

SZAKDOLGOZAT

Keszler Anna Zsófia - Szakdolgozat

Keszler Anna Zsófia

2023

Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem

Élelmiszertudományi Kar

Árukezelés, Kereskedelem, Ellátási Lánc és Érzékszervi Minősítési
Tanszék

Keszler Anna Zsófia - Szakdolgozat

Kávépörkölés során végbemenő fizikai és kémiai változások hatása a
kávék érzékszervi minőségére

Keszler Anna Zsófia

Budapest

2023

Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem
Élelmiszertudományi és Technológiai Intézet

Szak neve: Csokoládé-, kávé-, teakészítő mester szakmérnök / szaktanácsadó
szakirányú továbbképzési szak

Szakdolgozat készítés helye: Árúkezelés, Kereskedelem, Ellátási Lánc és Érzékszervi
Minősítési Tanszék

Hallgató: Készler Anna Zsófia

A szakdolgozat címe: Kávépörkölés során végbemenő fizikai és kémiai változások hatása a
kávék érzékszervi minőségére

Konzulens: Dr. Gere Attila
Külső konzulens esetén tanszéki felelős

Beküldés dátuma: 2023. 05. 09.



szakdolgozat készítés helyének vezetője
(Dr. Kékai Zoltán)



konzulens
(Dr. Gere Attila)



Beadásként dr. Kerti Katalin
szakfelelős

Tartalomjegyzék

1. BEVEZETÉS	1
2. A MUNKA CÉLJA ÉS MÓDSZERTANA	3
2.1 Célok	3
2.2.A munka módszertana.....	4
2.2.1.Primer kutatás	4
2.2.2. Szekunder kutatási módszerek	5
3. IRODALMI ÁTTEKINTÉS	6
3. A kávé, mint alapanyag.....	6
3.1.1. A kávé termesztése és fajtái	6
3.1.2. A zöld kávé kémiai összetétele.....	9
3.2. A kávé elsődleges feldolgozása	10
3.3. A kávé másodlagos feldolgozása: a pörkölés	13
3.3.1. Pörkölési szintek.....	17
3.3.2. A pörkölés beállításai.....	18
3.4. A kávékészítési módszerek	19
3.5. Érzékszervi minősítés és szakértői kávékóstolás	20
4. EREDMÉNYEK ÉS KÖVETKEZTETÉSEK	24
4.1 Savak és aromák kifejlődése	25
4.2 Pörkölés során kialakuló ízjegyek és lehetséges ízhibák	28
4.3 Világos és sötét pörkölés ízjegyei	29
4.4 A kávé feldolgozásának és készítésének hatása az érzékszervi minősítésre..	31
4.5 Zöld kávébabokban felmerülő hibák.....	33
4.6 Termőterületek jellegzetességei a kávéban.....	34
5. ÖSSZEFOGLALÁS	36
6. IRODALOMJEGYZÉK	39
Internetes források:	42

1. BEVEZETÉS

A kávé világszerte az egyik legnépszerűbb élvezeti cikknek számít. A nemzetközi kereskedelem egyik legjelentősebb árucikke. Az első termékek között tartják számon, amivel ténylegesen világszerte kereskedtek. Kedveltségét köszönheti többek között a kellemes és jellegzetes aromáinak, illetve koffein tartalmának, amely az élénkítő, serkentő hatásáról ismert. A kávé felfedezése az 1440-es évekre vezethető vissza, őshazájának pedig Etiópiát tekintjük. Pontosan Etiópia Kaffa nevű tartományát. A kávé trópusi, illetve szubtrópusi területeken termesztik. Három legfőbb termesztési régiója Dél Amerika, Közép Afrika, és Délkelet-Ázsia. A legtöbb kávé termelő ország Brazília, amely jelenleg is folyamatosan növekvő tendenciát mutat. Termőterületei számos embernek biztosítanak munkát, megélhetést (Somogyi 2019). 2019-es statisztikák szerint 2018-ban a világ összerímeléséből Brazília 48 200 000 db 60 kg-os zsákot termelt ki (beyondwithin.hu). A kávétermelésben Brazíliát Vietnám követi, amely szintén jelentős szerepet kapott a világ kávépiacán. Nagyrészt robusta kávéfajta termesztése jellemzi. A harmadik helyen Kolumbia áll, Etiópiát pedig az ötödik legnagyobb kávétermelő országgént tartják számon. A legjelentősebb kávéfogyasztó régióknak Európa, Észak, illetve Közép-Amerika tekinthető.

A kávé betakarítását, illetve az azt követő feldolgozási folyamatokat a kávétermelő régiókban végzik el. A zöld kávészemeket pedig a fogyasztó országokba szállítják, ahol első körben sor kerül a kávé feldolgozásának legfontosabb és legkritikusabb lépésére a pörkölésre. Ez egy rendkívül sokrétű és körülményes folyamat, amelynek legjelentősebb szerepe, hogy a pörkölt kávé elérje a kívánt ízeket és aromákat. Ugyanis a kávépörkölés során illékony komponensek, vegyületek százai szabadulnak fel, és ennek köszönhetően jönnek létre a jellegzetes kávé aromák és színyanyagok, amiktől a kávé felveszi barna színét. A pörkölési profil, a pörkölés fokozata, ideje és a pörkölés alatt a babok hőmérséklete fogja meghatározni, a kialakuló domináns aromákat, illetve adott esetben kihangsúlyozza a kávé, mint alapanyag eredeti jellegzetességeiből fakadó ízjegyeit. Azonban érdemes figyelembe venni a tényt, hogy a pörkölésen kívül még számos tényező hatással van az egyes kávékban található jellegzetes ízjegyekre. Mind az alapanyag, annak kémiai összetétele, termesztési körülményei, és feldolgozási módszerei nagy szerepet játszanak a kávé ízének kialakulásában. Dolgozatom célja annak megállapítása, hogy a pörkölés és az egyéb faktorok mennyire jelentősen, milyen mértékben befolyásolják a kávéban keletkező

ízbeli jellegzetességeket, a kávé minőségét és érzékszervi jellemzőit, tulajdonságait. Valamint annak alátámasztása, hogy a pörkölés a kávé feldolgozásának a legjelentősegteljesebb és komplexebb eleme minőség kialakításának szempontjából, mivel egy magas minőségű kávénak is lehet kevésbé kedvező ízjegyeket adni nem megfelelő pörköléssel, amennyiben az adott kávé túl vagy alulpörköl, vagy nem megfelelő beállításokkal, hőmérsékleten zajlik a pörkölés. A pörkölés esetében egy percnyi idő is rengeteget számíthat. A megfelelő pörkölési profil meghatározása elengedhetetlen ennek szempontjából. A Specialty kávévonal elterjedésével a pörkölő és egyéb kávéval foglalkozó szakemberek egyre nagyobb hangsúlyt fektetnek a magasabb minőségű kávé elérésére, így a kávé útját gyakran egészen a termőföldtől a csészéig végigkísérik a szakértők. Gondosan megtermelt magasan fekvő ültetvényekről szerzik be gyakran egyenesen a termelőktől a kávé, és ezután nagy hangsúlyt fektetnek a pörkölés folyamatára, amellyel képesek egy kellemes ízvilág megteremtésére és a lehető legjobb minőségű kávé biztosítani a fogyasztók számára. Ehhez elengedhetetlen a kávé érzékszervi bírálata, minősítése, amely által a kávé csészeminőségét, ízbeli jellegzetességét és esetleges hibáit értékelhetjük ki. Dolgozatom egy irodalmi áttekintés keretein belül összefoglalja a növény termesztési, betakarítási körülményeit, a kávé feldolgozási folyamatait, a pörkölés folyamatának részletes, áttekinthető bemutatását, valamint az érzékszervi jellemzők, minőség megítélését a megfelelő módszerek segítségével. Az eredmények és következtetések levonásával pedig részletes leírást adok a pörkölés során a savak és aromák fejlődésének jelentőségéről és azok érzékszervi minőségre való hatásáról. Elemezni fogom továbbá a pörkölés alatt kialakuló ízek hibáit és annak befolyását csészeminőségre, amivel érzékeltetni kívánom a pörkölés jelentőségét a feldolgozási folyamat során. Illetve felvezetésre kerülnek az egyéb lehetőségek, tényezők, amelyek szintén hatással lehetnek a kávé érzékszervi, minőségére, ízbeli jellegzetességeire többek között a kávé fajtája, származása, termesztési és feldolgozási körülményei. Ez által képet kaphatunk arról, hogy a kávé ízeit számos faktor befolyásolja, azonban a pörkölés a legkomplexebb folyamat, eközben mennek végbe a legjelentősebb változások, így a megfelelő szakértelemmel és tapasztalattal végzett pörkölés elengedhetetlen annak érdekében, hogy minőségi, kiegyensúlyozott ízekkel rendelkező kávé kapjunk.

2. A MUNKA CÉLJA ÉS MÓDSZERTANA

2.1 Célok

Dolgozatom céljai az alábbiak: Szakirodalmi kutatások segítségével feltérképezni és bemutatni a pörkölés jelentőségét a kávé csészeminőségének kialakulásának szempontjából, illetve annak tanulmányozása, hogy a kávépörkölés alatt lezajló folyamatok milyen vegyületeket, aromákat és ízjegyeket képesek létrehozni, amelyek pozitív és negatív irányba is befolyásolhatják a kávé ízbeli minőségét a pörkölési profil beállításától függően. Azonban a pörkölésen kívül egyéb tényezőket is figyelembe kell venni a már kész italként fogyasztott kávé ízeinek szempontjából. Ebbe a kategóriába tartozik a kávé fajtájának, kémiai összetételének meghatározása, származási helye és ennek következtében termesztésének és feldolgozásának körülményei. Elsősorban az említett faktorok határozzák meg a kávé alap tulajdonságait, amihez a pörkölést igazítani kell. Így a pörkölés folyamatának és körülményeinek részletes jellemzésén kívül fontosnak véltem, hogy bemutatásra kerüljenek ezek a tényezők is. Felvázoltam a különböző feldolgozási technikák, illetve a származási helyek és termőterületek jellegzetes vonásait, annak érdekében, hogy ismertessem, hogy hogyan hatnak a kávé ízeinek kialakulására. Ebből következik, hogy eltérő pörkölési profilokat alkalmaznak az egyes kávékra, melyek kezdeti hőmérsékletben, pörkölési időben, illetve a pörkölés alatti hőmérsékletbeli változásokban térnek el. Ennek meghatározására különböző pörkölési fokozatokat különíthetünk el a világostól az egészen sötét pörkölésig, ennek okán fontosnak tartom annak ábrázolását, hogy a különböző erősségű pörkölések milyen jellemzőkkel gazdagítja, vagy éppen csökkentheti a kávé érzékszervi minőségét. Dolgozatom legfőbb célja, tehát tanulmányozni és szakirodalmi háttér segítségével alátámasztani, hogy a pörkölést végző szakembernek szükséges figyelembe venni, és tisztában lenni a kávé alapvető tulajdonságaival a pörkölés menetének és beállításainak megtervezése előtt, mivel a pörkölésnek abból a szempontból is nagymértékben jelentősége van, hogy az egyes kávéfajták jellegzetességeit az egyedi szakszerű pörkölés képes kihangsúlyozni. Ezért a pörkölési profil meghatározásánál a kávé származási helyét, illetve a feldolgozásának módszerét kell szem előtt tartani. A pörkölésnek rendkívül fontos és döntő szerepe, hogy kihozza a kávéban lévő savak testesség, valamint édes és keserűbb ízek lehető legkifinomultabb egyensúlyát, valamint egy érzékszervi minősítés szempontjából megfelelő csészeminőséget hozzon létre és a pörkölés megfelelő megtervezésével ez kivitelezhető.

2.2.A munka módszertana

2.2 1.Primer kutatás

Kutatás körülményeit illetően a dolgozatom során alkalmazott kutatási módszerek személyes megfigyelésen beszélgetésen, és bizonyos mértékig személyes tapasztalatokon alapulnak. A budapesti Madal kávézó dolgozójaként fontos tisztában lennem a kávé minőségbeli értékelésével. Kávézónk a speciality vagyis újhullámos kávé vonalat követi ezért törekszik arra, hogy magas minőségű, kiegyensúlyozott ízekkel rendelkező kávék kerüljenek a csészébe. A kávézóban dolgozók részére gyakran belső barista képzéseink keretein belül cuppingokat tartanak, többféle kávé volt lehetőségünk értékelni, aromakerek segítségével ízjegyeket felismerni és ezek a gyakorlatok elősegítik az ízbeli minőség egyre hatékonyabb megítélését.

A kóstoláson és a megfelelő elkészítési módokon kívül a pörkölési folyamatokba való betekintés is hozzájárult a kutatáshoz. A kávézónak saját pörkölőműhelye van, ahol hozzáértő szakemberek kísérik végig a pörkölés teljes folyamatát. A műhelyben egy klasszikus dob-pörkölő berendezés áll rendelkezésre. Kis mennyiségekben 10-12 kg-os adagokban pörkölnek hosszabb ideig. Nagyobb mennyiségben pörkölnek brazil és etióp kávékat, kisebb mennyiségekben előfordul még kolumbiai, és guatemalai termőterületekről származó kávé pörkölése is. A pörkölés során nyomon követhető volt a betöltési hőmérséklet, a babok hőmérséklete, a pörkölési profil görbéje és a ROR görbe. Legnagyobb részben világos pörkölésű kávékkal dolgoznak, így a pörkölésnek többségének az első reccsenés után nem sokkal lett vége. A reccsenés nem túl nagy mértékben, de hallható volt. A pörkölés végén megállapíthatóak voltak a fizikai változások, a kávébabok színe világosbarnára változott, térfogatuk növekedett, illetve tömegük csökkent. A brazil, illetve kolumbiai kávéknál, 15%-os volt a súlycsökkenés. Az ezeknél világosabbra pörkölt etióp kávéknál pedig 11 %-os súlycsökkenést tapasztalhattunk. A legnagyobb mennyiségben pörkölt kávé egy brazil blend, amelynek alapja 100% arabica kávé. Főként espresso alapú kávék készítéséhez használjuk fel. Ez a fajta kávé közepesen világos pörkölésű. Az etióp kávékat pörkölik a legvilágosabbra, ezzel maximálisan ki lehet hangsúlyozni az egyedi ízjegyeket. Filter és espresso kávék elkészítéséhez is alkalmazzuk az etióp kávékat. Filteres elkészítésre szánt kávéink rendelkeznek a legvilágosabb fokozattal pörkölt kávéink közül. Azonban néhány fajta közepes, illetve egy fajta közepesen sötét pörkölésű kávé is megtalálható a klasszikusabb, nem savas, inkább testesebb, teltebb kávé ízvilág kedvelőinek számára. Pörkölési fokozat

alapján a legtöbb kávé a City illetve City+ árnyalatok között található. Tapasztalatok szerint ahhoz, hogy megfelelő csészeminőséget kapjunk, még releváns a megfelelő szemcseméretre való őrlés. Ugyanis a nem megfelelő szemcseméret is hatással lehet a kávé érzékszervi minőségének alakulására. A másik fontos tényező, amit figyelembe kell venni, a megfelelő extrakció.

2.2.2. Szekunder kutatási módszerek

Szekunder kutatásim alapjait változatos szakirodalmak, leginkább a kávé alapanyagát, nyersanyagismeretét, feldolgozását, pörkölési folyamatát és ezek eredményeit magukban foglaló szakkönyvek, tanulmányok és disszertációk, tudományos folyóiratcikkek illetve órai jegyzetek és anyagok teszik ki.

Elsősorban a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem (korábban Szent István Egyetem) Csokoládé-, kávé-, teakészítő mester szakmérnök és szaktanácsadó szakirányú továbbképzési szakán töltött tanulmányaim során volt alkalmam betekintést nyerni a kávé tanulmányozásába, amely magában foglalja a kávé nyersanyagismeretét, feldolgozásának technológiáját, kémiai és piaci ismereteit. Az egyetemi oktatók részletes, színvonalas előadásai, hallgatói jegyzetei adták ismereteim alapját a dolgozatom elkészítéséhez. A források, melyekből a szakirodalmi áttekintést végeztem Dr. Somogyi László Kávétechnológia, a Kávé Nyersanyagismerete, illetve a Kávé Másodlagos Feldolgozása címekkel ellátott jegyzetei, melyben megismerhetjük a kávé, mint alapanyagot, a főbb termesztési területeteket, illetve a feldolgozás és a pörkölés teljes folyamatát. Tanulmányaim során relevánsak voltak még Dr. Gere Attila előadásai, illetve a Kávé Érzékszervi Minősítése c. jegyzete alapján tájékozódtam, amelyben megismertem az érzékszervi bírálatok lehetséges metódusait.

A dolgozatom irodalmi áttekintését, valamint a következtetések levonását és a kutatások eredményeinek értékelését további megbízható szakirodalmak, többnyire tudományos élelmiszertudományi, biokémiai szaklapok, folyóiratok cikkeinek segítségével támasztottam alá, ezenkívül kávészakértők szakkönyvei is szakirodalmi munkám nagy részét képezik. Közülük kiemelten fontos szerepet kapott szakdolgozatom során a legtöbbet felhasznált és idézett szakirodalmi forrás Scott Rao Kávépörkölők Kézikönyve című szakkönyve, amely bevezetést nyújt a zöld kávé kémiai összetételébe feldolgozásba, a pörkölés rendkívül részletes és szakszerű elemzésébe, valamint a lehetséges pörkölési hibákat is felvázolja és annak hatását az érzékszervi minősítésre.

3. IRODALMI ÁTTEKINTÉS

3. A kávé, mint alapanyag

3.1.1. A kávé termesztése és fajtái

A kávénövény a *coffea* nemzetségbe tartozik, amely több mint 120 fajt foglal magában, azonban kereskedelmi és gazdasági szempontból két fajnak tulajdonítunk jelentőséget: Az arabicának (*Coffea arabica*) és a robustának (*Coffea canephora*). A két fajta között jelentős különbségek fedezhetők fel a termesztés körülményeinek és fizikai megjelenésének szempontjából.

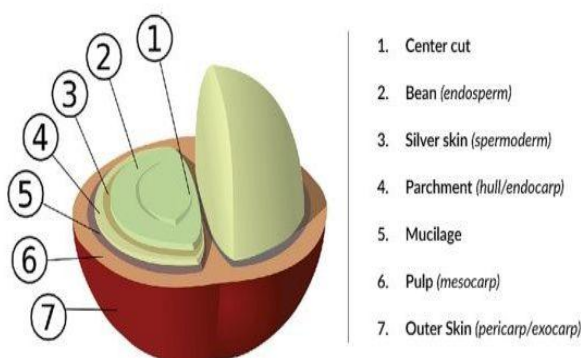
A kávé egy örökzöld, a Baktérítő és a Ráktérítő között termesztett növény, amely átlagosan a mérsékeltövi, párás éghajlatot és a 18-25 °C hőmérsékletet kedveli fajtától függően. Jellemzően 600 - 2500 m-ig terjedő tengerszint feletti magasságban termesztik. A fa vagy cserje 2.5 m-től terjedően 6.5 m-ig is megnőhet szintén fajtától és termesztési körülményektől függően. A rosbusta kávécserjék általában magasabba nőnek (Schenker 2000). Azonban szüretelés megkönnyítése végett leggyakrabban körülbelül 2 méter magasra vágják őket. A kávé származási helyének Etiópiát tartják, azonban manapság már több mint 75 országban termesztik. Jellemző termesztési régiói Dél Amerika, Közép Afrika és Délkelet-Ázsia egyes területei. A világ összes kávétermelésének 35%-át Brazília adja. (Somogyi 2019). Főként arabica kávé termesztenek, azonban robusta is megtalálható termeléseik között.

A kávécserje kinézete is fajtától függ, azonban általánosan elmondható, hogy függőleges, egyenes fás törzssel rendelkezik másodlagos valamint harmadlagos lefelé irányuló ágakkal. Ezeket az ágakat a növekedés kezdetén sarjaknak nevezik. Az ágakon helyezkednek el a sötétzöld, fényes, hullámos szélű és hosszúkás levelek, melyek mély, jól látható erezzel rendelkeznek (Preedy 2015). Termesztésükre többféle különböző talajtípus is alkalmas lehet, a kávé vízigénye eltérhet fajtától függően (Cahambers et al. 2016). A kávénövény az ültetést követően 3-5 év alatt fordul termőre, átlagosan 3-4 év után megjelennek a levelek tövében a virágok. A kávécserje csillag alakú fehér virágainak a jázminéra emlékeztető illatuk van. Termése, a kávécsereznye, még éretlen állapotában zöld színű, majd sárgás, végül teljesen érett állapotában pedig piros színűre változik. A kávécsereznyék érettségi szintjeit, érésének folyamatát szemlélteti az 1. ábra.



1. ábra: A kávécseseresznye érése (Internet 1.)

A kávécseseresznye érési ideje a virág megjelenése után 7-11 hónap. A kávébab a kávécseserje cseresznyéjének a magja. Minden cseresznye jellemzően két babot tartalmaz, amelyek lapos felükkel, egymással szemben helyezkednek el. A növény általában egy éven belül háromszor hoz termést. A gyümölcs felépítését tekintve kívülről befelé haladva egy külső héj alkotja, amely érett állapotában pirossá változik. Ezt körülveszi, a külső gyümölcshúsréteg a „pulp”, amely egy magas cukortartalmú síkosabb, nyálkásabb réteg. A mag felé egy vékony rétegű pergamen héj található. Ez alatt ezüsthéj borítja a kávészemet, ami szintén egy papírszerű vékony réteg (Somogyi 2019). A kávécseseresznye és a benne lévő kávébabok felépítését a 2. ábra szemlélteti.



2. ábra: A kávécseseresznye felépítése (Internet 1.)

A fentebb említett két kávéfajta a *Coffea arabica* és *Coffea canephora*, más néven robusta jelentős mértékben különbözik egymástól botanikai, genetikai, mezőgazdasági, kémiai és morfológiai jellemzőit illetően (Schenker 2000). Az arabica mélyebb gyökérszettel rendelkezik, míg a robusta gyökérszete sekélyebb, nem nyúlik olyan mélyre. Az arabica fajta magasabb termőterületeken növekszik megfelelően, enyhe hőmérséklet

mellett. A robustának alacsonyabban fekvő termőterületek és melegebb éghajlat kedvez (Preedy 2015). Számadatokkal is szemlélítve az arabica 1000-2000 m magasan fekvő termőterületeken nő. 18-22 °C átlaghőmérséklet ideális a számára, a meleget, hőséget nehezen tűri, ezen kívül 1200-1500 mm éves átlagcsapadékot igényel. A robusta termesztéséhez ezzel szemben meleg, párásabb éghajlat szükséges. Alacsonyabban fekvő, 100-1000 m termőterületeken termesztik, 22-26 °C átlaghőmérséklet kedvező neki, illetve 2000 mm körüli éves átlagcsapadék (Illy and Vianni 2005). Az arabica és a robusta kávébabok zöld, pörköletlen és pörkölt kávé állapotukban is könnyen megkülönböztethetőek egymástól. Az arabica fajtára ovális, hosszúkásabb alakú kávébabok jellemzőek, közepén S-alakú görbe bevágással. A robusta kávészem pedig kisebb, jellemzően kerekesebb, egyenes vágással a közepén (coffeeresearch.org). A 3. ábrán az arabica és a robusta kávészem összehasonlítása látható.



3. ábra: Arabica és Robusta kávészem (Internet 2.)

A *Coffea arabica*t tehát általában magasabban fekvő ültetvényeken termesztik, mint a robustát, és alapvetően sokkal magasabb minőséget, így magasabb piaci árat is képvisel az arabica. A robustának pedig előnye, hogy betegségekkel ellenállóbb, azonban alacsonyabb színvonalat, minőséget képvisel (Preedy 2015). Kémiai összetételüket tekintve is van közöttük különbség. Az arabica kávészemek több lipidet, szacharózt, és trigonellint tartalmaznak, míg a robustában magasabb koffein és klorogénsav tartalom található (Schenker 2000). Ennek következtében a robusta sokkal nagyobb mértékű keserőséggel bír, az arabica, pedig kellemesebb, kevésbé keserű letisztultabb ízvilággal, ezért is tartják kedveltebbnek és magasabb minőségűnek. Ezt alátámasztja, hogy világ össztermelésének körülbelül 70 százalékát a *Coffea arabica* teszi ki.

3.1.2. A zöld kávé kémiai összetétele

A kávéital minőségéhez a feldolgozáson kívül a zöld kávé kémiai összetétele is hozzájárul. A zöld kávé minőségét és kémiai összetételét meghatározzák a kávé termesztési körülményei, éghajlati és időjárási tényezők, továbbá a betakarítás illetve az utána következő feldolgozás módja (Feria – Morales 2002). Illetve a kávé fajtája is jelentős tényező ebből a szempontból. A kávé összetételét legnagyobb részben a szénhidrátok képviselik, tartalmaz cukrokat, mono-, di- és triszacharidokat, valamint poliszacharidokat (Somogyi,2019). A cukrok, első sorban a szabad cukrok közül a cellulóz adja a zöld kávé száraz súlyának 6-9%-át. Mivel édes ízű vegyület, biztosítja a kávé édességét. A pörkölés folyamata alatt a szacharóz karamellizálódása ecetsavat termel, így a savak fejlődését segíti elő (Rao,2014). A pörkölés során az egyszerű cukrok pedig nagyrészt elbomlanak.

A lipidek jelentősége a kávé esetében az aromavegyületek hordozása. Vízen nem oldódó vegyületek, elsősorban trigliceridek, amelyek a zöld kávé szárazanyag tartalmának 16%-át adják. A lipidek a kész kávéitalban is megtalálhatóak, ezek segítenek az aromák megőrzésében, illetve a szájban keletkezett érzetnek is hozzájárulnak. A nagyobb lipid tartalom a zöld kávé jobb minőségére enged következtetni. Az aroma kialakításában szintén fontos szerepet betöltő vegyületek a fehérjék és a szabad aminosavak, amelyek a zöld kávé száraz súlyának 10-13%-át teszik ki (Rao,2014). A kávébabban található aminosavak és a redukáló cukrok kölcsönhatásba lépnek a pörkölés alatt, ennek eredményeképp jönnek létre a Maillard reakciók. A zöld kávéban található még alkaloidák, a koffein és a trigonellin, amelyek a kávé szárazanyag tartalmának 1%-át alkotják. A koffein leginkább élénkítő, serkentő hatásáról ismert. A trigonellin pedig rendkívüli módon hozzájárul a kávé keserőségéhez és a pörkölés során rengeteg aromás vegyületet termel. A kávé keserőségéhez, savasságához és savanyúságához szintén hozzájárulnak a klorogénsavak. Az említett összetevők a kávé száraz súlyának 7-10%-át teszik ki (Rao 2014).

Rao (2014) könyvében említést tesz még a zöld kávé nedvességtartalmáról és annak pörkölésre gyakorolt hatásáról. A zöld kávé nedvességtartalma ideális esetben 10-12%. Ennek nagy része a pörkölés alatt elpárolog. Amennyiben a nedvességtartalom túl alacsony, a bab színe fakó, és szénára emlékeztető ízjegyeket hordoz, ebben az esetben a pörkölőnek óvatosan kell hőt adni a baboknak, mivel azok gyorsabban pörkölődnek. Ellenkező esetben, amikor a nedvességtartalom 12%-nál magasabb, a zöld kávé hajlamos

lehet a penészedésre és fűre emlékeztető íze lehet, ebben az esetben extra hőre van szükség, hogy elpárologjon, mert a víz lassítja a babok közötti hőátadást.

A kávé aromájáért felelősek továbbá a zöld kávéban megjelenő illékony aromás vegyületek. A kávébabokban található makrotápanyagok mennyisége befolyásolja a belőle készült ital aromajellemzőit is, mivel ezek a vegyületek úgynevezett előanyagként (prekurzorként) segítik elő a különböző illó komponensek keletkezését (Csóka – Amtmann 2018).

3.2. A kávé elsődleges feldolgozása

A kávécseresznye érését követően meg kell kezdeni a betakarítást. Teljesen pirosra érett állapotában kell betakarítani, el kell kerülni a túlérést, mert ennek következtében elindulhat a fermentáció, ami egy boros mellékízhez vezet, a túl korán leszüretelt kávé pedig éretlen, zöld ízű lehet (Thurston et al. 2013). Illetve a gyümölcs érettségének állapota azért is fontos, a megfelelően értett cseresznyékkal lehet jó minőséget elérni, a túlrett vagy éretlen termés hibás vagy alacsonyabb minőségű babokat eredményez (Preedy 2015). A gyümölcs érettsége befolyással van a cukortartalomra, érettséggel növekszik a cukortartalom, ami fontos eleme a jó minőségű kellemes ízű kávénak (Hoffmann 2014). A megérett kávészemek szüretelését több módon is véghez lehet vinni. Ennek egyike a kézi szüretelés, amely módszer lényege, hogy egyenként kézzel leszedik a már piros színű érett gyümölcsöket így csak a jó minőségű, ténylegesen érett szemek kerülnek a gyűjtőkosarakba. Majd kiválogatják a kártevő által megtámadott, vagy hibás szemeket, ezáltal az egész termés minősége magasabb lesz. A kézi szüretelés tehát a legmegbízhatóbb és legjobb minőséget eredményező szüretelési módszer. A másik mód az érett kávészemek begyűjtésére a gépi szüretelés. A gépek megrázzák a cserjék ágait, így az érett szemek lehullanak. A módszer előnye a gyorsaság, hátránya azonban, hogy így hibás, nem megfelelően érett termések, ágak illetve levelek is hullanak a gyűjtőkosárba. Emiatt fontos a leszüretelt termés átválogatása érettség alapján is, ugyanis a túl vagy alulérettség jelentős mértékben befolyásolja a kész ital ízbeli minőségét (Poltronieri and Rossi 2016).

A szüretelést követően azonnal meg kell kezdeni a kávé feldolgozását, hogy elkerülhessük a fermentációt. A betakarítás után a következő lépés a babok elsődleges feldolgozása, melynek célja a bab kinyerése a gyümölcshús és az egyéb rétegek eltávolításával (Preedy 2015). Többféle eljárást is alkalmazhatnak a folyamat véghezvitelére. A száraz eljárás a legelterjedtebb és legegyszerűbb módszer. Olyan

területeken alkalmazzák leginkább, ahol kevesebb mennyiségű víz áll rendelkezésre, vagy abban az esetben, ha a kávé minősége lehetővé teszi (Somogyi 2018). A módszer során a leszedett terméseket szétválogatják, majd szétterítik egy nagyobb felületen és a napon hagyják száradni hetekig, vagy akár hónapokig, mielőtt eltávolítják a héjat, a gyümölcshúst és a pergamenhéjat (Brown 2018). A 4. ábrán látható amint az érett kávécsersznyeék a napon való szárításnak vannak kitéve.



4. ábra: Száraz feldolgozás (Internet 3.)

A szárítás alatt folyamatosan forgatni kell a cseresznyéket, hogy a fermentációs folyamatok ne induljanak el.

A mosott, vagy nedves eljárás jellemzője, hogy a kávécsersznyéről a gyümölcshús eltávolítása többlépcsős folyamat, amelyet jelentős mennyiségű víz felhasználásával végeznek és a folyamat alatt végbemegy az erjedés, azaz fermentációs folyamatok indulnak el (Gonzalez et al.2007). Olyan területeken alkalmazzák, ahol rendelkezésre áll megfelelő minőségű és mennyiségű víz, magas vízigénye miatt viszonylag költséges eljárás, azonban magas minőséget képvisel. A folyamat során medencéket töltenek fel vízzel és úsztatással egyrészt kiválogatják az éretlen szemeket, illetve a vízzel való érintkezés segítségével nyújt abban, hogy könnyebben el lehessen távolítani először a gyümölcshús csak egy részét. Az 5. ábrán a mosott eljárás egyik folyamata látható, amint tartányokban, csatornáknban mossák át a kávészemeket.



5. ábra: A mosott feldolgozás. (Internet 4.)

Majd a maradék gyümölcshús eltávolítása általában úgy zajlik, hogy a babokat ismételten tiszta vízzel teli tartályokba töltik, ahol megkezdődik a fermentáció (erjedés) folyamata. Ez a folyamat általában 12-72 óráig tart a pontos ideje a kávé fajtájának és egyéb környezeti tényezők függvénye. A fermentáció alatt fellazul, majd leválik a magokról a maradék gyümölcshús és feloldódik a nyálkaréteg (Somogyi 2018). A babokat ezután szárítani szükséges, annak érdekében, hogy elérje a zöld kávéra jellemző 10-12%-os nedvességtartalmat. A vízzel történő feldolgozás utáni szakaszban, miután a szemeket kellőképpen kiszárították, a babokat pergamenkávének nevezik, mivel még rajta van a pergamenszerű héj (Schenker 2000).

Léteznek ezenkívül úgynevezett hibrid eljárások, amely általában a félszáraz, vagy az ahhoz rendkívül hasonló mézes (honey), illetve félig mosott eljárás (Hoffmann 2014). A félszáraz feldolgozási módszer leginkább Brazília egyes területein elterjedt mód, amelynek célja a magasabb minőség megőrzése kevesebb víz felhasználásával. Az elején a mosott eljáráshoz hasonlóan vízzel teli tartályokba töltik, átmoszák őket, majd az éretlen szemeket kiválogatják. Ezután a gyümölcshús csak egy részét az úgynevezett nyálkás réteget rajtahagyják, és így szárítják a napon. A magokon hagyott gyümölcshús cukortartalmának köszönhetően így hozzáad a kávé édességéhez, testességéhez (Brown 2018).

A babokat, a gyümölcs húsának eltávolítása után zöld kávének nevezzük (Buffo and Cardelli 2004). A megfelelően kiszárított kávékat csomagolják, majd leginkább hajókkal szállítják őket. A szállítás és a zsákolás előtt azonban szelektálják, minőségi osztályokba sorolják, illetve méret szerint is osztályozzák. Ennek a pörkölés során

jelentősége van. A babok kiszárítása után a feldolgozás további szakaszában a már említett a pergamenréteget el kell távolítani. Ezt megelőzően azonban a kávénak szüksége van egy hosszabb pihentetési időre, majd átválogatják és hántolják (Somogyi 2018).

A kávészemeket általában 30-60 napig pihentetik. A Brazil kávék esetében ez hosszabb időre is nyúlhat. Ennek célja, hogy a kávéban az ízek összeérjenek, illetve stabil páratartalom és vízakaktivitás alakuljon ki a kávéban. Ez a minőség kialakításának szempontjából rendkívül meghatározó, ugyanis amennyiben ez a pihentetés kimarad, a kávénak kellemetlen mellékízei lehetnek, minősége romlik (Brown 2018). A nyers kávébabokat futószalagon, minőségbeli tényezők szerint szelektálják. A hibás szemeket eltávolítják. Sűrűségük, méretük és színük alapján osztják különböző minőségi osztályokba (Somogyi 2018). A kávé tárolása, javarészt jutazsákokban történik, ez a legáltalánosabb és legegyszerűbb és költséghatékonyabb módszer, azonban a kávé minőségének megőrzése szempontjából nem a legmegbízhatóbb megoldás, ugyanis a jutazsák a nedvesség, szagok és egyéb környezeti hatások ellen nem biztosít hatékony védelmet. A legnagyobb védelmet biztosító megoldás a vákuum-zárás csomagolás, mert ezek képesek viszonylag hosszú időn keresztül megőrizni a kávé aromáit és megvédik a nedvességtől, oxigéntől és egyéb tényezőktől, amelyek befolyásolhatják a minőségét (Rao 2014). Illetve kisebb mértékben, de szintén magas fokú védelmet biztosítanak az úgynevezett GainPro, azaz légmentesen zárt zsákok.

3.3. A kávé másodlagos feldolgozása: a pörkölés

A kávéfeldolgozás egyik legfontosabb, és legkritikusabb lépése a pörkölés. A pörkölés egy hőkezelési folyamat, mely az anyag intenzív mozgatása közben megy végbe (Somogyi 2018). Ez egy rendkívül összetett folyamat, amelynek célja a megfelelő aroma és színanyagok kialakítása. A zöld kávé nem rendelkezik a pörkölt kávéra jellemző tulajdonságokkal, aromákkal, a pörkölés folyamata során alakulnak ki a pörkölt kávé jegyek. A kávéban található olaj hordozza a legtöbb aromát (Buffo and Cardelli 2004). A pörkölés alatt a zöld kávé tehát erős hőhatás éri, és ennek hatására számos fizikai és kémiai változás következik be a kávészemekben, ennek köszönhetően jelentős mennyiségű, az érzékszervi minősítés szempontjából fontos aromaanyag alakul ki. A pörkölés következtében fellépő fizikai változások között tartjuk számon a babok színének változását, illetve térfogatuk növekedését, nedvességtartalmuk nagymértékű csökkenését. A pörkölési folyamat kezdeti szakaszában a babok nedvességtartalma elpárolog, majd ezt követi a tényleges pörkölési szakasz, amely pirolíziseket, illetve az aromák és jellegzetes

ízek kialakulásának szempontjából a két legfontosabb folyamatot, a Maillard reakciót, illetve karamellizációt eredményezi (Tarigan et al. 2022). A pörkölés kémiája tehát rendkívül komplex. Az említett két folyamat eredményezi a babok színének barnára változását, ezen felül új aromavegyületeket és ízjegyeket hoznak létre (Rao 2014). A pörkölés legfontosabb feladata az, hogy olyan ízbeli jellemzőket, zamatokat hozzon ki a kávéból, amelyek jó minőségű, ízletes itallá teszik. Minden származási hely, különféle zamatbeli jellegzetességeket hordoz magában, amelyekkel a képzett pörkölők tisztában vannak, és az alaposan megtervezett pörköléssel kiemelik ezeket a zamatokat (Thurston et al. 2013).

A pörkölési folyamat kivitelezéséhez különböző pörkölő berendezések állnak a szakemberek rendelkezésére. Eredetileg serpenyőkben pörkölték, az úgynevezett arab stílusban. Otthoni használatra még a mai napig is használatos ez a módszer, azok körében, akik szívesen kísérleteznek otthoni kávékészítéssel (Thurston et al. 2013). Azonban így nagyobb eséllyel fordul elő, hogy a babok nem egyenletesen pörkölődnek, ezáltal a minőség is alacsonyabb. A leggyakrabban használt ipari pörkölő berendezés a klasszikus dobpörkölő, amelynek henger alakú forgó dobjában keverednek a babok, a dob forgása mozgatja, összekeveri a babokat és azok elnyelik a hőt. A dob alatt nyílt láng ég, ez a láng pedig fűti a dobot és a dobon keresztülmenő levegőt is. A pörkölés során keletkezett melléktermékek egy kéményen át távoznak. A pörkölés végét követően a gépkezelő kiüríti a babokat egy hűtőegységbe (Rao 2014).

A meleg levegős illetve a fluid ágyas kávépörkölők dob nélküli kávépörkölő berendezések, amelyben a levegőt felmelegítik, és magas hőmérsékleten átáramoltatják a babokon, azok pedig forró gázok áramlatában lebegnek. Rendkívül gyors pörkölést biztosít ez a módszer, akár 60 kg kávé is pörköltethetünk öt perc alatt. A pörkölés végeztével a kávé egy másik rekeszbe helyezik, és hideg levegővel hűtik. Nagyobb mennyiségek pörkölése esetén hatékony módszernek bizonyul (Thurston et al. 2013). A nagy gázsebességnek köszönhetően a hőátadási folyamatok sokkal jobbak ezekben a berendezésekben. A meleg levegős konvektív pörkölők esetében kisebb mértékű a gázfogyasztás, ezáltal energiatakarékosabb, azonban kevésbé homogén pörkölést eredményez, mint a fluidágyas pörkölő (Dénesné 2016).

Ezenfelül Rao (2014) részletes leírást ad még a hőbefűvásos, illetve recirkulációs pörkölő berendezésekről. A hőbefűvásos pörkölőben az erős légáramlás pörgeti a

pörköledényben lévő babokat, és mivel a pörkölés során a babok sűrűsége csökken, a pörkölés elején rendkívül erős légáramlás szükséges a babok megfelelő mértékű forgatásához. Azonban a hőbefűvások pörkölőknél nincs külön hűtőegység, így a babokat a végén szobahőmérsékletű levegő átengedésével hűtik le. A recirkulációs pörkölők manapság egyre nagyobb népszerűsége tesz szert, ugyanis rendkívül energia és fűtőanyag takarékosak annak köszönhetően, hogy az elhasznált levegő egy részét visszajuttatják és hőjét újrahasznosítják a folyamat alatt. Ez a módszer védelmet biztosít az égésjegyek kialakulásával szemben, stabil környezetet biztosít, azonban hátránya, hogy a babok füstösebb levegőhöz jutnak, így füstös ízek alakulhatnak ki a kávéban. (Rao 2014)

A kávé pörkölése során lezajló folyamatok rendkívül összetettek. A pörkölés egy lassú hevítési folyamat, mely alatt a kávéjellemző aromáival még nem rendelkező zöld kávébabok jelentős fizikai és kémiai változások zajlanak le, és ezek a változások vezetnek a jellegzetes, karakteres aromák kialakulásához (Barta 2017). A zöld kávéban található komponensek nagy része lebomlik, miközben illékony komponensek jönnek létre, amelyeknek eredménye a végső aromák kialakulása. A pörkölés folyamatát jellemzően szakaszokra bontják. Bizonyos tanulmányok szerint három, egyesek azonban négy szakaszra osztják fel a pörkölés folyamatát. Gonzalez et al. (2007) leírása alapján szárítási szakaszt, a pörkölési szakaszt és a hűtési szakaszt különítjük el. Somogyi (2018) tanulmányi jegyzete alapján pedig négy szakaszra bontják a folyamatot. Az első szakaszt minden esetben az úgynevezett szárítási szakasznak nevezzük, ebben a fázisban elkezdődnek a fontosabb fizikai változások. A babok nedvessége csökkenni kezd és idővel elpárolog, a víz pedig gőzzé válik. A nedvességtartalom csökkenése hozzájárul a tömegvesztéshez. Valamint a fehérjék denaturációja is ebben a szakaszban zajlik le (Somogyi 2019). A klorofil bomlásának eredményeképp ebben a fázisban a babok színe zöldről sárgára változik (Rao 2014).

A második szakasz kezdetén a hőmérséklet eléri a 130-150 °C-ot, ebben az időszakban kezdődik meg a tényleges pörkölés és a babok térfogata jelentősen megnő. Bizonyos szénhidrátok oldhatóvá válnak, egyes szénhidrátok karamellizálódnak, a cukrok pedig savakká alakulnak. Ebben a szakaszban jelentős szín és aromabeli változások vannak folyamatban, amik a Maillard reakcióknak köszönhetőek. Ennek eredményeképp a kávé megkapja testességét és az édes jellegű aromái és itt kezdenek el kialakulni. A hőmérséklet mérsékelten emelkedik csak ebben a fázisban. 160 °C. körül bekövetkezik az első recsenés, ami gázképződés miatt kávé szöveteinek roncsolódásának a jele (Somogyi

2018). 170 °C. körül a harmadik szakaszban megkezdődik a karamellizáció folyamata, amelynek következtében a kávébabok színe tovább mélyül, további barnulást eredményez. Ez a folyamat elbontja a cukrokat, lelassítva ezzel a Maillard reakciókat. A karamellizálódás karamelles, diós ízjegyeket hoz létre. A hőmérséklet tovább emelkedik, megkezdődik a széndioxid fejlődés, és felszabadul a klorogénsavhoz kötött koffein. A karamellizáció és a Maillard reakciók csökkentik a kávé édességét, keserűségét pedig növelik. A folyamat a második reccsenés végéig tart (Rao 2014).

A negyedik szakaszban a pörkölés folyamata a végéhez ért. A végleges színárnyalat kialakul, azonban ebben a szakaszban már rendkívül figyelmesnek kell lenni, ugyanis túlpörkölés következhet be, már nem csak barna, hanem fekete színanyagok is megjelenhetnek, ami már erős túlpörkölést jelez. A magas hőmérséklet miatt a kávé koffeintartalmának nagy része illetve a kémiai folyamatok során előtérbe kerülő széndioxid egy része elillan. A szén-dioxid egy része pedig megkötődik a kávészemek felületén, ez pedig az olaj felszínre jutását eredményezi (Somogyi 2018). Amikor elértük a kívánt pörkölési fokozatot, a babokat rögtön hűteni kell vízzel vagy pedig hideg levegő átengedésével annak megelőzésének érdekében, hogy további szín, aroma vagy térfogatbeli változások következzenek (Illy and Vianni 2005). A pörkölési fokozat kialakulása a kávé pörkölési idejétől és a hőmérsékletétől függ. A 6. ábra szemlélteti, hogy hogyan változik a kávébabok színe a pörkölés alatt zöldről először sárgás színűre majd világosbarna, középibarna, mélyibarna és sötétbarna árnyalatot vesz fel. A fekete babok pedig a túlpörkölés jeleit mutatják.



6. ábra: Kávébabok színváltozása. (forrás: saját kép)

3.3.1. Pörkölési szintek

A pörkölés mértéke attól függ, hogy milyen pörkölési szintet, fokozatot szeretnénk elérni. Amely annak kiválasztása, hogy világos, közepes, vagy sötét pörkölést kívánunk létrehozni. Azonban ezek között is lehetnek átmenetek. Különböző szintű, erősségű pörkölési fokozatokat különíthetünk egymástól a világotól a sötét pörkölésig. Több tényező függvénye is lehet, hogy az adott kávé milyen szintre érdemes pörkölni. Többféle csoportosítás is létezik a különböző mértékű pörkölési szintek jellemzésére. Hazai szinten legszélesebb körben ismertetett pörkölési stílusok a hamburgi, bécsi, francia és olasz pörkölés. Ezek a szintek kellőképpen különböznek egymástól, így egy kávéhoz nem feltétlenül értő átlag fogyasztó is különbséget tud tenni közöttük (Sipos et al. 2018). A hamburgi pörkölés egy rendkívül világos pörkölést jelent, ebben az esetben rövid ideig tartó pörkölés jellemzi, amelyet az első reccsenés végével fejeznek be. Ez a pörkölési stílus manapság egyre nagyobb népszerűsége tesz szert, mivel a kávé savas jellemzőit emeli ki, így leginkább filterkávéhoz ajánlott. Ennek eredménye egy vörösesbarna, szinte áttetsző ital, teaszerű ital. Jellemzően már annyira áttetsző, hogy a hagyományos német porceláncsésze alján lévő virágmotívumokat látni lehet, ezért is kapta németül a Blümchen Kaffee nevet (Csötönyi et al. s.a.). Alapanyaga szinte kizárólag arabica kávé. A bécsi pörköléshez szintén arabica kávékat használnak. Ez a pörkölési szint közép barna kávészemeket eredményez, közepes pörkölésnek minősül. Ebben a típusú kávéitalból már eltűnik az áttetszőség, és a vöröses árnyalat. Illetve amellet, hogy megtartja savakban gazdagabb ízvilágát, már megjelennek benne a pörkölésből fakadó enyhén kesernyész ízegek is (Csötönyi et al. s.a.). A francia pörkölés sötétbarna kávébabokat eredményez. Ennél a típusú erősebb pörkölésnél már lehet robustát használni a keverékhez. A francia pörkölésre jellemző, hogy a pörkölés eredményeként megjelenő aromák dominánsabbak lesznek, mint a kávéfajták eredeti ízegei. A Magyarországon fogyasztott és közkedvelt kávék többsége ebből a pörkölési stílusból kerül ki (Somogyi 2018). Végül az olasz pörkölés, a legerősebb pörkölési fokozat, amelyet jellemzően a második reccsenés végéig pörkölnék és keserű ízegek dominálnak benne (Sipos et al. 2018). Ennél a típusú pörkölésnél a kávébab felszínén már nagy mértékű olajkiválás látható. Robusta fajták széles körű felhasználására is lehetőség van ebben az esetben, amelyet lehet keverni arabicával. A robusta magasabb koffeintartalommal látja el, testessé teszi a kávéitalt és segíti a krémképződést. Azonban, amennyiben arabica is található az alapanyagok között, elősegítheti a kissé aromásabb, savasabb ital elkészítését (Somogyi 2018). Főleg az espresso típusok készíthetők ebből a kávéból. Azonban a felsorolt négy típuson kívül

szélesebb skálán is meg lehet határozni a kávék pörköltiségi szintjét. Nemzetközi szintű besorolásokban a legvilágosabb az úgynevezett cinnamon, vagy más néven fahéj pörkölés, amit nagyon hamar, már az első reccsenésnél kiengednek a pörkölőből, mivel kissé alulpörkölt, megtalálhatók benne bizonyos füves, „zöld” jellegű ízjegyek. Ezt követi a szintén világosra pörkölt City pörkölés, amely jelentős savassággal, és rendkívül enyhe testességgel bír. A Full Citynek nevezett közepes pörkölésnél jellemzően a második reccsenés előtt ér véget a pörkölés. Ennek már mérsékelt savai, közepesen erős testessége, enyhén karamelles ízjegyei vannak, emiatt az egyik legközkedveltebb pörkölési stílusnak számít. Utána következik sötét pörkölésnek minősülő Francia, és Olasz pörkölési stílus, amelynél már a pörkölt kávéaromák kerülnek előtérbe, felszínükön az olaj megjelenik, illetve a skála legvégén találjuk a már szinte fekete Spanyol pörkölésnek nevezett szint, ami már égett babokat, rendkívül keserű ízt és erős túlpörkölést jelent (Rao 2014). A különböző elnevezésű pörkölési fokozatok a 7. ábra segítségével kerülnek bemutatásra.



7. ábra: Pörkölési fokozatok. (Internet 5.)

3.3.2. A pörkölés beállításai

Rao (2014) elmondása szerint a pörkölés alapos tervezést igényel. Fontos figyelembe venni a bab jellemvonásait elsősorban és ahhoz mérten meghatározni a pörkölés idejét, a betöltési hőmérséklet és az ahhoz tartozó beállításokat. Mindenekelőtt lényeges megtervezni a pörkölni kívánt adag mennyiségét, amit batchnek neveznek. A batch méretének meghatározásához figyelembe kell venni olyan szempontokat, mint a dob mérete, a légáramlás tartománya és az égő teljesítménye. A pörkölőmester szerint rendkívül fontos a hőmérséklet követése és a pörkölési idő meghatározása a pörkölés során, mert ez elengedhetetlen a megfelelő ízek kialakulásához és a babfejlődéshez, a kávék különböző aroma és ízprofiljait nagyban meghatározza a pörkölési idő és

hőmérséklet kialakítása (Giacalone et al. 2018). Figyelemmel kell kísérni a betöltési hőmérsékletet és annak kezdeti gázbeállításait, mind a pörkölés alatt a babok hőmérsékletének emelkedési ütemét, amelyet egy úgynevezett ROR (Rate of Rise) görbe mutat meg (Rao 2014). A betöltési hőmérséklet, illetve annak kezdeti gáz beállításai nagyon fontos tényezői a pörkölési folyamatnak. Abban az esetben, ha túl alacsony a betöltési hőmérséklet, a babok fejlődése mérséklődhet, vagy túl magas kezdeti gáz beállítás szükséges, amitől a dob túlmelegedhet. Amennyiben a betöltési hőmérséklet túl magas, abban az esetben a lehetséges ízek tompulása következhet be, illetve megéghetnek a babok. Az idő és a hőmérséklet követésével a teljes pörkölési görbe határozza meg igazán a bab fejlődését (Rao 2014).

3.4. A kávékészítési módszerek

A kávéital készítésére a kivonatolás szót használjuk. A kivonatolás a víz őrölt kávéban történő áteresztése. Ezzel együtt zajlik a kávé extrakciója, mely azt jelenti, hogy a víz kivonja az anyagokat a kávéőrleményből, amelyek oldott és nem oldott formában lesznek jelen a kávéitalban. A kávéital minőségéhez, és az abban megjelenő aromákhoz rendkívüli mértékben hozzájárul a megfelelő kivonatolási idő meghatározása a különböző kávékészítési eljárásoknál (Thurston et al. 2013). Az extrakciós módszereket megkülönböztethetjük az extraakció alatti nyomás, vízhőmérséklet, a készítésre szánt eszköz, a kivonatolt ital mennyisége szempontjából, mindemellett, mindegyik eljárás mód egyedi jellegzetességekkel rendelkezik (Gloess et al. 2013). A pörkölt kávé őrlésekor érezhetően intenzív aromák szabadulnak fel. Az extrakcióra, illetve az elkészített kávéital minőségére az őrlés mértéke és az őrölt kávé szemcsemérete is hatással van. Minden kávékészítési technika különböző szemcseméretet követel meg. A túl finom őrlemény esetében a kinyerhető kávéital kevesebb mennyiségű, és keserűbb ízzel rendelkezik a nagy mennyiségben kioldódó, már kellemetlen íz anyagok hatására. A túl durva szemcséjűre őrölt kávéból készült italnál az íz anyagok extrakciója csökken, így az elkészített ital jellegtelené, íztelenné válhat (Dénesné 2016).

A legfinomabbra a keleti kultúrák körében kedvelt török kávé őröljük. A porszerű őrleményt speciálisan erre a célra való hosszú nyelű edényekbe teszik és vízzel és cukorral felforralják, és szűrés nélkül kerül a csészébe (Thurston et al. 2013). Az espresso egy elkészítés után azonnali elfogyasztásra szánt kis mennyiségű, körülbelül 20-40 ml aromákban gazdag karakteres ital, rendkívül finom szemcséjűre őrölt kávé szükséges a készítéséhez (Gloess et al. 2013). Az Olaszországból származó espressógépből 9 bar

nyomással extrahálódik ki az őrölt kávé (Csötönyi et al. s.a.). A magas nyomású rendszerrel történő extrakció eredményeként a kávé felszínén létrejön egy krémes állag amelyet cremának nevezünk. Az espresso cremájában számos aromaanyag megtalálható (Sipos et al. 2018.). Viszonylag finom, de az espressonál durvább szemcseméret javasolt a kávékészítéshez a kotyogós kávéfőző eszközzel, amelyet gyakorta használnak otthoni kávékészítéshez, mivel használata rendkívül egyszerű.

Az őrlemény szemcseméretét figyelembe véve, növekvő sorrendben haladva következnek a filterkávék, áztatásos, csepegtetős módszerek. Ide sorolhatjuk elsősorban a géppel készülő filterkávét, nagyjából durvára őrölt só finomságú őrleményt filterbe teszünk, és a berendezésen keresztül forró víz találkozik az őrölt kávéval, majd a filteren keresztül lecsöpög a gép tartályába (Gere 2020). Egyéb módon készíthető filterkávékhoz tartozik a kézi filterként ismert Hario drip módszer, amely közepes finomságú szemcseméretet igényel, valamivel finomabbra érdemes őrölni a gépi filternél. Elkészítésénél kézzel adagolják rá a forró vizet, bizonyos időközönként felöntik vele az őrleményt. Egyre nagyobb népszerűsége tesz szert ez a módszer, mivel rendkívül látványos és a végeredménye a géppel készülő filter kávéval aromagazdagabb, letisztultabb ízekkel rendelkező ital. Ehhez rendkívül hasonlóan működik a Chemex, ahol szintén egy tölcsérbe helyezük a papírfiltert, amit először átöblítünk forró vízzel, ebbe kerül az őrlemény, amelynél szintén forró víz találkozásával, áztatva, lecsepegtetve jön létre a kész kávéital (Gere 2020). Hasonló finomságú, valamennyivel durvább őrleést igényel a szifonos kávéfőzés, amely szintén szűrő segítségével történik. Az Aeropress módszer egy egyszerű, kedvelt kávékészítési módszer. A Hario driphez hasonló finomságú őrleménytel készül. Tulajdonképpen egy átmenet a kávégépek magasnyomású technológiája és a filteres, áztatásos technológia között. A módszerek közül a Mizudashiban készített Coldbrew és a French press más néven dugattyús kávéfőző, igényli a legdurvább szemcseméretű őrleményt. A French press forró vízzel való felöntéssel, majd a szűrő lenyomásával készülő aromás kávéital, amely gazdag aromával, és erősebb testességgel bír, mivel a kávéban található olajok és az őrlemény kisebb darabjai is átszűrődnek (Hoffmann 2014). A filterkávéknál általában az őrölt kávé és víz aránya 60g/liter.

3.5. Érzékszervi minősítés és szakértői kávékóstolás

Az érzékszervi vizsgálat a fogyasztásra alkalmas termékek, élelmiszerek emberek általi értékelésére. Évek óta zajlik a kávé érzékszervi jellemzőinek tanulmányozása, azonban a világszerte egyre nagyobb számú fogyasztásnak köszönhetően egyre nagyobb

érdeklődés alakult ki a kávé ízeit és aromáját illetően kávéipar és a kutatók részéről egyaránt (Dénesné 2106). A kávé minősége más jelentéssel bír a pörkölők, termelők, baristák, érzékszervi bírálók és fogyasztók számára, mindegyik csoportnak más viszonyulása meghatározott elvárásai vannak a kávéhoz kapcsolódóan. A minőséget általánosságban a kávé ízéhez, aromáihoz társítják. Hivatalosan a kávé ízét érzékszervi minőségként fogalmazzuk meg, mert az érzékszervekre – jelen esetben az ízlésre és szaglásra – hagyatkozva értékeljük a kávéitalt. Szakmailag általánosan használt fogalomként kerül elő az úgynevezett csészeminőség (Thurston et al. 2013). Többféle módszer létezik a csészeminőség megítélésére, és mindegyik megközelítés hasznos tapasztalatokat nyújthat a kávé érzékszervi bírálatához. Egy termék érzékszervi jellemzése, meghatározása történhet objektív és szubjektív módon. Az objektív mértékek mindenki által elfogadott egységes meghatározásokon alapulnak, míg a szubjektív megítélés egyénileg változó és egyéni preferenciákra, érzésekre támaszkodik. Ezért bizonyos élelmiszeripari cikkek, jelen esetben a kávé értékelésére is többféle bírálói csoportot különböztethetünk meg, amelyek eltérő kritériumok alapján értékelik a kávékat. Ezek alapján megkülönböztethetjük a szakképzésben nem részesült, fogyasztói bírálókat, illetve szakértő, szakképzettséggel rendelkező bírálókat, akik rendelkeznek alapismeretekkel az értékelni kívánt termék vagy termékek esetében. A fogyasztói bírálatok általában szubjektív, azaz egyéni vélemények alapján jönnek létre. Ennek a típusú értékelésnek a jellemzői a kedveltségre vonatkozó kérdések, kérdőívek, amelyet a fogyasztók egyéni ízlés alapján válaszolnak meg, úgy hogy előzetes termékismerettel nem rendelkeznek. Általában nagy létszámú csoportokban, statisztikák felállítása, piackutatás céljaként alkalmazzák ezeket az értékeléseket. Illetve termékfejlesztés szempontjából is hasznosnak bizonyulhat (Gere 2020).

A szakértői bírálatok nem szubjektívek, nem kedveltségre és preferenciákra vonatkozó adatokat mutatnak be, hanem analitikai feladatokat, méréseket végeznek, a termékek bizonyos jellemzőit és annak intenzitását értékelik. Ehhez a fajta bírálatához megfelelő szakképesítés. A szakemberek képzésük során fejlesztik ízfelismerő képességeiket, megismerik a módszertant és a különféle értékelési kritériumokat. Az értékelések során szakkifejezéseket használnak és azok segítségével írják le a termék tulajdonságait (Sipos et al. 2018). A kávéipar közös, mindenki által használható kritériumokat hozott létre a kávé minőségének meghatározására. Ezek olyan kritériumok, amelyek segítségével minőségbeli értékelést lehet felépíteni (Thurston et al. 2013).

Kialakult néhány alapfogalom és meghatározás, amely segít a minőségi értékelés kialakításában. Ezek között szerepel az illat, amely a kávé elkészítése előtt érezhetünk és az aroma, amely a kész kávéital illatát jellemzi. Fontos szempont lehet az érzékszervi jellemzéskor a kávé savasságának meghatározása. A savasság a savak által előhozott enyhén citrusos, élénk ízt jelent. A testesség azt határozza meg, hogy a szájban, a nyelvünkön érezve milyen a kávé viszkozitása, mennyire kelt sűrű érzetet (coffeeresearch.org). A zamat tulajdonképpen a kávé esszenciája, a kávé teljes ízélményére utal (Thurston et al, 2013). Ezenkívül osztályozni szokták még a kávé édességét, illetve keserűségét. A keserűséghez általában negatív érzeteket társítunk, azonban ez is egy esetenként kevésbé érzékelhető, máskor nagyobb mértékben előforduló jellemzője a kávénak. Kis mennyiségben kiegyensúlyozza a kávéban lévő savakat (coffeeresearch.org). Illetve hangsúlyt fektetnek még az utóízre, amik olyan ízek, aromák, amik a szájban maradnak még az után is, hogy lenyeltük a kávékat. Illetve használunk még különféle leíró jelzőket a kávé ízeinek, aromáinak meghatározására. Ezek a jelzők olyan ízeket, illatokat foglalnak magunkban, amelyek nem minden csésze kávéban vannak jelen, épp ellenkezőleg komplex és egyedi jegyekkel látják el a különböző kávékat. Ezek a kávé zamatát meghatározó terminusok sokfélék lehetnek. Megkülönböztethetünk például virágos, citrusos, karamelles, csokoládés, diós, fűszeres, füstös illetve földes és még számtalan más aromát (Thurston et al. 2013). Ezeknek a jellemzőknek az összefoglalására tökéletesen alkalmasak az aromakerek. Az aromakerek jellemzője, hogy illat és íz érzeteket idéz elő és az érzékszervi jellemzők mellé referenciákat társítanak (Gere 2020). Az alábbi 8. ábrán egy komplex aromakerék látható, amely segítséget nyújt az ízek és aromák megkülönböztetésében, illetve az aromakerek segítségével könnyebben felismerhetőek az egyes kávéban található íz és aromaérzetek.



8. ábra: Aromakerék (Internet 6.)

Keszler Anna Zsófia Szakdolgozat

A kávé minőségbeli értékelésének hivatalos módszere a cupping, vagyis kávékóstolás, amely minőségbeli jellegzetességek megállapítására ad lehetőséget, mint például a kávé savassága, testessége, illetve az esetenként felmerülő hibákat, mellékízeket is ki lehet szűrni ezzel a módszerrel. A kóstolók sajátos egyedi tulajdonságokkal jellemzik a kávé ízeit (Di Donfrancesco et al. 2014). A cuppinghoz mindössze egy őrlő, vízforraló, csészék, illetve kóstoláshoz használt, erre a célra kialakított kanalak szükségesek. A cupping folyamata általában három és tíz féle különböző kávé kóstolását jelenti. A kávék elkészítése azonos feltételekkel történik. Elengedhetetlenül fontos minden kávémintát egyenértékűen kezelni, a víz minőségének és hőmérsékletének ugyanolyannak kell lenni. Valamint a mintáknak egyezniük kell, szemcseméretet, az őrlött kávé és víz arányát, a víz hőmérsékletét, illetve az áztatási időt tekintve, mert a kisebb eltérések is megváltoztatják a kávé ízét és egyéb jellemzőt, ami befolyásolhatja a megfelelő értékelést (Giacalone et al. 2018). A cupping a következőképp zajlik le: Az egységes méretűre leőrölt kávékat felöntik azonos mennyiségű forró vízzel. Az őrlemény egy kérgöt formáz a csésze tetején. A folyamat alatt még ebben az állapotában érdemes megszagolni, az aromák jól kiérezhetők, majd 4 perc eltelté után meg kell törni a kérgöt a kóstolókanállal és ilyenkor is érdemes újra megszagolni, a csésze fölé hajolva az aromák illatát belélegezni (Di Donfrancesco et al.

2014). Majd a habos részeket óvatosan eltávolítjuk a kanál segítségével, azonban nem szabad felkeverni a kávé eközben. Ezután még néhány percig eltart mire a kávé kóstolható hőmérsékletűre hűl, azonban azt sem érdemes megvárni, hogy túlzottan kihűljön, mert azzal már jelentősen veszíthet az aromákból. Kóstoláskor a kóstolókanalat a kávéba mártjuk, majd erőteljes szürcsöléssel kóstoljuk (Rao 2014).

Rao részletesebben körülírja a kóstolás fázisait, amelyek mindegyike által gazdag íz és aromaélményeket tapasztalhatunk meg. A pörkölőmester leírása szerint a száraz aromákat a száraz örlemény megszagolásakor érezhetjük, és már ebből az illatból is sok mindent meg lehet állapítani, és az esetleges hibákat is ki lehet érezni. A nedves aromákat akkor lehet a legjobban érezni, amikor a víz és az örlemény találkozik. A kávé aromáinak tetőpontja, akkor következik be, amikor az ital a legmelegebb. A forró kávé kóstolásánál elengedhetetlen a szürcsölés, ugyanis így jobban eljutnak az aromák az orrunkig. A kávé hidegen való kóstolásakor a savasság csökken, ennek köszönhetően olyan tulajdonságokat érzékelhetünk ebben a fázisban, amelyeket a savasság elfedett, főként a zöld kávé hibáit és a pörkölés bizonyos hatásait (Rao 2014).

4. EREDMÉNYEK ÉS KÖVETKEZTETÉSEK

Ebben a fejezetben bemutatásra kerül, hogy a kávépörkölés következtében történő változások hogyan járulnak hozzá a kávébab fejlődéséhez és a végső ízélményhez, a kávé érzékszervi minőségéhez. Ezután elemezni fogom azokat az ízbeli hibákat, amelyeket a nem megfelelő módon történő pörkölés okoz és sorra kerül annak részletes bemutatása is, hogy ezek a hibák milyen hatással vannak a csészeminőségre. Rendkívül fontos szempont a hibák elemzése, mert a pörkölés alatti folyamatok nagy mértékben felelősek a megfelelő ízjegyek kialakulásáért, így a csészeminőségért is és amennyiben a pörkölés alatt hibák lépnek fel, bizonyos negatív és mellékíz alakulhatnak ki a kávéban. Valamint fontos megemlíteni még egyéb tényezőket, amelyek a pörköléstől eltekintve befolyásolják az ízbeli élményeket. A kávé fajtája, termesztési körülményei, feldolgozása és a zöld kávé minősége mind hozzájárul az elkészített ital ízbeli jellegzetességéhez, így amikor egy kávé értékelünk, számos szempont lehet még hatással az ízeire, tulajdonságaira a pörkölésen kívül.

4.1 Savak és aromák kifejlődése

A magas hőmérséklet és a babokban keletkezett nyomás számos kémiai reakciót idéz elő, aminek hatására a babok sötétbarna színt vesznek fel és több mint 1000 illékony és nem illékony vegyület alakul ki. Nem illékony összetevők perkurzorokként fontos szerepet játszanak az illékony vegyületek kialakulásában. A hőmérséklet növekedésével, a babok azt követő száradásával, nedvességvesztésével térfogatának növekedésével egyetemben a következő reakciók játszódnak le: A karamellizáció és szénhidrátok bomlása aldehideket és illékony savakat hoz létre a kávéban. A fehérjék denaturációja és a szabad aminosavak, szénhidrátok és annak bomlás termékeinek reakciója, a Maillard reakció. Trigonellin bomlása illetve fenolok és egyéb összetevők termelődése a klorogén savakból (Illy and Vianni 2005).

A pörkölés alatt a savak kifejlődése a kávéban egy rendkívül összetett és fontos folyamat, mivel a savasság biztosítja a kávé letisztultságát. Sokan feltételezik, hogy a savtartalom negatív ízezt, keserűséget ad a kávénak, azonban savak nélkül egy kávé valójában nem igazán élvezhető, lapossá, jellegtelenné válik. A klorogénsav a zöld kávé száraz tömegének 6-8%-át teszi ki, szerepe pedig a kávé keserűségéhez való hozzájárulása, valamint az élénkítő hatásáért is felelős (Rao 2014). Pörkölés alatt a klorogénsav lebomlik. Mennyisége a pörkölt kávéban attól függ, hogy milyen pörkölési fokozatú a kávé. Világos pörkölésű kávéban 50%, sötétebb pörkölés esetén 20% marad meg (Rao 2014). Következésképp a világos pörkölésű kávéknak ezért nagyobb a savtartalma, jobban kiérezhetőek a savasabb, gyümölcsösebb ízjegyek. Rao (2014) könyvében továbbá kitér arra is, hogy a klorogénsav két fenolos vegyület kialakulásáért is felelős, amelyek a kávésav és a kininsav. Az említett két vegyület jó ízhatást és kellemes savasságot kölcsönöz a kávénak, azonban nagyobb mennyiség fanyarabb, túlzottan savanyú ízezt eredményezhet.

Ezen kívül a kávéban egyéb szerves savak is találhatóak, melyek szintén egy bizonyos mennyiségben még kellemes ízhatást adnak a kávénak, azonban ezek egyensúlyának felborulása nem kívánt aromák kialakulásához vezethet (Rao 2014). A szerves savak csökkenésének eredményeként a sötétebb pörkölésű kávéban kevésbé jelennek meg a savas ízjellemzők, mint a világos pörkölésűben. A zöld kávéban megjelenő savasságot tehát a pörkölés erősségét növelve lehet csökkenteni, így az erősebb pörköléssel egyre inkább fokozódik a kávé testessége. A testesség tehát sötétebb pörkölési jelleget

képvisel. A kávé savasságának csökkentése elérhető a pörkölési idő nyújtásával is (Somogyi 2019).

Továbbá a kávé savasságához hozzájárul még a szacharóz is, mert a karamellizálódása során ecetsavat termel. A nyers kávé szacharóztartalma jelentős mértékben befolyásoló tényező a pörkölés utáni savasságot és édességet illetően, ezért fontos, hogy a cseresznyéket érett állapotában szüreteljék. A pörkölés előrehaladtával a szacharóz lebomlik, ennek köszönhetően a sötétebb pörkölésű kávé kevésbé édes jelleget hordoz magában. Rao (2014) elemzése alapján a világos pörkölés esetén hozzávetőleg a szacharóznak 87% -a bomlik le, sötét pörköléssel pedig jóval több, akár a 99%-a is.

A savak mellett az aromák fejlődése is kulcsfontosságú a megfelelő csészeminőség kialakulásának érdekében. Az aromák a pörkölés kezdete után néhány perccel indulnak fejlődésnek. Amikor a babok nedvességtartalma 5% alá csökken, megkezdődik az illékony aromás vegyületek kialakulása. A pörkölés alatt lezajló kémiai folyamatok hatására fejlődnek ki az aromák. Ezek a folyamatok a Maillard reakciók és a karamellizáció. A Maillard reakció folyamata alatt az aminosavak cukorral történő reakciói zajlanak le, amelyek földes, csokoládés, gyümölcsös, illetve pörkölt aromákat hoznak létre. A karamellizáció csak a pörkölés későbbi szakaszában, magasabb hőmérsékleten kezdődik el, karamelles, diós aromákat termelve. A kávéban található olajok hatására illékony aromás vegyületek keletkeznek és kávékészítés alatt és után is aromákként szabadulnak fel (Rao 2014). A pörkölés előrehaladtával az aromák egyre inkább füstösek és pikánsabbak, erőteljesebbek lesznek. A sötétebb pörkölésű kávé hamarabb veszít az aromáiból a porózusabb cellulóz szerkezete miatt. Ezért arra következtethetünk, hogy az aromák egyensúlya és aránya a világos és a közepes pörkölési szint között a legmegfelelőbb.

A Maillard reakciónak köszönhető leglátványosabb változás a kávé színének barnulása, ezért felelős a melanoidin, amely a színváltozáson kívül az aromafejlődést is elősegíti, így elérve, változatos ízeket hozzon létre a kávéban. A Maillard reakció és annak bomlástermékei továbbá hozzájárulnak a kávéban található antioxidánsok kialakulásához (Liu and Kitts 2011). A karamellizáció is több száz vegyület kialakításáért felelős. Bár a karamell hallatán valószínűleg édes ízekre asszociálhatunk, a karamellizáció valójában csökkenti az édességet a kávéban, mivel a cukrok lebomlanak. A karamellizálódás folyamata növeli a keserűséget, keserű, savanyú aromákat hoz létre. Ennek hatása a pörkölés erősségének megfelelően növekszik így a világos pörkölésű kávéban

megtalálhatók édesebb ízjegyek, míg a sötét pörkölés inkább keserűbb, karakteresebb ízeket ad a kávénak.

A klorogénsavak, trigonellin és koffein mind bioaktív – tehát előnyös élettani hatással rendelkező - anyagok, melyek hatással vannak a kész kávéital minőségére. A klorogénsavak és a trigonellin a pörkölés előrehaladtával csökkennek, a koffeintartalom azonban változatlan (Tarigan et al. 2022). Sokan hinnék azt, hogy a pörkölés alatt a koffein tartalom csökkenő tendenciát mutat, azonban nincs hatással rá, a pörkölés valójában nem változtat az élénkítő hatásért felelős koffein szinten. Azonban Rao (2014) rámutat, hogy a sötét pörköléssel a babok többet veszítenek a tömegükből, így a koffein aránya nő. Így az azonos paraméterekkel, ugyanannyi kávé és vízmennyiséggel elkészített kávék közül a sötét pörkölésűnek valamivel nagyobb a koffeintartalma.

A kávé aromája tulajdonképpen az illékony vegyületek keveréke, míg a nem illó anyagok határozzák meg a keserűséget, savanyúságot illetve fanyarságot (Buffo and Cardelli 2014). Egy vizsgálat alapján, amelyben robusta kávéknál a pörkölési hőmérséklet aromaanyagokra gyakorolt hatását vizsgálták, arra a következtésre jutottak, hogy az aromák kialakulásának kezdete a pörkölés alatt 170 °C körül kezdődik el, és először földimogyorós aromák jelennek meg, majd 180-190 °C körül már elkezdődnek a kialakulni a jellegzetesebb kávé aromák, azonban az igazi pörkölt kávé, füstösebb ízjegyek 220-230 °C körül fejlődnek ki. Ezen a ponton túl már enyhe túlpörkölés tapasztalható, erőteljes pörkölt kávé, füstös aromák megjelenésével. 250°C -os hőmérsékleten túl pedig már erőteljes túlpörkölés tapasztalható. A tanulmány alatt kimutatható volt, hogy 250 °C-os hőmérsékletig az illóanyagok száma növekedett, azonban ezt a hőmérsékletet túllépve csökkenni kezdtek (Schenker et al. 2002).

Egy másik tanulmány Csóka és Amtmann (2018) vizsgálatai alapján egy arabica fajta kávé aroma-összetételének pörkölési fokozat alapján történő kialakulását mutatja be. A vizsgálatot laboratóriumi pörkölőberendezésekkel végezték és három pörkölési szint alapján vizsgálták a különböző minták aromáinak kialakulását. A világosbarna cinnamon pörkölés folyamata 5 percig tartó pörkölés eredménye volt. A bécsi pörkölés végén közép barna babok jöttek létre, 6 perces pörkölés után. A francia pörkölés pedig sötétbarna szintet eredményezett, 7 percig tartó folyamat által. A vizsgálat során arra a következtetésre jutottak, hogy a pörkölés erősségi fokozatának növekedésével a kialakult illatalkotók mennyisége és intenzitása is jelentősen megnövekszik. Ez a változás azonban nem

feltétlenül könnyelhető el pozitívként az érzékszervi jellemzőket tekintve: míg a világosra pörkölt minta illatában jellegzetes, kellemes, lágy kávéaromásokat érzékeltek, a bécsi pörkölésű kávé illatában a kávék egyek mellett már kissé kesernyés jelleg is megjelent, a sötét pörkölésű kávéban pedig már kifejezetten kellemetlen aromát tapasztaltak. A közepes pörkölési szintű kávéban az illatkomponensek száma körülbelül másfélszeresére növekedett a világos pörköléshez képest. Szám szerint 69 vegyületet azonosítottak igazolta ezt, melyek közül 40 a világos pörkölésű kávéban is megjelent (Csóka, Ammann 2018).

4.2 Pörkölés során kialakuló ízjegyek és lehetséges ízhibák

Illy & Vianni (2005) leírása szerint a csészeminőséget az ital jellemzői szerint értékeljük. Ezek a szempontok az aromák, amelyek lehetnek virágos, citrusos, mogyorós stb. aromák. Ízek, amik a kávékat tekintve jellemzően lehetnek keserű, savas, édes vagy földes ízek, ízjegyek mint például csokoládé, karamell, gyümölcs, illetve testesség, ami lehet könnyű közepes vagy erős. A kávéfeldolgozás rendkívüli mértékben befolyásolja a csészeminőséget, a kész kávéitalban megjelenő ízek, aromák egyensúlyát, a kávé minőségének értékelését. A feldolgozási folyamatok között a pörkölésnek elengedhetetlen szerepe van, mivel számottevő mértékben befolyásolja az érzékszervi jellemzőket. A pörkölés befolyásolja a kávé savas, keserű és édes ízeinek egyensúlyát. A sötétebb vagy hosszabb ideig tartó pörkölés hatására a savak, az édesség és a gyümölcsösség csökken, ezzel arányosan a keserű, testesebb jellegek erősebbé válnak. A világos pörkölésű kávé kóstolásánál jobban kiérezhetők ezek az egyedi jellemvonások. A zöld kávé összetétele és a pörkölés együttesen járulnak hozzá az érzékszervi tulajdonságokhoz. Ennek következtében szükséges felismerni, hogy mik azok az ízjegyek, amelyek inkább pörkölési hibaként könnyelhetőek el, és nem a kávé egyedi jellemvonásai hordozzák magukban ezeket a tulajdonságokat. A nem megfelelő pörkölés ugyanis számos ízbeli hibát, eltérést okozhat, amelyek elkülöníthetők az egyedi jellemvonásoktól. Általánosságban a füves, füstös, égett, fanyar ízek megjelenését a kávéban tulajdoníthatjuk pörkölés során fellépő hibának.

Rao (2014) a pörkölés tudományáról írt könyvében részletes betekintést ad arról, hogy a pörkölés során fellépő hibák milyen mellékízeket, ízhibákat eredményeznek, amelyek általánosságban a nem megfelelően véghezvitt, hibás pörkölés következményének tekinthetők. Nem csak a túl világos és sötét pörkölés eredményeit tárja fel a szerző, de szó esik nem megfelelő légáramlásról, a pörkölési görbe egyenetlenségéről is. Sós ízek megjelenése a kávéban általában arra utal, hogy a kávé nagyon alulfejlett. Ez pedig annak eredménye, hogy túl alacsony hőmérsékleten alulpörkölés történt. Ebben az esetben

megoldás lehet magasabb betöltési hőmérséklet vagy több gáz hozzáadása a pörkölés kezdeti szakaszában. Fűves mellékízeknek szintén az alulfejlettség, alulpörkölttség az oka, és ebben az esetben is a pörkölési görbét érdemes növelni a javulás érdekében. Túlságosan savanyú, éretlen gyümölcsös jellegek érzete arra enged következtetni, hogy a bab belseje már fejlettebb, azonban túl világos. Még sötétebb pörkölést érdemes alkalmazni ilyenkor. Papír, szalma, és széna jellegű ízeket akkor érezhetünk, amikor a bab fejlődése nem volt egyenletes. Fontos figyelembe venni, hogy a ROR görbe ne legyen lapos, vagy zuhanjon hirtelen. Amennyiben nem sötétre pörkölt kávénál füstös ízeket tapasztalunk, abban az esetben nem volt megfelelő a légáramlás a pörkölés utolsó szakaszában, amelyet ilyenkor a pörkölés végső harmadában növelni szükséges. Az ázott gabona ízére emlékeztető jegyek szintén hasonló okok miatt alakulnak ki (Rao 2014). Nem megfelelő légáramlás áll a háttérben, illetve a ROR görbe vagy a gáz áramlása nem egyenletes. A túl magas pörkölési hőmérséklet babok égését eredményezi és kellemetlen, fanyar égett és keserű ízekhez vezet (Giacalone et al. 2018). Ha szenesnek érezzük a kávé, azzal indokolható, hogy a túlfűtött dobnak köszönhetően égés történt, túl magas gázbeállításokhoz lett igazítva a pörkölési görbe. Ebben az esetben javasolt lassabb pörkölés, alacsonyabb gázbeállításokkal. Epés, füstös íz a világos pörköléseknél az alacsony légáramlás miatt alakulhat ki, sötétebb pörkölésnél a füstös aroma megszokottabb, általánosabb jellemző. A sötét pörkölésű jegyek a már említett keserű, keserédes ízjegyeket hordozzák magukban. Azonban, amennyiben zavaró. erőteljesebb ez a keserédes jegy, kismértékű túlpörköltséget jelez, világosabb pörköléssel kiküszöbölhető. Fanyar ízjegy a kávéban már nagyobb fokú túlpörköltségre utal. Ebben az esetben érdemes világosabban pörkölni és a megfelelő légáramlásra figyelmet fordítani a pörkölés végső szakaszában. Az elszenesedett ízbeli jellemző pedig már nagyon magas szinten való túlpörköltést jelent. Itt már szinte fekete, égett babokat láthatunk, tehát ebben az esetben jóval világosabb pörkölést kell alkalmazni (Rao 2014).

4.3 Világos és sötét pörkölés ízjegyei

A világosabb pörkölésű kávék tehát összességében savasabb, gyümölcsösebb, letisztultabb aromákat képviselnek, és az ilyen típusú kávék kóstolásakor jobban kiérezhetőek a bab egyedi jellemvonásai, természetes aromái. A pörkölési szinteket figyelembe véve a világos pörkölések között is vannak különbségek. Ahogy egyre sötétebb szint vesz fel a bab, a savas jegyek ezzel arányban csökkenni kezdenek. A világos pörkölés előnye tehát az, hogy nagyobb mértékben kihangsúlyozza a kávé természetes aromáit

nagyobb mértékben. Azonban a túlzottan világos pörkölés zöldeges, túlzottan savanykás, már-már savanyú ízjegyeket eredményezhet (Wendelboe 2010). A kávé nagyon világosra pörkölése rendkívüli precizitást, hozzáértést igényel annak érdekében, hogy a pörkölés elérje azt a szintet, ahol kiegyensúlyozottan megjelennek az aromák, és ehhez édesség, gyümölcsösség is társuljon. Meglehetősen magas minőségű zöld kávé alapanyaga szükséges a világosabb pörköléshez, mivel az alap ízjegyek, így a gyengébb minőség, vagy hibás szemek is jobban érzékelhetők. A világos pörkölésű kávé letisztultabb, savasabb ízbeli tulajdonságai végett leginkább ajánlott filter kávékhoz. A csepegtetős módszerrel készülő, illetve egyéb filterkávékat mindig világos pörkölésű kávékból készítik, ezek a módszerek rendkívül kiegyensúlyozott, savak, letisztult aromák érzetét adják. Espresso géppel történő kivonatoláshoz is használnak világos pörkölést, bár nem olyan mértékben világosak, mint a filteres elkészítéshez pörkölt kávék. Tejes italokhoz nem igazán ajánlott a világos pörkölésű kávé.

A sötétebb pörkölésű olaszos jellegű kávékban a gyümölcsös, lágyabb aromák helyét átveszik a testesebb, karakteresebb, inkább keserű és pörkölt ízjegyek. A sötét pörkölés ennek köszönhetően gyakran képes elfedni az alapvető minőségbeli hibákat. Azonban ebben az esetben is fennállhat az a hiba, hogy a kávé túl sötétre, túl erősen és hosszú ideig pörölik, ebben az esetben keserű, égett ízek jelennek meg a kávéban, ami kellemetlen ízlést okozhat. A sötét pörkölésnél a cukrok elégnak, ezáltal elveszti édes aromáit, illetve a fehérjék, és egyéb anyagok is elégnak, ami olajkicsapódást okoz. Ennek eredménye tehát egy erős, testesebb, markánsabb ízvilágú kávéital, amelyet egyaránt espressoként, illetve tejes italként is kínálnak.

Összefoglalva az egyes pörkölési fokozatok jellemzőit arra a következtetésre juthatunk, hogy a világos pörkölésnél alig érezhető testesség, enyhe savasság érződik, úgy tartják ilyen szintű pörkölésnél még nem fejlődnek ki a megfelelő aromaanyagok, kávéra jellemző jellegzetes ízjegyek, a babok szárazak. A közepesen világos pörkölésnél már kiegyensúlyozott savasságot érzékelhetünk, ennél a pörkölési fokozatnál már több aromaanyag alakul ki. A közepes pörkölés szintén növeli a savasságot és testességet is, közepesen sötét pörkölési szintnél azonban már a savasság csökkenése tapasztalható, viszont a testesség tovább nő. Kismértékű olajkiválás felfedezhető a babok felszínén. A sötét pörkölést mélybarna szín, nagyobb mértékű olajkiválás jellemzi, a testesség dominál az ízek és aromák felett. A nagyon sötét, olaszos pörkölési stílus olajos felszínű babokat és az aromák csökkenését idézi elő (coffeeresearch.org).

4.4 A kávé feldolgozásának és készítésének hatása az érzékszervi minősítésre

Túl keserű vagy túl savas ízt azonban nem kizárólag a nem megfelelő módon történt pörkölés képes okozni. Különböző érzékszervi hibákért felelősek lehetnek egyéb tényezők, amelyek mind befolyásolják a kész kávéital csészeminőségét. Ebben a részben bemutatásra kerül, hogy ezek a jellemzők milyen módon járulnak hozzá az íz és aromabeli karakterekhez. Elsősorban, az espresso készítés során jelentkező lehetséges hibákat vesszük számításba Dr Gere Attila (2020) tanulmányi jegyzetének leírása alapján, ami betekintést mutat a készítés, kivonatolás során keletkező hibákba és annak hatására az ízbeli jellemzőkre. Az áttekinthető összefoglalás szerint túl savas italt eredményezhet a túlzottan világos pörkölésen kívül a nem megfelelő készítés és kivonatolás, jellemzően túl durva szemcséjű őrlémennyel, illetve az alacsony főzési hőmérsékleten készített kávé is vezethet túlzott mértékű savassághoz. Ezen felül a víz minősége is fontos szerepet játszik, ugyanis a túl savas víz, amelynek a pH-ja 7 alatt van, szintén okozhat ilyen jellegű problémát. A sötét pörkölésen túl okozhat a kávéban keserűséget a túl finomra őrölt kávé, illetve a túl hosszú ideig, vagy túl magas hőmérsékleten való főzés is lehet az oka a túlzott keserűségnek, emellett a kávé fajtáját tekintve a túl nagy mennyiségű, vagy alacsony minőségű robusta kávé szintén előidézheti a kellemetlen ízt. Amennyiben a kávéitalban túl kevés az aroma, ízetlen, jellegtelen, okozhatja a túl világosra pörkölt kávéon kívül a túl durva szemcseméretűre őrölt kávé, illetve a készítés alatt a nem megfelelő kávé és víz aránya. Ebben az esetben túl sok a kávéhoz viszonyított víz. Valamint az espresso gépen a nem megfelelő nyomás szintén vezethet alacsony aromatartalomhoz.

Az espresso cremája az az espresso tetején található világosbarna, habos réteg, mely az ital kivonatolása során jelenik meg a csészében. Mivel az espresso magas nyomás alatt készül, a vizet átjárja a szén-dioxid és egyéb illékony gázok. A vízben oldódó olajok fogva tartják ezeket a gázokat és ez által mikrobuborékokat képeznek (Thurston et al. 2013). Amennyiben nincs elég crema az elkészített espressóban, azt bizonyítja, hogy nem megfelelő az őrlési finomság, illetve az is lehet az oka, hogy túl régi az őrlemény vagy a pörkölés. Az őrleményből célszerű minél előbb, frissen legalább 2 percen belül elkészíteni a kávé, mert hamar veszít aromáiból (coffeeresearch). Amikor a crema pedig gyorsan eltűnik, szintén előidézheti a nem megfelelő őrlési finomság, illetve azon kívül az is, hogy túl alacsony a víznyomás az espresso gépben, illetve az is, hogy túl magas főzési hőmérsékleten készült a kávé (Gere 2020).

Idegen íz pedig többnyire azokban az esetekben jelentkezik, amikor valamilyen keresztszennyeződés jön létre, főként a tárolás, vagy az őrlés során, vagy a készítéshez használt víz tisztasága nem megfelelő. Okozhat még ilyen ízhibát a túl régi, oxidált pörkölt kávé, illetve az alapvetően hibás, gyenge minőségű babok (Gere 2020).

A bemutatott ízhibákból arra lehet következtetni, hogy a főzéshez használt víz minősége, hőmérséklete, illetve a megfelelő mértékű kivonatolás, extrakció jelentős szerepet kap az érzékszervi minőség kialakulásának szempontjából. Érdeemes figyelembe venni, hogy a magasabb extrakciós hőmérséklet gyorsabb ütemű kivonatolást eredményez, mivel a legtöbb vegyület könnyebben oldható magasabb hőmérsékleten. A hőmérséklet befolyásolja az ízeket is, mivel az egyes vegyületek oldhatósága a hőmérséklettel változik (Rao 2010). Az őrlésnél a kávé szemcseméretét az elkészíteni kívánt italhoz kell igazítani. Arra is rendkívül fontos figyelni, hogy az örlemény friss legyen és lehetőleg azonnal fel kell használni az őrlés után, mivel oxidációs folyamatok indulnak el, ami miatt a kávé veszít széndioxid mennyiségéből, és ez az elkészített kávé minőségének romlását eredményezheti. Továbbá számtalan egyéb tényező befolyásolhatja a kávé érzékszervi jellemzőit és annak minősítését. Többek között a megfelelő tárolás elengedhetetlen ahhoz, hogy jó minőségű kávé kapjunk. Elsősorban az elsődleges feldolgozás után legalább egy-két hónapig pihentetni szükséges a kávé. Majd a zöld kávé csomagolásánál és tárolásánál figyelni kell arra, hogy a csomagolás kellőképpen védje a kávé a nedvességtől, különböző szagoktól és megóvja az aromák kiszellőzésétől, a jutazsák nem minden esetben véd megfelelően, ezért jóval megbízhatóbb megoldás a vákuumzáras zsák. Tárolásnál olyan környezeti tényezőknek is kell eleget tenni, mint a megfelelő hőmérséklet és páratartalom. Jól szellőztethető helyen. Ideális a 20°C körüli hőmérséklet illetve érdemes figyelembe venni, hogy a páratartalom ne lépje túl a 60%-ot (Illy and Vianni 2005). Ezen felül a pörkölés utáni tárolásnak is rendkívül fontos szerepe van annak érdekében, hogy a kávé meg tudja tartani aromáit.

A kávé érzékszervi jellegzetességeit befolyásolja annak feldolgozási módja is. A szüretelés után a kávécseresznye gyümölcsbőrjének eltávolítása szükséges, ahhoz, hogy kinyerhető legyen a kávébab. A betakarítás utáni feldolgozásra többféle mód létezik. Megkülönböztethetünk mosott, száraz és félszáraz és „honey” eljárást is. Ezek a módszerek is hozzáadhatnak ízbeli jellegzetességeket a kávékhoz. A mosott eljárással feldolgozott kávékról azt a tényt állapították meg, hogy kevésbé rendelkeznek gyümölcsös ízjegyekkel, inkább citrusos savasság jellemzi és ez a fajta eljárás képes leginkább kihozni

a kávé alapvető ízbeli jellemzőit (Brown 2018). Ezzel ellentétben száraz eljárásnál érzékelhetőek a testesebb, karakteresebb, gazdagabb és gyümölcsös jellemzők, azonban ez az eljárás hajlamosabbá teszi a kávé hibás ízjegyek kialakulására, az ezzel a feldolgozási módszerrel készült kávékat alacsonyabb minőségűnek tekintik (Hoffmann 2014). A mézes (honey) eljárás, amelynek az a jellemzője, hogy a gyümölcshús csak egy részét távolítják el, egy kisebb része pedig a kávébabon szárad, a mosott módszerhez valamennyire hasonló ízjegyekkel bír, megjelennek benne a savak, azonban kevesebb savassággal bír, mint a mosott kávék, illetve több gyümölcsösség és testesség jellemzi (Brown 2018).

4.5 Zöld kávébabokban felmerülő hibák

Előfordulhatnak olyan zöld kávébabokban felmerülő problémák, amelyek legtöbbször a termesztés, betakarítás és a betakarítás utáni feldolgozás következtében jöhetnek létre és ezek közül némelyik jelentősen befolyásolhatja csészeminőséget. Túlérett gyümölcs vagy a túlfermentálás a feldolgozás során dohos, penészes, fenolos ízt okozhat, ebben az esetben részben vagy egészben feketés szín borítja a babokat. Előfordulhat gombás fertőzés, egy gombafajta okozza, ami a szüret és a tárolás közötti időszakban jelenhet meg, jellemző rá a sárgásbarna elszíneződés a babok egészén vagy foltokban. Fermentált, dohos vagy földes ízt eredményez. Az éretlen úgynevezett kvékerbabokat zöldes-sárga fakó színű, fénylő ezüsthártya jellemzi. A babok gyakran kissé befelé görbülnek. Édes ízek hiánya, száraz, fás íz jelentkezhet ebben az esetben. Amennyiben a bab kinézetre fonnyadt, aszott, illetve babok héja kissé ráncos, füves, szénara vagy szalmára emlékeztető ízek lehetnek jelen. Ennek oka főként a csapadékhiány, a kávénövény nem kap elég vizet a babok fejlődésekor (Brown 2018). Vannak különböző hibák, amik jelentkezhetnek a baboknál, de nem minden esetben, nem feltétlenül okoznak ízbeli hibát vagy mellékízt, nincs az érzékszervi minősítésre számottevő hatásuk (Feria-Morales 2002). Ezek lehetnek sérült, törött babok, vagy idegen anyagok, például kövek és kisebb ágak fadarabok megjelenése a babok között. Előfordulhat rovar által károsított bab is. Ezekben az esetekben attól függ, hogy mekkora a babokban keletkezett károsodás, szennyeződés. A 9. ábrán rovarkárosított kávészemek, illetve feldolgozási hiba miatt kialakult feketére elszíneződött babok láthatók.



9. ábra: Rovar által károsított és fekete babok (Kornman, 2016.)

4.6 Termőterületek jellegzetességei a kávéban

Ízbeli jellegzetességek szempontjából fontos szerepe van annak, hogy a kávé, mint alapanyag melyik régióból, milyen termőterületről származik. A borokhoz hasonlóan a különböző régiókban és területeken termesztett kávék eltérő aromákkal, ízekkel rendelkeznek, mivel egyes régiók, kávétermelő országok eltérő éghajlattal, hőmérséklettel és csapadékmennyiséggel rendelkeznek (Feria – Morales 2002). Termőterületeik és termesztési körülményeik, ültetvényeik eltérőek, így az egyes területekről származó kávékat megkülönböztethetjük egyedi ízbeli jellemvonásaik, bizonyos jellegzetességeik alapján.

Etiópia a kávé őshazájaként számos régiójában rendkívül magas minőségű, jellegzetesen egyedi kávékat termel. Az etióp kávék jellemzően florális, citrusos, letisztult és édes ízbeli jellemzőkkel rendelkeznek, melyek sokáig megőrzik kiváló minőségüket (Brown 2018). Brazília, amely a világ kávétermelésének egyharmadát, biztosítja, így a legnagyobb kávétermelő régióként tartják számon. A brazil kávé gyakran blendek (keverék kávék) alkotóeleme. Brazíliában arabicát termesztenek, azonban kisebb számban robusta is előfordul. Általában „natural”, vagyis száraz feldolgozáson megy keresztül, ezért testesebb, édes, csokoládés, mogyoró és mandula, valamint gyakran aszalt gyümölcsös ízjegyek jelennek meg benne. Alacsonyabb savtartalom jellemzi, és édes utóízek (Wendelboe 2010). Kolumbiában termesztett kávékat egyedi jellemzőkkel ellátott ízprofilok és változatos feldolgozási módok jellemzik, az északon fekvő nagyobb farmoktól a kisebb gazdaságokig, ültetvényekig mind megtalálhatók termőterületek (Brown 2018). Az alapvetően magasan fekvő ültetvényeken az arabica termesztését részesítik előnyben, így a kolumbiai kávé alacsonyabb savtartalom, lágy, mégis karakteresebb, testesebb íz jellemzi, általában csokoládés jegyek, ami mellett megjelenik a

nem túl tovakodó gyümölcsösség, kiegyensúlyozott ízek jellemzik. Kolumbia a világ harmadik legnagyobb kávétermelő országának számít. Brazíliában többnyire száraz feldolgozási módot alkalmaznak, Kolumbia pedig magas minőségű mosott eljárással készült arabica kávéiról ismert, valamint rendkívül nagy hangsúlyt fektet a kávéinak magas fokú fejlesztésére és a kávéiparban való előrelépésére (Schenker 2000). Említésre méltó lehet még a Kenya területéről származó kávé, amely szintén rendkívül egyedi karakterű, jellegzetes ízei miatt sokan kedvelik. Magas minőségű arabica kávé, intenzív, nagyobb mértékű savasság, egyedi, különleges ízbeli tulajdonságok jellemzik. Rendelkezik nagyobb mértékű testességgel, azonban bogyós gyümölcsös, citrusos virágos aromákkal is (Wendelboe 2010). Valamint érdemes még kiemelni a Guatemala területén termesztett kávékat is, amely szintén népszerűnek számít változatos, rendkívül sokoldalú ízprofilja miatt. Fő jellegzetességei a kiegyensúlyozott savasság, kissé fűszeres, pikáns gyümölcsösség, és barna cukorra emlékeztető jegyek. (Brown, 2018). Vietnám területén pedig Robustát termesztnek így innen magasabb koffeintartalmú, keserűbb, erőteljesebb ízű kávék kerülnek ki. És még számos már termőterületet és régiót említhetünk meg, mindegyik egyedi, jellegzetes tulajdonságokkal látja el termesztett kávéfajtaikat.

Keszler Anna Zsófia - Szakdolgozat

5. ÖSSZEFOGLALÁS

A szakirodalmi áttekintés keretein belül bemutatásra került elsősorban a kávé alapanyagként való tanulmányozása, amely magában foglalja a kávénövény termesztését, annak körülményeit. Ezen kívül felvázoltam a két kávéfajta a *Coffea arabica* és *Coffea canephora* közötti különbségeket, valamint a zöld kávé kémiai összetételét, mivel ezek befolyásoló tényezői a kávé ízbeli minőségének. Alapvető különbségek vannak ugyanis az arabica és a robusta között, amelyek következtében egymástól eltérő ízjegyekkel rendelkeznek. A magasabb koffeintartalmú, kártevőkkel ellenállóbb robusta nagyobb testességgel bír, viszonylag nagy mértékben keserű jegyeket is hordoz magában, míg az arabica magasabb minőséget képvisel, általánosságban szélesebb körben kedvelt a lágyabb, gazdagabb, kissé savasabb ízei miatt. Így az a tényező, hogy robusta vagy arabica kávéfajta az alapanyag, vagy amennyiben keverék kávé, milyen arányban tartalmaz robusta és arabica kávé színtén fontos szempont az ízbeli jellemzést tekintve. Ezt követően dolgozatom a pörkölés folyamatát is tartalmazza a szakirodalmi áttekintések alapján. A kávé feldolgozása során a pörkölés a legfontosabb eleme a kávé feldolgozási folyamatának, jelentősen meghatározza az érzékszervi tulajdonságokat, mivel a pörkölés során több száz illékony aromás vegyület keletkezik. A pörkölés alatt számos folyamat megy végbe, amelyek a zöld kávé színét barnára változtatják, és jellegzetes kávéra jellemző aromák kialakulását segítik elő. A pörkölés bizonyos beállításait, a pörkölési időt és hőmérsékletet az elérni kívánt pörkölési fokozat határozza meg. Ezek lehetnek világos, közepesen világos közepes, közepesen sötét vagy sötét pörkölési jegyek. Jelenleg egyre inkább teret hódító, specialty, azaz magas minőségű kávék miatt nagyobb szerepet kap a világosabb pörkölés így nagyobb hangsúlyt fektetnek az érzékszervi, ízbeli minőségre és törekednek arra, hogy a legjobb minőségű kávé kerüljön a csészékbe. A kávé érzékszervi jellemzőinek, minőségének megítélésére a cupping, azaz a kávékóstolás módszerének segítségével történik. Nem ritka, hogy a pörköléssel foglalkozó szakemberek szinte közvetlenül a pörkölés után ellenőrzik a pörkölt kávé minőségét ezzel a módszerrel. A cupping célja ebben az esetben az ízhibák kiszűrése, és ez által a pörkölés javítása. Az érzékszervi bírálat során elengedhetetlen az olyan alapvető kávéhoz kapcsolódó fogalmak ismerete, mint savasság, testesség, keserűség, valamint ezek felismerése és osztályozása a kávéban. Ezeknek az egyensúlya adja a kávé ízbeli minőségét.

A dolgozat eredmények és következtetések fejezetében részletesebben bemutatásra kerül, hogy hogyan hat a pörkölés, az aromák kialakulására, illetve az is, hogy milyen

hibák léphetnek fel a pörkölés alatt, amelyek nagymértékben befolyásolják a csészeminőséget. Valamint az érzékszervi minősítés szempontjából számításba kerülnek egyéb tényezők, is mint a kávé genetikai jellemzői, a zöld kávé, mint alapanyag hibái, a kávé termesztésének körülményei, és különböző termőterületei, amelyeknek szintén nagy szerepe lehet a kávé végső ízélményének kialakulásában. Ezek is jelentősen befolyásolják az érzékszervi bírálatokat. Azonban minőség szempontjából a pörkölés kritikus és esszenciális lépés, mivel az itt végbemenő folyamatok, alakítják végső soron a kávéban keletkező domináns ízjegyeket, aromákat. A pörkölés fő célja az, hogy kihozza a legjobb ízélményt és zamatot az adott kávéból. Ezek alapján arra a következtetésre juthatunk, hogy a pörkölés tudománya jelentős mértékben összetett és magas fokú hozzáértést, szakértelmet igényel magának a pörkölési folyamatnak a követése, a megfelelő beállítások, hőmérséklet és gázmennyiség alkalmazása, illetve még számos tényező. Azonban a pörkölőnek nem csak a pörkölés alatti folyamatokkal, fizikai és kémiai változásokkal és ennek eredményeivel, hanem a kávé alapanyagának tulajdonságaival és az alapvető termőterület jellegzetességével tisztába kell lenni és ehhez is igazítani a pörkölést. Egy savas, virágos, könnyed jellemzőkkel rendelkező etióp kávé célszerű mindenképpen világosra pörkölni, hogy az eredeti gazdag ízvilágot az elkészített kávéban megjelenő ízprofil át tudja adni. Illetve a robusta kávé, vagy nagyobb arányban robustát tartalmazó blendet pedig nem pörkölnék világosra, mivel ennek alapvetően keserű ízbeli jellemzőit, markánsabb, nehezebb ízeit a sötétebb pörkölés elfedi. Ezek alapján állíthatjuk, hogy a pörkölési profilt még meghatározza az is, hogy milyen pörkölési szintet kívánunk elérni. Valamint az is meghatározó szempont lehet, hogy filterkávé vagy espresso készítéséhez pörkölnék kávé, ugyanis a filterkávéhoz jóval világosabbra érdemes pörkölni, így a kiegyensúlyozott savak, tisztábban érezhető gyümölcsösebb, letisztultabb ízjegyek lelhetők fel a kávéban.

A kávé útja a csészéig egy hosszú, összetett komoly hozzáértést igénylő folyamat, megfelelő szakértelemmel. Egyre több kávézó követi a Speciality vonalat, amelynek eredménye változatos sokoldalú kávékínálat, ami még a mai napig is fejlődik és újdonságokkal, újabb termőterületekről származó, változatos technológiákkal készült kávékkal tesz a fogyasztók kedvére. Ennek köszönhetően kávépörkölő szakemberek egyre nagyobb hangsúlyt fektetnek a magas minőség elérésére. Nem mindig teljesen egyértelmű a megítélése annak, hogy a kávé pontosan miért rendelkezik bizonyos tulajdonságokkal,

ízjegyekkel és hibákkal, azonban elmondható, hogy egy megfelelő szakértelemmel, tudással véghezvitt pörkölés a kávé legjobb ízeit, zamatát képes kihangsúlyozni.

Keszler Anna Zsófia - Szakdolgozat

6. IRODALOMJEGYZÉK

- Barta – Rajnai Eszter (2017): Pörkölt kávébab és hőkezelt biomassza. *Természet világa: természettudományi közlöny*. 148 (2). pp.76-79. <https://epa.oszk.hu/>
- Brown, Ryan. (2018): Dear Coffe Buyer. Scott Rao Coffee Books.
- Buffo, Roberto A., Cardelli-Freire, Claudio (2004): Coffee flavour: an overview. *Flavour and Fragrance Journal*. 19(2), 99–104. DOI:10.1002/ffj.1325
- Chambers, Edgar., Sanchez, Karolina., Phan, Uyen X. T., Miller, Rhonda., Civile, Gail V., Di Donfrancesco, Brizio. (2016): Development of a “living” lexicon for descriptive sensory analysis of brewed coffee. *Journal of Sensory Studies*. 31(6). Pp441-524
- Csóka Mariann, Amtmann Mária (2018): Illatos kémia - Élvezeti cikkek aroma-összetételének vizsgálata. Magyar Kémikusok Lapja LXXIII (11) p.338-341. <https://www.mkl.mke.org.hu/2018-elelmiszer-alkotok-kemiaja.html>
- Csötönyi Norbert, Soós Bence, Béndek Tamás. (ismeretlen évszám) A barista szerepe- A kávé készítése a szakmán túl egy szenvedély. Tankönyv - Barista tanfolyam. Best Barista. Hozzáférés dátuma: 2019.11.11.
- Dénesné Várvölgyi Evelin. (2016): Módszerfejlesztés a kávépörkölés nyomon követésére és a kávéban esetlegesen előforduló árpa detektálására. Budapest, Szent István Egyetem. [http://real-phd.mtak.hu/1398/1/Denesne Varvolgyi Evelin ertekezes DOI.pdf](http://real-phd.mtak.hu/1398/1/Denesne_Varvolgyi_Evelin_ertekezes_DOI.pdf)
- Di Donfrancesco, B., Gutierrez Guzman, N., Chambers, E. (2014): Comparison of Results from Cupping and Descriptive Sensory Analysis of Colombian Brewed Coffee. *Journal of Sensory Studies*, 29(4), 301–311. doi:10.1111/joss.12104
- Dr. Gere Attila. (2020): A kávé érzékszervi minősítése, SZIE-ÉTK Érzékszervi Minősítő Laboratórium. <https://csokoladekavetea.hu/>
- Dr. Sipos László, Dr. Kókai Zoltán, Dr. Gere Attila. (2018): Csokoládé, Kávé, Tea érzékszervi minősítése, Szent István Egyetem, Budapest pp.40-69. <https://csokoladekavetea.hu/>
- Dr. Somogyi László. (2018): Kávétechnológia jegyzet, Szent István Egyetem Élelmiszertudományi Kar, Budapest. <https://csokoladekavetea.hu/>

- Feria-Morales, Alejandro M. (2002): Examining the case of green coffee to illustrate the limitations of grading systems/expert tasters in sensory evaluation for quality control. *Food Quality and Preference*. 13(6). pp. 355-367.
- Giacalone, Davide., Degn, Tina Kreuzfeldt., Yang, Ni., Liu, Chujiao., Fisk, Ian., & Münchow, Morten. (2018). Common roasting defects in coffee: Aroma composition, sensory characterization and consumer perception. *Food Quality and Preference*. Volume 71. pp.463-474. doi:10.1016/j.foodqual.2018.03.00
- Gloess, Alexia, N., Schönbächler, Barbara., Klopprogge, Babette., D'Ambrosio, Lucio., Chatelain, Karin., Bongartz, Annette., Strittmatter, André., Rast, Markus., Yeretian, Chahan. (2013): Comparison of nine common coffee extraction methods: instrumental and sensory analysis. *European Food Research and Technology*. 236(4).pp. 607–627. doi:10.1007/s00217-013-1917-x
- Gonzalez-Rios, Oscar., Suarez-Quiroz, Mirna. L., Boulanger, Renaud., Barel, Michel., Guyot, Bernard., Guiraud, Joseph-Pierre., Schorr-Galindo, Sabine. (2007): Impact of “ecological” post-harvest processing on coffee aroma: II. Roasted coffee. *Journal of Food Composition and Analysis*, 20(3-4). pp:297–307. doi:10.1016/j.jfca.2006.12.004
- Hoffmann, James. (2014): *The World Atlas of Coffee. From Beans to Brewing – coffees explored. explained, enjoyed.* Octopus Publishing Group Ltd.
- Illy A. and R. Viani, (2005): *Espresso Coffee: The Science of Quality*, Elsevier Academic Press.
- Liu, Yazheng., Kitts, David. D. (2011): Confirmation that the Maillard reaction is the principle contributor to the antioxidant capacity of coffee brews. *Food Research International*. 44 (8). pp.2418–2424. doi:10.1016/j.foodres.2010.12.037
- Poltronieri, Palmiro., Rossi, Franca. (2016): Challenges in Specialty Coffee Processing and Quality Assurance. <https://doi.org/10.3390/challe7020019>
- Preedy, Victor R.(ed.) (2015): *Coffee in Health and Disease Prevention*. Chapter 1.In: Farah, Adriana., Ferreira dos Santos, Thiago. *The Coffee Plant and Beans: An Introduction*. Elsevier Inc. Pp: 5-10. ISBN 978-0-12-409517-5. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-409517-5.00001-2>

Rao, Scott. (2010): Everything but Espresso – Professional Coffee Brewing Techniques. Canada.

Rao, Scott. (2014): Kávépörkölők kézikönyve. Pacificaffé, 2016

Schenker, Stefan. (2000): Investigations on the hot air roasting of coffee beans. Doctoral Thesis. Swiss Federal Institute of Technology. Zurich. <https://www.research-collection.ethz.ch/handle/20.500.11850/144592>

Schenker, S., Heinemann C., Huber M., Pompizzi R., Perren R., Escher F. (2002): Impact Of Roasting Conditions on the Formation of Aroma Compounds in Coffee Beans. *Journal of Food Science*, 67(1), p.60-66. DOI: <https://ift.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1365-2621.2002.tb11359.x>

Szuna Noémi. (2016): Kávé – Csészével a Világ Körül. Central Média csoport Zrt.

Tarigan E.B., Wardiana, E., Hilmi, J.S., Komarudin, N.A. (2022): The changes in chemical properties of coffee during roasting: A review. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Sci. 974 012115. doi:10.1088/1755-1315/974/1/012115

Wendelboe, Tim (2010): Coffee with Tim Wendelboe. Schibsted Forlag AS, Oslo

W. Thurston, Robert., Morris, Jonathan., Steiman, Shawn. (2013): Kávé - Részletes kézikönyv a kávétermesztésről, elkészítésről és fogyasztásról. Rowman & Littlefield

Internetes források:

Beyond Within Coffee Roasters (2014): Brazil kávé – A világ legnagyobb kávétermelő országa. Internet: <https://beyondwithin.hu/> (2023.05.03)

Coffee Research Institute. (2001-2006) Internet: www.coffeeresearch.org (2023.05.03)

Internet 1. A kávécseresznye érése; A kávécseresznye felépítése. <https://kaucoffeemill.com/the-anatomy-of-a-coffee-bean/> (2023.05.07.)

Internet 2. Arabica és Robusta kávészem. <https://perkcoffee.co/sg/arabica-beans-vs-robusta-beans-whats-difference/> (2023.05.06.)

Internet 3. Száraz feldolgozás. <https://buahberdikari.com/blog/natural-processing/> (2023.05.04.)

Internet 4. Mosott feldolgozás. <https://crema.co/guides/coffee-processing-methods/> (2023.05.04.)

Internet 5. Pörkölési fokozatok. <https://lenscoffee.com/roast-levels/> (2023.05.07.)

Internet 6. Aromakerék. <https://www.maxicoffee.com/blog/en-gb/what-is-the-coffee-flavour-wheel/> (2023.05.05.)

Kornman, Chris (2016): Green Coffee Analytics part III – Visual Defects. Education & Resources, Green Coffee Education. <https://royalcoffee.com/green-coffee-analytics-part-iii-visual-defects/> (2023.05.06.)

KONZULTÁCIÓS NYILATKOZAT

A Keszler Anna Zsófia (név) (hallgató Neptun azonosítója: KUFY15_____) konzulenseként nyilatkozom arról, hogy a záródolgozatot/szakdolgozatot/diplomadolgozatot/portfólió¹ áttekintettem, a hallgatót az irodalmi források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól tájékoztattam.

A záródolgozatot/szakdolgozatot/diplomadolgozatot/portfóliót a záróvizsgán történő védeésre javaslom / nem javaslom².

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem^{*3}

Kelt: Budapest, 2023. 05. 09.


— Belső konzulens —

¹ A megfelelő dolgozatípus meghagyása mellett a többi típus törölendő.

² A megfelelő aláhúzendő.

³ A megfelelő aláhúzendő.

NYILATKOZAT

a záródolgozat/szakdolgozat/diplomadolgozat/portfólió¹ nyilvános hozzáféréscről és eredetiségéről

A hallgató neve: Keszler Anna Zsófia

A Hallgató Neptun kódja: KUPY15

A dolgozat címe: Kávépörkölés során végbemenő fizikai és kémiai változások hatása a kávék érzékszervi minőségére.

A megjelenés éve: 2023.

A konzulens tanszék neve: Dr. Gere Attila

Árukezelés, Kereskedelem, Ellátási Lánc és Érzékszervi Minősítési Tanszék

Kijelentem, hogy az általam benyújtott záródolgozat/szakdolgozat/diplomadolgozat/portfólió² egyéni, eredeti jellegű, saját szellemi alkotásom. Azon részeket, melyeket más szerzők munkájából vettem át, egyértelműen megjelöltem, s az irodalomjegyzékben szerepeltettem.

Ha a fenti nyilatkozattal valótlant állítottam, tudomásul veszem, hogy a Záróvizsga-bizottság a záróvizsgából kizár és a záróvizsgát csak új dolgozat készítése után tehetek.

A leadott dolgozat, mely PDF dokumentum, szerkesztését nem, megtekintését és nyomtatását engedélyezem.

Tudomásul veszem, hogy az általam készített dolgozatra, mint szellemi alkotás felhasználására, hasznosítására a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem mindenkori szellemi tulajdon-kezelési szabályzatában megfogalmazottak érvényesek.

Tudomásul veszem, hogy dolgozatom elektronikus változata feltöltésre kerül a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem könyvtári repozitóri rendszerébe.

Kelt: 2023 év 05 _____ hó 09 _____ nap


Hallgató aláírása

¹ A megfelelő dolgozattípus meghagyása mellett a többi típus törlendő.

² A megfelelő dolgozattípus meghagyása mellett a többi típus törlendő.