém kroku jsem obkreslil na kousek papíru tvar, který přiléhal na motor. Po chvilce hledání jsem našel kus železa ve tvaru písmena U, který jsem dalším šroubem přichytl na páteřní čtyřhran pouhých pár centimetrů nad hlavním horizontálním šroubem. V tomto kusu železa byla protáhlý prostor na manipulaci se šrouby, tedy hlavní šroub se tam vešel také a tímto dílem procházel do závitu na motoru. Poté už jsem jen zkopíroval tvar z papírku za asistence vodováhy na U železo, a výsledný tvar odřízl. Čtvercový tvar hlavičky v tomto kroku překážel, protože se opíral rohem o páteřní čtyřhran, což destabilizovalo celou sestavu. Pro symetrii jsem odřízl rohy všechny, a to zhruba do úrovně rozměrů motoru.

Po lehkém doladění pilníkem U železo sedělo perfektně (viz. Obr. 21), a stačilo už jen dodělat páku a píst, který by tlačila.



Obr. 21: U železo s pístem, Autor: Vojtěch Mužík



Obr. 22: Spojník, Autor: Vojtěch Mužík

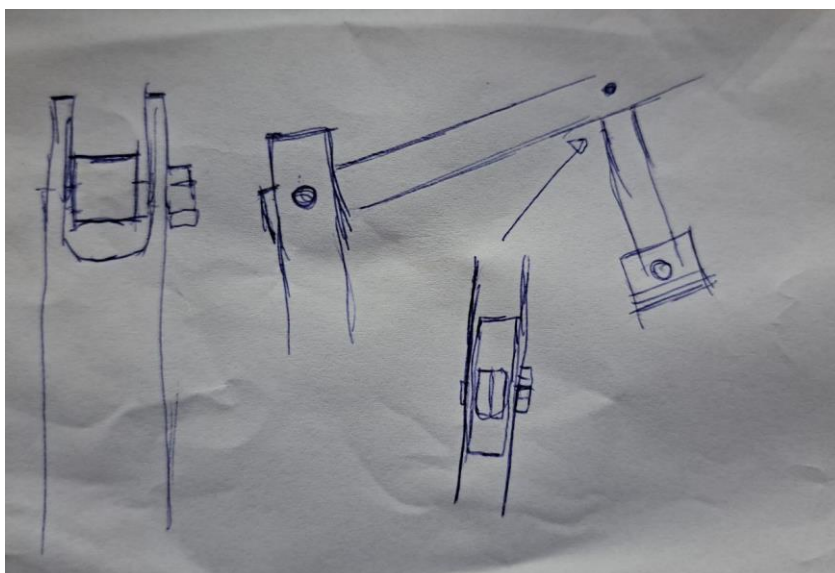
Abych mohl určit, jak moc je třeba zkrátit páteřní čtyřhran, musel jsem si stanovit délku dílu, který bude spojoval píst s pákou. Po tomto účel jsem použil kus vřesáku a klíč s rozměrem 13 mm, který seděl do pístu. S asistencí táty jsem po chvilce projektování trasy pístu učil délku propojovacího dílu, který jsem vyřízl z hliníku. Pomocí stolní vrtačky jsem do spojnice na jednom konci udělal díru s průměrem 13 mm. Sestavu s novým dílem jsem ještě jednou přeměřil a pro stabilitu jsem vytvořil ještě jeden stejný spojník z hliníku.

Podle stejného měření jsem přímočarou pilou uřízl páteřní čtyřhran, aby jeho spoj s pákou byl nejvyšším nepohyblivým bodem celého kávovaru.

Pro páku jsem v dílně našel robustní čtyřhran s rozměry 2*2 cm. Tyto rozměry byli optimální z vícero důvodů. Primárně se do tohoto

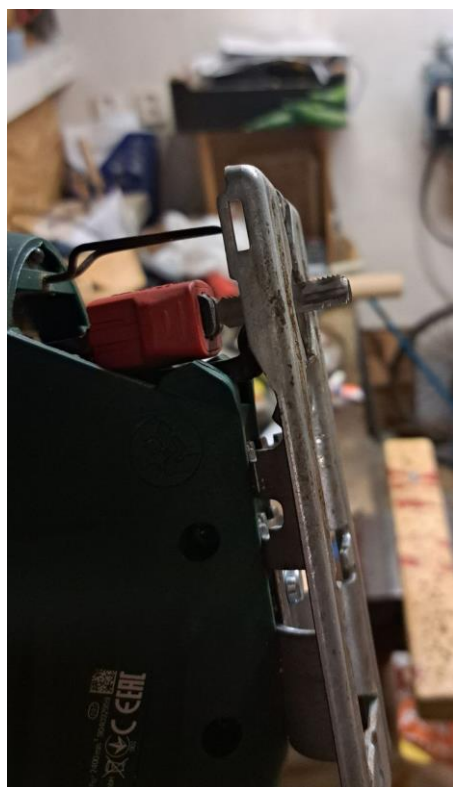
tvaru vešly oba spojníky k pístu tak, aby na čtyřhranu zůstaly obě boční stěny. Konec čtyřhranu se také vešel do šířky páteřního čtyřhranu, tudíž i zde mohli zůstat obě stěny.

Vzhledem k tomu, že spoj mezi pákou a pístem i spoj mezi pákou a páteří nepotřeboval nějak přehnanou volnost pohybu, nebylo třeba použít ložiska. Panty jsem tedy vytvořil z robustních šroubů, zachycených ve stranách čtyřhranů. Na jedné straně záchyty šroubu jsem také vytvořil závit, aby šrouby samostatně



Obr. 23: Plán spojů, Autor: Vojtěch Mužík

drželi. Pro spoj páka – páteř jsem zvolil, pro jednoduchost a volnost rotace konce páky, otevřený či přiznaný spoj (viz. Obr. 23). Spoj páky a pístu nepotřeboval tolik prostoru a volnosti, tak jsem spojníky na spojovém konci zakulatil a zanesl do pákového čtyřhranu (viz. Obr. 23).



Obr. 24: Pila, Autor: Vojtěch Mužík

Tyto kroky vyžadovali nejen vrty, ale především přesné mělké řezy přímočarou pilou. U páteřní tyče nenastal žádný problém, protože pila mohla projít skrze celou výšku materiálu. U páky a jejího spojení jsem však potřeboval vyříznout jen jednu stranu čtyřhranu, což se bez modifikace přímočaré pily neobešlo. S asistencí táty jsem tedy cíleně ulomil jednu z pilek na železo téměř v půli (viz. Obr. 24), kterou jsem poté opatrně část vyřízl.

Celý kávovar jsem poprvé sestavil do kompletního stavu. Všechny šrouby zapadli tam kam měli. Jediný problém byl v pístu, který neměl dostatečnou volnost ve spoji k páce, tudíž do motoru nezapadal. Po inspekci tohoto záseku jsem lehce obrousil zakulatěný konec spojníků k pístu, což problém vyřešilo.

2.7 Test kávovaru

Kávovar jsem sice zkompletoval až kolem 11 hodiny večerní, ani tento pozdní čas mě však od testu neodradil. Tento test byl efektivně první, kde jsem použil horkou vodu, a tak jsem nevěděl, jak bude kávovar reagovat. Pro jistotu jsem test provedl v kuchyňském umyvadle.

2.7.1 První test

Namlel jsem kávu, odměřil ji a rozprostřel v portafiltru. Mezitím jsem ve varné konvici



Obr. 25: Kávovar po 1. testu, Autor: Vojtěch Mužík

uvařil vodu. Zasunul jsem portafiltr, umístil pod něj hrnek a do zhruba poloviny pístu nalil vodu. Zasunul jsem píst do motoru a lehce tlačil. Píst klesal zprvu s doprovodem slabšího syčivého zvuku, který utichl, jakmile narazil na vodu plnou silou. Páka kladla větší odpor, než jsem předpokládal, tak jsem začal tlačit téměř plnou silou. Do hrnku začala stékat velmi pomalu káva. Vyteklo ji však jen pramálo, než jsem pístem dorazil na konec válce. V tomto bodě jsem pokus ukončil. Na pístu stálo nemalé množství vody, a po odstranění portafiltru se nějaká také ještě vylila. Při tlačení větší silou jsem si také povšiml, že se motor poměrně dost odchlípal od páteřního čtyřhranu.

Káva byla pochopitelně velmi intenzivní, bohužel ve špatném

slova smyslu. Také u ní převládala výrazná kyselost. Byla tedy podextrahovaná.

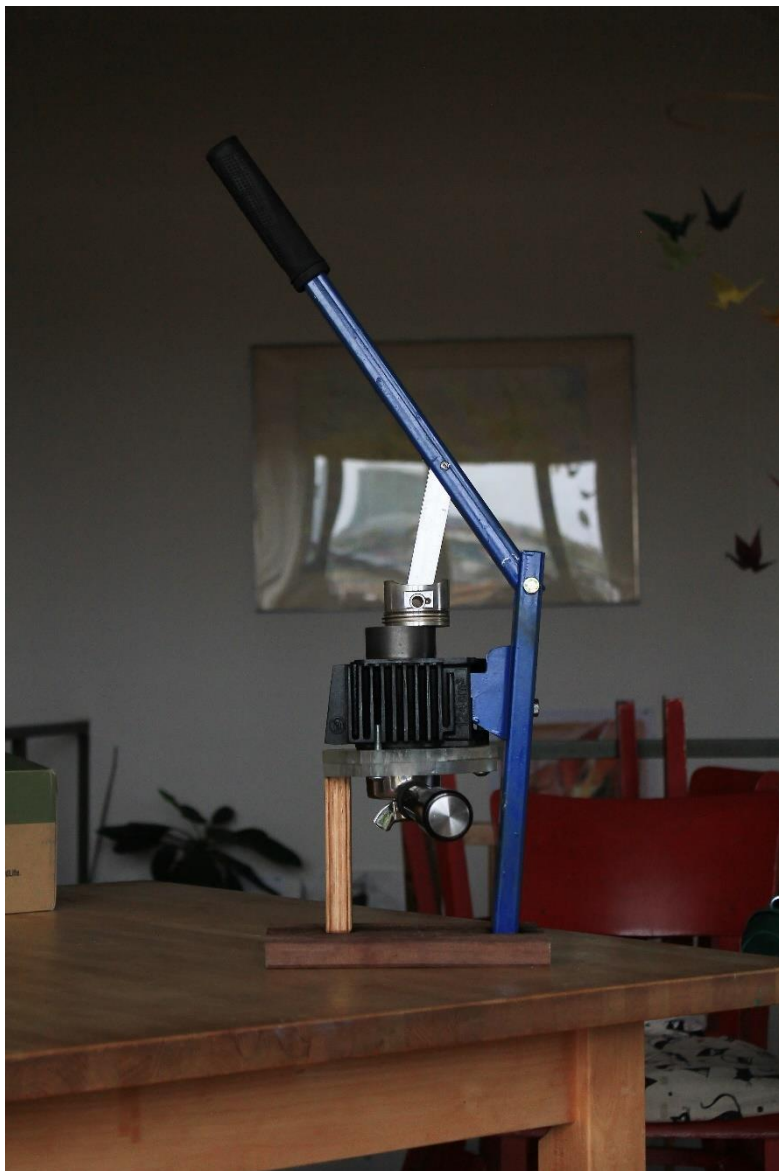
2.7.2 Další testy

Další den jsem výsledky promyslel a pro jistotu jsem ještě ze starého filtru od moka konvičky vystříhl destičku v průměru stejnou jako vnitřek sítka, která zastupovala funkci distribuce vody. Před dalším testem jsem také kávovar prolil horkou vodou, aby se trochu nahřál. Pro jistotu průtoku jsem také zvýšil hrubost mletí kávy.

Pro změnu káva protékla tentokrát až moc rychle, a crema se ani nezformovala. Test jsem tedy zopakoval potřetí, kdy už káva vytékala zhruba správnou rychlostí a chutnala již hodně podobně jako kontrolní espresso z našeho domácího kávovaru.

2.7.3 Dodělovky

První problém, který jsem potkal už u prvního testu, který bylo odchlípování motoru od páteře, jsem vyřešil dvěma způsoby. Prvně jsem více utáhl hlavní šroub. Druhým řešením byl kousek dřeva, který jsem v dílně zkrátil na výšku mezi hlavici a dřevěnou podstavu, kam jsem ho taky dával v dalších testech.



Obr. 26: Finální výrobek, Autor: Vojtěch Mužík

Druhý problém byl spíše vizuální. Kávovar se zatím skládal z černého motoru, hnědého dřeva a pouze ošmirglovaného kovu, což jsem chtěl změnit. V Hornbachu jsem tedy koupil plechovku modré barvy, kterou jsem kovové části kávovaru nastříkal. (Obr. 26)

2.7 Cestovní balení a využití

V celku kávovar se vším příslušenstvím váží 6 kilogramu. Také je poměrně kompaktní. Vše kromě páky se vejde přesně do boxu od sandálů značky Keen velikosti 46. I s pákou se vejdou do plátěnky od Konsentu. V tomto balení je lehce přenositelný, ovšem k jeho fungování je třeba horké vody. Nejjednodušší řešení tohoto problému je vzít si termosku. Přenositelnost sice lehce klesne, ale o funkčnosti to-

hoto řešení se můžete přesvědčit v mé umělecké části. Kde je zvýrazněná možnost outdoorového využití mého kávovaru. K jeho sestavení je třeba křížový šroubovák, klíč velikosti 13 a klíč velikosti 7.

3. Umělecká část

V umělecké části jsem zpracovával jakousi reklamu na můj výtvar ve formě videa (mp4). Tento nápad vznikl skrze mnoha internetových zdrojů a jakéhosi uspokojení které jsem u sebe pozoroval po zhlédnutí zpomaleného záběru kávy vytékající z portafiltru.

3.2 Scénář

Video, ze kterých jsem se inspiroval měli scénáře povětšinou stejné. Nasypali kávu do mlýnku, v dalším záběru byl zpomalený snímek jak se káva mele. Poté kávu dali do portafiltru s odhaleným košíkem, rozdistribuovali, a poté už jen kinematicky zachytily, jak z portafiltru vytéká káva.

První část videa jsem plánoval mít relativně podobnou, ovšem v druhé části jsem chtěl zdokumentovat přenosnost a celkový outdoorový potenciál kávovaru. Tímto způsobem bych zachytil všechno, co jsem chtěl.

3.3 Natáčení

3.3.1 Technika

Na natáčení jsem využíval fotoaparát Canon 550 D a můj telefon Samsung Galaxy A53. Tyto dvě zařízení jsem střídal dle potřeby. U zařízení Canon jsem používal objektiv 18–55 mm a 55–250. Na telefonu jsem používal doporučené nastavení.

Telefon jsem většinou opřel či položil na jakoukoliv policičku nebo trám. U fotoaparátu jsem používal retro objektivu, či modernějšího objektivu značky Sigma.

Záběry jsem nezastavoval pro každou část procesu jednotlivě. Záběry jsem točil plynule, a rozděloval je až při střihu. Bohužel jsem však nezabral u každé lokality každou část procesu.

3.3.2 Lokality

Lokality na natáčení jsem vybral až cestou na první natáčení. Vzhledem k tomu, že jsem kávovar dodělal až týden před odevzdáním práce, a kávovar samotný byl páteří záběrů, jsem bohužel nestihl vyjet mimo město. Rozhodl jsem se tedy, že záběry udělám alespoň v místech, kde by si málokdo dělal kávu.

První takové místo bylo Staroměstské náměstí. Kde se má hypotéza o nečekanosti potvrdil, když se na mě koukal každý třetí turista, který procházel kolem. Druhým místem byla Nová scéna pod Národním divadlem, která v den natáčení byla naštěstí poměrně prázdná. Dále mě cesta dovedla na Střelecký ostrov, kde jsem natáčení skončil. Poslední záběry jsem točil v oblasti Branických skal.

Mimo tyto tři náhodně zvolená místa jsem hodně záběrů natáčel i v domácím zázemí. Měl jsem v plánu natáčet i ve škole (optimálně v hodině). Nakonec mi však nezbyl čas.

3.3.3 První den natáčení

S prvním natáčením mi pomáhali dvě kamarádky (Anděla Jiráková, Bětko Nováková), které často radily kam dát kameru, a z jakého úhlu kávovar zabírat. Za což jim tímto děkuji.

Na Staroměstském náměstí jsem kávovar používal teprve počtvrté, a poprvé v cestovním balení. Chvilku tedy trvalo, než jsem kávovar složil. Mimo tento zádrhel, a ztížených povětrnostních podmínek, šlo všechno krásně.

Když jsem se přesouval, tak jsem kávovar rozložil jen minimálně. Na Nové scéně jsem čas přípravy kávovaru výrazně stáhl. Jediné, co se lehce nepovedlo na těchto záběrech je zaostrění fotoaparátu. Záběry byli lehce rozostřené.

U poslední lokality prvního dne jsem se poprvé setkal s jiným materiálem pod kávovarem, než je beton, kterým byl písek. Naštěstí se neprokázal jako problémový, a natáčení proběhlo úspěšně. Tímto záběrem jsem první natáčení skončil.

3.3.4 Domácí záběry

V týdnu před odevzdáním jsem dělal espressa velké množství, ne pokaždé jsem měl náladu a čas tento proces natáčet, takže záběry z domova jsou z různých dnů, z různých pozic. Zde jsem také natáčel většinu detailů jako mletí kávy či přípravu portafiltru. Záběrů jsem zde natočil zdaleka nejvíce.

Do domácích záběrů také počítám záběry z Branických skal, které jsem točil jako poslední. Také jsou to jediné snímky nepříznivého počasí v mém projektu.

3.4 Střih

3.4.1 Obraz

Video jsem začal stříhat ještě v době, kdy jsem neměl natočené téměř nic. Střih záběrů z prvního dne probíhal tak, že jsem pouze vystříhal části kde se nic nedělo, a každý klip jsem tímto způsobem zkrátil na zhruba 10 vteřin. Poté co jsem dotočil další záběry mi došlo, že bych mohl videa interně promíchat po částech procesu.

Jednotlivé klipy z prvního dne jsem rozdělil na vteřinové části, a poté je řádně proházel. Výsledkem byla kompilace, která se mi zamlouvala. Když jsem tedy přidával dotočené záběry, tak jsem je podrobil stejnému procesu, a do kompilace jsem je rozprostřel.

Video zatím mělo pouze kompilaci připravování kávy ve venkovním prostředí. Chyběl mu začátek. Sesbíral jsem tedy všechny natočené záběry, a chronologicky jsem je seřadil. Poté jsem jel vyřazovací metodou, a z 15 minut záběrů jsem zkrátil na zhruba 45 vteřin.

3.4.2 Zvuk

Původně jsem chtěl použít zvuk nahraný při natáčení, což se nevydařilo kvůli rozdílným a povětšinou rušivým podmínkám při natáčení, které byli vesměs nepoužitelné. Zvolil jsem tedy jednodušší možnost skladby. Pro mé video jsem nechtěl výraznou skladbu, zároveň jsem však chtěl, aby vystihovala náladu videa. Zvolil jsem tedy skladbu San Salvador od umělce Tamba 4 (dostupnou na streamovací službě Spotify), která mi do videa zapadala.

3.5 Finální video

Pro jednoduchost a dostupnost jsem svůj výstup z této části práce nahrál na stránku Youtube, kde je veřejně dostupná pod adresou: https://youtu.be/jAAPnU_61gA. Video jsem pojmenoval Manuální espressovač.

Závěr

Ve zpětném pohledu si myslím, že se práce zdařila. Sice jsem se chvilkami lehce zamotal a odbočil možná až moc hluboko do daného tématu, ale ve výsledku jsem obsáhl všechno, co jsem v práci obsáhnout chtěl. Objevil jsem informace a prameny, o kterých jsem dříve neměl ani tušení. Během práce samotné jsem se i citelně zlepšil ve vytváření dobrého šálku espressa a kalibraci vybavení na různé kávy. Ve vícero bodech mě práce podpořila v kreativitě. Například v praktické části jsem většinu nástrojů začal používat jinak, trochu více improvizovaně. Nakonec jsem i v umělecké části dosáhl vytyčeného cíle, a prvky mého kávovarů alespoň z části představil.

Jako přínos této práce světu bych nazval praktickou část této práce. Je v ní obsažen celý postup a často i vysvětlení proč jsem daný díl vyráběl tímto způsobem. Jako důležitou bych také popsal myšlenku této části, která ležela v recyklaci materiálů a ve využití s takovými věcmi či nástroji, jaké jsou nám dostupné.

Seznam použitých pramenů a literatury

1. BRONZOVÁ, Lenka. *SVĚT KÁVY*. Sdružení českých spotřebitelů, o.s. pro Českou technologickou platformu pro potraviny, tisk: Studio 66 & Partners s.r.o., 2012. ISBN: 978-80-87719-00-8
2. CAMERON, Michael I.; MORISCO, Dechen; HOFFSTETTER, Daniel; LEE, William T.; HENDON, Christopher H. et al. *Systematically Improving Espresso: Insights from Mathematical Modeling and Experiment*. Matter, Elsevier Inc. 2020. [online] Dostupné z: [https://www.cell.com/matter/fulltext/S2590-2385\(19\)30410-2?returnURL=https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2590238519304102?showall=true#](https://www.cell.com/matter/fulltext/S2590-2385(19)30410-2?returnURL=https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2590238519304102?showall=true#) DOI: <https://doi.org/10.1016/j.matt.2019.12.019>
3. COFFEEABOUT, *What is a espresso portafilter and what are its different types*. [online] Dostupné z: <https://coffeeabout.com/espresso-portafilter-basket/> [citováno 19.4.2024]
4. DAVIDS, Kenneth, *Espresso basics: History*. Coffee Rewiev. [online] Dostupné z: <https://www.coffeereview.com/coffee-reference/espresso/espresso-basics/history/> [citováno 6.1.2024]
5. ESPRESSO COFFEE BREWERS, *Espresso Coffee Through History*. EspressoCoffeeBrewers.com 2024. [online] Dostupné z: <https://esspressocoffeebrewers.com/espresso-coffee-history/> [citováno 6.1.2024]
6. FŇUKAL, Miloš. *Rozvojová geografie Latinské Ameriky*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2015. ISBN: 978-80-244-4741-4
7. HOFFMANN, James, *The World Atlas of Coffee 2nd edition*. Londýn: Octopus Publishing Group Ltd, 2018. EN, ISBN: 978-1-78472-429-0
8. HOFFMANN, James, *There Is No "World's Strongest Coffee"*. Spojené království, 25.2.2022. [online] Dostupné z: <https://www.youtube.com/watch?v=8jAM0AmYCJI>
9. HOFFMANN, James, *Understanding Espresso – Brew Time (Episode #3)*. Spojené království, 13.8.2020. [online] Dostupné z: https://www.youtube.com/watch?v=hQaV3w_XNiw [citováno dne 14.3.2024]
10. HOFFMANN, James. *Understanding Espresso - Brew Temperature (Episode #5)*. Spojené království, 17.12.2020. [online] Dostupné z: <https://www.youtube.com/watch?v=QAzE-ocf1U> [citováno dne 12.3.2024]
11. HOFFMANN, James. *Understanding Espresso – Dose (Episode #1)*. Spojené království, 7.4.2020. [online] Dostupné z: <https://www.youtube.com/watch?v=aTFsBqhpLes&> [citováno 15.3.2024]
12. MORRIS, Johnatan. *Coffee: A Comprehensive Guide to the Bean, the Beverage, and the Industry*. Robert W. Thurston. Rowman & Littlefield Publishers, Incorporated, 2013. EN, ISBN: 9781442214422
13. NATIONAL COFFEE ASSOCIATION, *The History of Coffee*. National Coffee Association of U.S.A., Inc. [online] Dostupné z: <https://www.ncausa.org/About-Coffee/History-of-Coffee> [citováno 4.1.2024]
14. Seven Miles Coffee Roasters, *Tamping Coffee: does it even matter?*. Sydney, Austrálie. Online. Dostupné z: <https://www.sevenmiles.com.au/blogs/editorial/tamping-coffee/> [citováno 11.3.2024]

15. VESELÁ, Davies Petra. *Velká Kniha o kávě*. David Židlický (fotografie). Smart Press, s.r.o., 2018. ISBN: 978-80-88244-05-9

Seznam použitých ilustrací

1. Obr. 3, autor: David Židlický, pro knihu VESELÁ, Petra, *O kávě*. Smart Press, s.r.o., 2018. ISBN: 978-80-88244-05-9
2. Obr. 4, autor: Visitor7. [Online] Dostupné z: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Officine_Vittoria_Lido_Coffee_Roaster-2.jpg [citováno 10.4.2024]
3. Obr. 8, autor: *Flairespresso.com*. [Online] Dostupné z: <https://flairespresso.com/product/flair-58/> [citováno 10.4.2024]