

SZAKDOLGOZAT

Mészáros Krisztina

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

Budapest

2023

Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem
Budai Campus

Árúkezelési, Kereskedelmi, Ellátási Lánc
és Érzékszervi Minősítési Tanszék

A csokoládéval kapcsolatos aromakerek
és referencia anyagok áttekintése

Belső konzulens: Dr. Kókai Zoltán Pál

Készítette: Mészáros Krisztina

PV559S

levelező tagozat

Intézet/Tanszék: Élelmiszertudományi és Technológiai Intézet,
Árúkezelési, Kereskedelmi, Ellátási Lánc és Érzékszervi Minősítési
Tanszék

Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem
Élelmiszertudományi és Technológiai Intézet

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

Szakkolgozat készítés helye: MATE, ÉTTI, Áruezelési, Kereskedelmi, Ellátási Lánc és
Érzékszervi Minősítési Tanszék

Hallgató: Mészáros Krisztina (PV559S)

A szakkolgozat címe: A csokoládéval kapcsolatos aromakerekék és referencia anyagok
áttekintése

Konzulens: Dr. Kókai Zoltán Pál

Beadás dátuma: 2023. május 3.



szakkolgozat készítés helyének vezetője

Dr. Kókai Zoltán Pál



konzulens

Dr. Kókai Zoltán Pál



Badakné dr. Kerti Katalin

szakfelelős

Tartalomjegyzék

| | |
|--|----|
| 1. Bevezetés..... | 1 |
| 2. Célkitűzés..... | 2 |
| 3. Irodalmi áttekintés..... | 3 |
| 3.1. Történelmi áttekintés | 3 |
| 3.2. Csokoládé készítésének áttekintése, gyártási folyamatai..... | 5 |
| 3.2.1. Kakaósüret | 5 |
| 3.2.2. Csokoládé készítés..... | 7 |
| 3.3. A bean-to-bar csokoládék története | 8 |
| 3.4. Különbég nagyipari és bean to bar csokoládék között..... | 10 |
| 3.5. MÉK szerinti jellemzők | 11 |
| 3.6. Csokoládékóstolás | 12 |
| 3.7. Aromakerék és értékelési rendszerek fajtái | 13 |
| 3.7.1. Klasszikus aromakerék | 13 |
| 3.7.2. IICCT Íz és Defekt térkép | 14 |
| 3.7.3. Taste with Colours szintérkép | 17 |
| 3.7.4. Pókháló diagram..... | 18 |
| 4. Anyag és módszer | 20 |
| 4.1. Anyag..... | 20 |
| 4.1.1. Vizsgálati minták..... | 20 |
| 4.1.2. Minta előkészítése | 21 |
| 4.2. Módszer | 22 |
| 4.2.1. Profil analízis lépései..... | 22 |
| 4.2.2. A profil analitikus módszer szoftveres lehetőségei: ProfiSens | 22 |
| 4.2.3. Laboratórium | 23 |
| 5. Kísérleti eredmények és értékelésük..... | 24 |
| 5.1. Profil analízis eredménye és értékelése | 24 |
| 5.1.1. Szín értékelése | 25 |
| 5.1.2. Íz értékelése | 27 |
| 6. Összefoglalás..... | 37 |
| 7. Irodalomjegyzék..... | 38 |
| 8. Mellékletek..... | 41 |
| 9. Köszönetnyilvánítás | 49 |

1. Bevezetés

Az elmúlt 30 évben a csokoládé-készítés egy része nagy változáson ment keresztül. Elindult az Egyesült Államokból a bean-to-bar forradalom a 80-as években, aminek az volt a célja, hogy a készítők megkülönböztessék magukat a nagy gyártóktól. Lényege, hogy a készítő közvetlenül a nyers kakaóbabok feldolgozásától a kész csokoládéig minden fázisba be tud avatkozni. Kisebb mennyiségben készítenek csokoládét, és etikus forrásból (gyerekmunkamentes, a munkásoknak tisztességes jövedelmet biztosító farmokról) szerzik be a magas minőségű kakaóbabokat. A babok termőhelyenként és fajtánként más ízjegyeket hordoznak, ezeket tiszteletben tartják, és kíméletes pörköléssel, csupán 3 hozzávalóból (kakaómassza, cukor, kakóvaj) készítik a kivételes minőségű csokoládékat. Kerülik az adalékanyagok használatát (aromák, lecitin), és az ízesített táblákhoz is magas minőségű egyéb alapanyagokat adnak (magvak, gyümölcsök, stb). A bean-to-bar készítők fókuszában a kakaóbabok állnak, ahol fontos a termőhely, az évjárat, a különböző gépek használata; a folyamat nagyon hasonlít a kávé és a szőlő feldolgozásához. Itt is ha különleges minőséget szeretnének elérni, ezek a faktorok állnak a készítés fókuszában. A kereskedelmi forgalomban elérhető nagy gyártók sok esetben túlpörkölik a kakaóbabokat, amivel elfedik az alapanyag rossz minőségét, és cukor, kakaópor és vanília aroma hozzáadásával egységes ízprofilt hoznak létre.

A csokoládé aromakerek és különböző ízprofil térképek is a bean-to-bar csokoládéknál használhatóak leginkább. Ezeket nagyrészt csokoládékészítők, csokoládéínyencék és csokoládékóstolók használják a különböző csokoládétípusokban jelenlévő összetett aromák és ízek azonosítására és leírására.

2. Célkitűzés

Szakdolgozatom témájául a csokoládéval kapcsolatos aromakerekék és referencia anyagok áttekintését választottam. A tanulmányaim során egyre jobban beleástam magam a bean-to-bar csokoládék világába, és rájöttem, hogy ez egy mennyire sokszínű és változatos terület, ami köszönőviszonyban sincs a nagyipari csokoládékészítés uniformizált ízvilágával.

Szakdolgozatom célja átfogó elemzést adni a jelenleg létező fontosabb aromakerekéről, a használt ízprofil térképekről, és egy profilanalitikus érzékszervi kísérleten keresztül bemutatni, hogy mekkora hasonlóságok, illetve különbségek vannak az egyes csokoládék között. Akár a feldolgozást tekintve, akár a különböző termőterületeket alapul véve, és végül de nem utolsósorban ugyanazt a termőterületet nézve különböző készítőkön keresztül.

A különbségeket kiscsoportos érzékszervi elemzéssel kerestem. Az eredményeken keresztül láthatjuk, hogy mekkora különbségek vannak a különböző csokoládék között, legyen akármilyen is a szűrőkritérium. Ezenkívül érdekes felismerni, hogy a sokféle aromatérkép mennyire különböző és mégis mennyire egységes képet alkot.

3. Irodalmi áttekintés

3.1. Történelmi áttekintés

A csokoládé élelmiszerként szinte egyedülálló, mivel szobahőmérsékleten szilárd, testhőmérsékleten olvad a szájban.

Amerika őslakói már több mint 3 évezrede ismerik a csokoládét. Eleinte italként fogyasztották vallási ünnepeken. Az első ismert kakaóültetvényeket a maják hozták létre a Yucatán félsziget déli részén, i. sz. 600 környékén. A kakaófákat perui inkák és mexikói aztékok termesztették, amikor az európaiak felfedezték Közép-Amerikát. A bab nagyon értékes volt, és pénzként illetve a csokoládé előállításához használták. A babokat cserépedényekben pörkölték, és kövek között zúzták (1. ábra), utána pogácsát készítettek belőlük, amihez hideg vizet adtak, és így készült az ősi csokoládéital. Gyakran adtak hozzá különböző fűszereket vagy mézet, és felhabosítva fogyasztották a vizes alapú italt.



1. ábra: Ősi díszített malomkő kézi darálóval a Yucatán félszigetről

[Beckett, 2019]

Kolombusz Kristóf hozott pár kakaóbabot Európába, de csak az 1520-as években vezették be az italt Spanyolországban, miután a spanyolok meghódították Mexikót. A fanyar és keserű íze miatt, a spanyolok adtak hozzá cukrot, és így fogyasztották, de még így is több mint 100 évig ismeretlen maradt Európa többi részén. Olaszországba 1606-ban, Franciaországba 1657-ben jutott el a kakaó. Mivel nagyon drága volt, így arisztokratikus családokon keresztül terjedt el Európában, volt aki az emésztésének elősegítésére fogyasztotta. 1657-ben Londonban is felbukkant az első csokoládéital, majd 1727-ben már tejet is adtak hozzá, és úgy fogyasztották. Viszont így a csokoládéital nagyon zsíros volt. A

kakaóbab több mint fele kakaóvajból áll, ami megolvad a forró vízben, és nehezen egyneműsíthető. Ennek a problémának a kiküszöbölésére 1828-ban Van Houten kifejlesztette a kakaóprést, ami kakaóvajra és egy pogácsára bontja le a kakaóbabtöretet. A pogácsát megőrlik, és ebből készül a kakaópor. Annak érdekében, hogy jobban emulgeálódjon a por a vízzel vagy a tejjel, a hollandok a pörkölés során lúgos folyadékkal kezelték a kakaóbabokat. Az alkalizáló szer típusától függ a kakaópor színe.

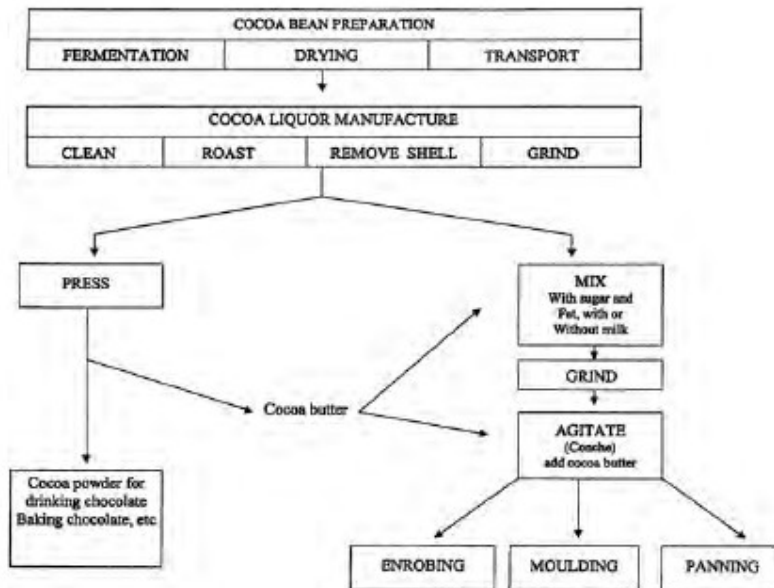
Miután a prések segítségével eltávolították a kakaóvaj egy részét, a kakaópor gyártók próbáltak vevőt találni erre az alapanyagra. Cukrászok jöttek rá arra, hogy ha a kakaóporhoz cukrot és kakaóvaját adunk, abból ehető szilárd csokoládét tudunk előállítani. Alig 20 évvel a kakaóprés feltalálása után, 1847-ben az angol Joseph Fry megalapította az első csokoládégyárat.

A csokoládéfogyasztás növekedésével, megnőtt a kakaó iránti kereslet. Kezdetben a nagyrésztük Amerikából származott, de a 19. század végén elkerült Ghánába és Elefántcsontpartra, amik ma is a világ vezető kakaótermesztő országai.

A Fry által készített csokoládé a kezdetekben egy sima tömb volt, 1875-ben készítette el az első tejsokoládét Daniel Peter Svájcban. A csokoládé nem tartalmazhat sok nedvességet, mert a víz reakcióba lép a cukorral, és az olvadt csokoládét pasztává alakítja, nem pedig egyenletesen folyó folyadékká. Daniel Peter Henri Nestlé sűrített tejét vette alapul, és ebből távolította el a maradék vizet, és az ebből készült tejjel jött létre a tejsokoládé.

Annak érdekében, hogy a csokoládé selymesen olvadjon a szánkban, a szilárd zsírmentes részecskének 30 mikron alá kell kerülniük. Fry és Daniel Peter ezt nem tudta megoldani, a csokijuk homokos állagú, kicsit savas és keserű volt. 1880-ban Rodolphe Lindt feltalálta a konszírozógépet, ami egy selymesebb, finomabb csokoládét tudott előállítani. Ebbe a gépbe öntik a folyékony csokoládét, és akár több napon keresztül előre-hátra mozgatják, így alakul ki a végső ízprofil, és egy selymesebb, jóízű csokoládé kerül ki a gépből. [Beckett, 2019]

3.2. Csokoládé készítésének áttekintése, gyártási folyamatai

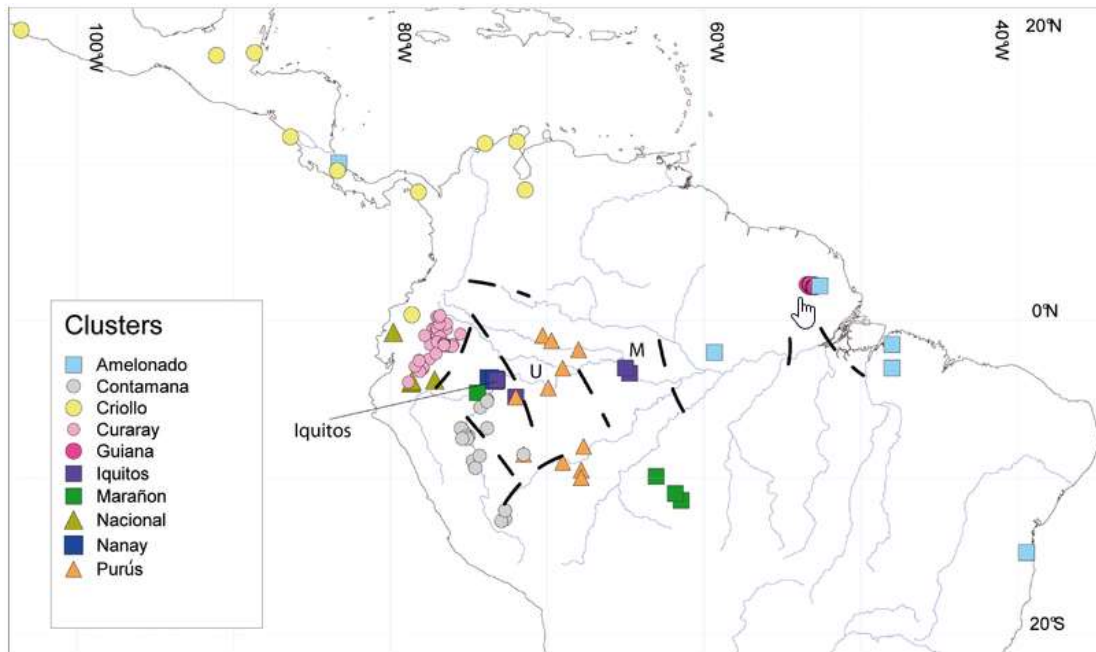


2. ábra: Csokoládékészítés lépései

[Beckett, 2019]

3.2.1. Kakaószüret

Kakaó az Egyenlítőől 20 fokra észak és 20 fokra dél között termesztendő, ezt a régiót nevezik Kakaóövnek. Egész évben állandóan magas a páratartalom, átlagosan 27 fok körüli hőmérséklet, és bőséges csapadék jellemzi a termőterületeket. A kávéval ellentétben, a kakaó az alacsony tengerszint feletti magasságot kedveli (700 méter alatt), mert az erős szél károsítja a termést. A fák alacsonyak, 12-15 méter magasra nőnek, levelei örökzöldek és 6-7 év után hozzák az első terméseket. 2008-ig 4 kakaó kategóriát különböztettek meg (Forastero, Criollo, Nacional, Trinitario), de hosszas kutatások után 2008 októberében a Juan C. Motamayor által vezetett kutatócsoport publikációja látott napvilágot, mely szerint legalább 10 genetikai klaszterbe soroljuk a kakaókat (Amelonado, Contamana, Criollo, Curaray, Guiana, Iquitos, Maranon, Nacional, Nanay, Purús), melyek száma a kutatások előrehaladtával folyamatosan nő. A klaszterek a nevüket a leginkább reprezentált földrajzi hely vagy egy hagyományos fajta után kapták. Ez az új besorolás pontosabban tükrözi a jelenleg elérhető genetikai sokféleséget. [Motamayor et al, 2018], [Verna, 2013]



3.ábra: Kakaó genetikai csoportjai

[Motamayor et al, 2018]

A kakaófa egész évben virágzik, és hoz termést, nem csak a fák ágain, hanem a törzsén is. 5-6 hónapba telik, mire egy virágból kifejlett termés lesz, melyben 30-40 kakaóbab található. A kakaófajtákat valójában óriási sokféleség jellemzi, ami sajátos aromákat, ízjegyeket kölcsönöz a különböző fajtáknak, amelyeket általános minőségük alapján „bulk” (ömlesztett, nagyipari) és „fine aroma” (craft, bean-to-bar, magas minőségű) kategóriákba sorolnak. [Pieracci et al, 2021]

A csokoládé ízének kialakulása számos tényezőtől függ, mint például a kakaófa növekedési körülményei (talaj, időjárás), genetikája, a szüret utáni feldolgozása. [Engeseth et al, 2018]

A kakaógyümölcsöket óvatosan levágják a fáról, majd egy machete segítségével bontják ki. A kakaóbabokat egy nyálkás, savanykás réteg borítja (pulp), ezzel együtt szedik ki a gyümölcstokból, és 3-6 napig fermentálják banánlevelek között vagy fadobozokban. Az erjesztés és a szárítás nagyon fontos az íz kialakítása szempontjából, mert ízprekurzorok képződnek. A magas minőségű kakaóbabokat körültekintően fermentálják, és folyamatosan ellenőrzik, 1-2 naponta forgatják, hogy a babok egyformán erjedjenek, szemben a nagyipari termeléssel, ahol ezek nem számítanak, mert csokoládé készítés közben a sötétre pörköléssel, sok cukor, vaníliaroma és kakaópor hozzáadással elfedik a

hibákat. A rosszul fermentált babok számos kellemetlen ízjeggyel rendelkezhetnek, mint a füstölt sonkás, gombás vagy fémes tónusok. Túlfermentálásnál az érett, rothadó sajt íz a jellemző, míg alulfermentálásnál a keserű jegyek jelennek meg. [Jinap et al, 1995]

A babokat körülvevő pulp cukorban nagyon gazdag és reakcióba lép a jelenlévő élesztőkkel, és savat illetve etanolt képez. A különböző fermentációs eljárások különböző ízjegyeket képesek kialakítani.

Ezután jön a babok szárítása napon vagy szárító fészerekben, amíg a babok nedvességtartalma 7%-ra lecsökken, és utána kerülnek kiszállításra 60 kg-s zsákokban a csokoládé-készítőkhez. Szállítás közben fontos, hogy más élelmiszerekkel ne érintkezzen, mert nagyon könnyen át tudja venni a körülötte lévő ízeket, szagokat. Illetve lényeges figyelni a páratartalomra, mert könnyen bepenészednek a zsákokban. [Beckett, 2019]

3.2.2. Csokoládé készítés

1. Pörkölés

A kakaóbabokat meg kell pörkölni, mielőtt csokoládé készíthető belőlük. A pörkölés célja, hogy kialakuljon a csokoládé valódi íze, illetve hogy a magas hőmérséklet elpusztítsa a babok felületén jelenlévő baktériumokat. A pörkölés hossza, hőmérséklete nagyban befolyásolja a csokoládé ízét, ezért ez az egyik legfontosabb lépése a folyamatnak. A hőkezelés alatt csökken a kakaóbabok nedvességtartalma, és a folyamat alatt lezajló Maillard reakció következményeként kialakul a kakaóbabok jellegzetes íze. Vannak azonban kisebb manufaktúrák, ahol a babokat csak épp annyira hőkezelik, hogy a baktériumok elpusztuljanak, és nem pörkölik őket, hanem anélkül készítenek belőlük csokoládét. Az ő hitvallásuk szerint a nyers csokoládé finomabb, és tisztábban megjelennek benne a termőterületre jellemző ízjegyek, mint a pörkölt babokból készütekben. [Schouteten et al, 2023]

2. Aprítás, rostálás

A pörkölt babokat aprítják, ekkor lesz belőlük kakaóbabtöret, és levegő befújásával szétválasztják a töretet és a héjat. De vannak csokoládékészítők, akik a héjat is felhasználják, és így készül egy úgynevezett teljes kiőrlésű csokoládé.

3. Órlés, finomítás, dúsítás, konszírozás

A kakaótöret az aprítás és rostálás után egy melanzsörbe kerül, ahol pár nap alatt kakaólikőr vagy kakaómassza készül belőle, majd cukor (esetleg kakaóvaj, tejpör) hozzáadásával 20 mikron alá finomítják. Vannak készítőik, akik ezután még konszíroznak, ami keveri és melegen tartja a csokoládét, és pár nap alatt távoznak az illékony savak, és kialakulnak a csokoládéra jellemző aromák.

4. Hűtés, pihentetés, temperálás

A kész csokoládét ezután hűtik, pihentetik, és ahhoz hogy különböző csokoládé termékeket állítsanak elő, temperálják. A temperálás a csokoládé felmelegítése, és mozgatással való hűtése, a stabil kristályszerkezetek kialakítása végett. Ezáltal lesz a csokoládé szép fényes és roppanós. [Beckett, 2019]

3.3. A bean-to-bar csokoládék története

A bean-to-bar csokoládékészítés egy viszonylag új jelenség, melynek gyökerei a 2000-es évek elejéig nyúlnak vissza. A mozgalmat csokoládégyártók egy kis csoportja indította el, akik a nagyipari és nem túl jó minőségű, nagymértékben feldolgozott csokoládékkal próbáltak szembeszállni.

A bean-to-bar mozgalom egyik korai úttörője a Scharffen Berger csokoládékészítő cég volt, melyet 1996-ban alapítottak Kaliforniában. A vállalat célkitűzése az volt, hogy kiváló minőségű csokoládét gyártsanak kezdve egészen a kakóbaboktól. Nagyon gyorsan terjeszkedtek, mert annyira jó minőségű volt az általuk készített csokoládé, hogy a 2000-es évek elején a Hershey felajánlotta, hogy magasan a cégérték felett megveszik a céget, amit végül 2005-ben el is adtak, és a Hershey azonnal meg is változtatta a termelési módszereket. [Giller, 2017]

Ez a felvásárlás ösztönzött sok csokoládékészítőt arra, hogy saját előállítású kis szériás csokoládéval kezdjenek el foglalkozni. Elkezdtek magas minőségű kakaóbabokat keresni a világ minden táján, és kísérletezni a saját előállítású csokoládékkal. Egyre többen csatlakoztak a mozgalomhoz világszerte, és ma már több ezer kisebb-nagyobb manufaktúra készít saját csokoládét. Összességében a craft csokoládé mozgalom elhozta a minőség és az átláthatóság új szintjét a csokoládék világába. És több mint 20 év elteltével eljutottunk odáig, hogy már vannak külön bean-to-bar fesztiválok (pl. European, Salon du

Chocolat, stb.) a világ több részén, illetve olyan webshopok, amik csak ilyen csokoládékat árulnak. De egyelőre még messze vagyunk a bor, vagy akár a specialty kávé szintjétől. Jelenleg Magyarországon 4 kis manufaktúra van, aki ilyen minőségű csokoládét állít elő (1. Rózsavölgyi Csokoládé, 2. Chococard, 3. Fabric Csokoládé, 4. Harrer Chocolat)

Mészáros Krisztina SZAKDOLGOZAT

3.4. Különbség nagyipari és bean to bar csokoládék között

A csokoládék két nagy típusát különböztetjük meg: ipari előállítású és bean-to-bar csokoládék. A nagy különbség a kétféle előállítású csokoládé között a gyártási módszer, az íz és a minőség. Tulajdonképpen minden csokoládét hívhatnánk bean-to-bar-nak, amelyek olyan helyen készülnek, ahol nem pasztillát hanem kakaóbabokat vásárolnak, és abból készítenek csokoládét. De a szakma a bean-to-bar jelzőt a nagyrészt kis manufaktúrákban magas minőségű kakaóbabokból előállított csokoládékre használja.

Az ipari csokoládék jellemzően nagymértékben automatizált és gépesített környezetben készülnek, hatalmas gyárakban, ahol a babokat több (sokszor nem etikus, tömegtermelt, nem megfelelően feldolgozott és olcsó) forrásból szerzik be, és keverik össze. A babokat magas hőmérsékleten sötétre pörkölik, ami segít elfedni a hibákat, és vaníliaaroma, szójalecitin, kakaópor és egyéb adalékanyagok hozzáadásával egységes ízprofilt tudnak kialakítani, így minden megvásárolt tábla egyenízű lesz. Az ipari csokoládék ezáltal jóval olcsóbbak, többen hozzáférnek, viszont az ízük teljesen egysíkú, és általában rengeteg cukrot is tartalmaznak.

A bean-to-bar csokoládékészítők etikus forrásból szerzik be a magas minőségű babokat, sokszor közvetlen kapcsolatban vannak a farmerekkel, és együtt dolgoznak a legjobb minőségű kakaóbabok biztosítása érdekében. A folyamatokat is a kakaóbabokhoz igazítják, azaz a különböző területekről vásárolt baboknak külön-külön pörkölési profilt alakíthatnak ki, és a finomítás és a konszírozás is a babokra van szabva. A babtól a tábláig csokoládék egyedülálló ízprofiljukról ismertek, melyek területtől fajtától, és feldolgozási módtól függően változó ízeket mutatnak. Ízviláguk nagyon gazdag, és a magas kakaótartalom miatt laktatóbbak, mint a nagyipari társaik, és maximum 5 összetevőből állhatnak: kakaómassza, cukor, kakaóvaj, illetve megengedett a szójalecitin és a vanília használata, de az igazán magas minőségű étcsokoládékban csak az első 2-3 összetevő található meg. A beszerzési ára ezeknek a kakaóbaboknak a nagyipari bab árainak a tízhúszszorosa, vagy akár több is lehet. [Giller, 2017]

Általánosságban elmondható, hogy a fogyasztók hajlamosak az egy adott földrajzi régióból származó kakaóbabot a termék jobb minőségének jelzőjeként értékelni, de ezt sok csokoládégyártó félrevezetőnek tartja, mivel a terroir egyazon országon belül is nagyon eltérő lehet. [Pieracci et al, 2021]

3.5. MÉK szerinti jellemzők

A Magyar Élelmiszerkönyv 1-3-2000/36 alapján a következő jellemzők meghatározóak:

1. Kakaóvaj: kakaóvajnak nevezzük a kakaóbabból vagy a kakaóbab részeiből nyert zsírt, amelynek
 - a szabadzsírsav-tartalma (olajsavban kifejezve) legfeljebb 1,75%,
 - az el nem szappanosítható anyag tartalma (petroléterrel meghatározva) legfeljebb 0,5%, kivéve a préselt kakaóvaját, amelyben legfeljebb 0,35% lehet.
2. Kakaó, kakaópor: tisztított, hántolt és pörkölt kakaóbabból nyert por alakú termék. A terméknek legfeljebb 9% vizet és legalább 20% kakaóvaját (szárazanyagra számítva) kell tartalmaznia
3. Csokoládé (étcsokoládé)
 - Olyan termék, amely kakaótermékekből és cukrokból készül,
 - legalább 35% összes kakaó szárazanyagot tartalmaz, ebből legalább 18% a kakaóvaj és legalább 14% a zsírmentes kakaó szárazanyag
 - „mártócsokoládé” ('couverture'): a terméknek legalább 35% összes kakaó szárazanyagot kell tartalmaznia, ebből legalább 31% kakaóvaj és legalább 2,5% zsírmentes kakaó szárazanyag;
 - „Gianduja” (vagy a „gianduja” szó valamilyen származéka) csokoládé: a termék egyrészt olyan csokoládéból készüljön, amely legalább 32% összes kakaó szárazanyagot tartalmaz, és ebből a zsírmentes kakaó szárazanyag-tartalom legalább 8%, másrészt a finoman aprított törökmogyoróból olyan mennyiséget tartalmazzon, hogy 100 g termékben legalább 20 g és legfeljebb 40 g törökmogyoró legyen. Felhasználhatók még: = sűrített tej és/vagy tej szárazanyag olyan arányban, hogy a késztermék legfeljebb 5% tej szárazanyagot tartalmazhat; = mandulaféleségek, törökmogyoró és más diófajták, egészben vagy törve, olyan mennyiségben, hogy az aprított törökmogyoróval együtt ezek a termék teljes tömegének a 60%-át nem haladhatják meg. (Internet 1)

3.6. Csokoládékóstolás

A csokoládékóstolás ma már egy külön szakma. A kóstolás azonban nem egyenlő az evéssel, kóstolásnál minden az odafigyelésről és az összpontosításról szól. Fontos szerepet játszik mind az 5 érzékszervünk (látás, hallás, ízlelés, szaglás, tapintás), amivel észleljük a csokoládé különböző tulajdonságait (szín, íz, illat, állag, törés).

Az alábbi 5 lépésben értékeljük a csokoládékat:

1. Kinézet – A csokoládé nem szimplán barna, hanem a barna sok árnyalata lehet (kivéve a fehér csokoládé, amely nem tartalmaz kakaómasszát). Függ a hozzáadott alapanyagoktól (ízestítőtől), a kakaóbabok típusától, a pörkölés mértékétől.
2. Érintés – A csokoládé érintésével meg tudjuk állapítani, hogy milyen gyorsan olvad, milyen a keménysége, és hogyan törik (ebben a lépésben ezáltal a hallás szerepe is megjelenik.)
3. Szaglás – kóstolás előtt mindig megszagoljuk a csokoládét, hogy érezzük az illatát, és az illatok intenzitását. Az illatanyagokból már lehet következtetni az ízjegyekre is, de ez nem mindig köszön vissza egy az egyben az ízlelés során. Érdeemes a lehető legközelebb vinni az orrunkhoz, hogy érezzük az aromákat.
4. Kóstolás – A csokoládét sosem harapjuk és rágjuk, hanem ahogy bevettünk a szánkba egy darabot, hagyjuk a nyelvünkön szétolvadni. Érdeemes csukott szemmel kóstolni, hogy koncentrálni lehessen az ízjegyekre és azok megjelenési sorrendjére és intenzitására.
5. Jegyzetelés – Érdeemes jegyzeteket készíteni a csokoládékról, melyikben milyen ízjegyeket találtunk, vannak-e benne hibák, milyen a lecsengése, milyen a pörkölés, a savasság, az édesség, stb. (Internet 2)

3.7. Aromakerék és értékelési rendszerek fajtái

Az érzékszervi kiértékelés egy olyan tudományág, amelyet a termékekre adott válaszok előidézésére, mérésére, elemzésére és értelmezésére használnak a látás, szaglás, tapintás, íz és hallás érzékszervein keresztül. [Savitri et al., 2022]

A csokoládé aromakerek is az érzékszervi értékelés eszközei, amiket a hivatásos csokoládékóstolók és csokoládéínyencek használnak a csokoládékban jelenlevő ízek és aromák azonosítására és leírására. Ezek általában kör alakú diagramok, amelyek vizuálisan ábrázolják az aromákat és ízeket különböző kategóriák szerint, és egyedi színekkel is jelölik azokat.

A bean-to-bar mozgalomban nagyon fontos szerepet játszanak az aromakerek, mert a különböző területszelektált csokoládéknak teljesen eltérő ízvilága lehet. Ezeknél a kiváló minőségű csokoládéknál sokszor feltüntetik a csomagoláson is, hogy mire számíton a vásárló.

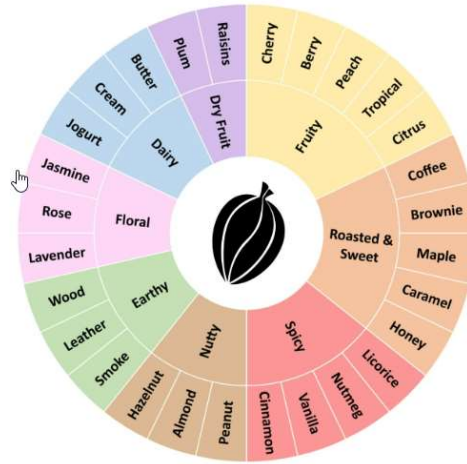
Az elmúlt években az aromakereken kívül létrehoztak még különböző értékelési rendszereket, térképeket az ízek leírására. Illetve a bean-to-bar csokoládék versenyére is kifejlesztettek egy külön eszközt, ahol online lehet térképen jelölni az intenzitás sorrendjében fellelhető ízjegyeket.

3.7.1. Klasszikus aromakerék

A klasszikus csokoládé aromakerék egy olyan vizuális eszköz, amit a bor és a kávé mintájára hoztak létre. Az egyes kategóriákon belül meghatározott aromák szerepelnek, és így a vizualitás hatására könnyebben azonosíthatóak ezek az ízjegyek. Az azonosításhoz rengeteg gyakorlás szükséges, mert sokszor előfordul, hogy tudjuk, mi az, emlékeztet bennünket egy ízre, de nem tudjuk megfogalmazni. Ebben segít az aromakerék.

CHOCOLATE FLAVOR WHEEL

Recognize flavors and aromas in your favorite chocolates.



<https://truechox.com>

  @truechox

TRUE CHOX
TRUE CHOCOLATE EXPERIENCE

4.ábra: Klasszikus csokoládé aromakerék

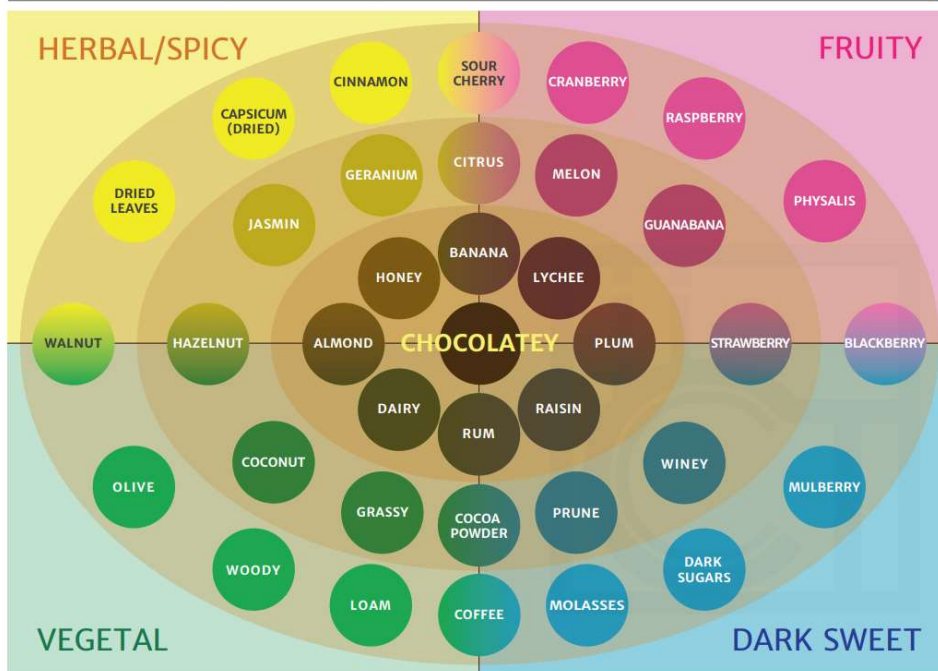
(Internet 3.)

3.7.2. IICCT Íz és Defekt térkép

Az International Institute of Chocolate and Cacao Tasting saját fejlesztésű ízprofil térképe, egy több mint 10 éves kutatás eredménye és a csokoládé és kakaó kóstolásában szerzett tapasztalatokon alapul. A cél egy szabványosított megközelítés kialakítása a fine flavour kakaó és csokoládé ízének megértéséhez.

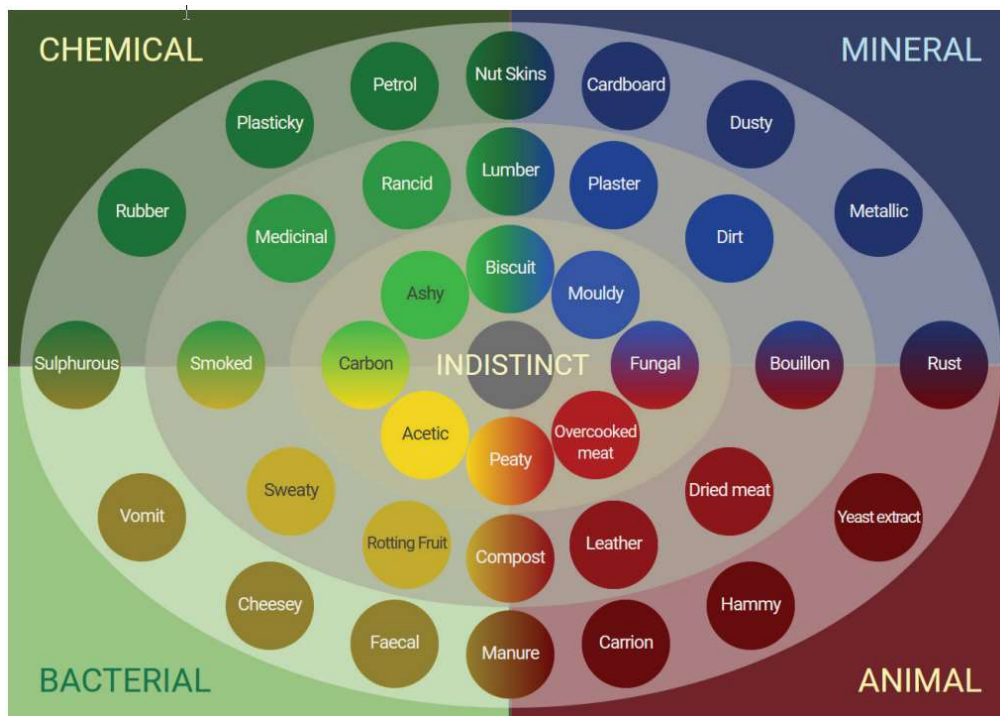
A legtöbb, csokoládéhoz használt íztérkép és aromakerék tetszőleges elrendezésű, és nincs különösebb kapcsolat az ízpontok vagy a térképen való elhelyezkedésük okai között, ez a térkép viszont eszerint is csoportosítja az ízeket, aromákat. Az alábbi térképet online is lehet használni, és a különböző ízjegyekre kattintva egy leugró menüből lehet tovább finomítani a kiválasztást, és sorrendbe helyezni az ízeket megjelenésük és intenzitásuk alapján.

Chocolate and Cacao Flavor Profile Map



5.ábra: IICCT Íztérkép
(Internet 4.)

Ez az eszköz azonban nem csak a pozitív ízjegyekre fókuszál, hanem a kellemetlenekre, hibákra is. Ugyanis a hibás alapanyag, a rosszul feldolgozott kakaóbabok (pl. rossz fermentálás, tárolás, stb), a rosszul elkészített (pl. babok túlpörkölése, avas kakaóvaj használata, stb.) vagy nem megfelelően tárolt csokoládék számtalan bántó ízt, hibát is magukban hordozhatnak.



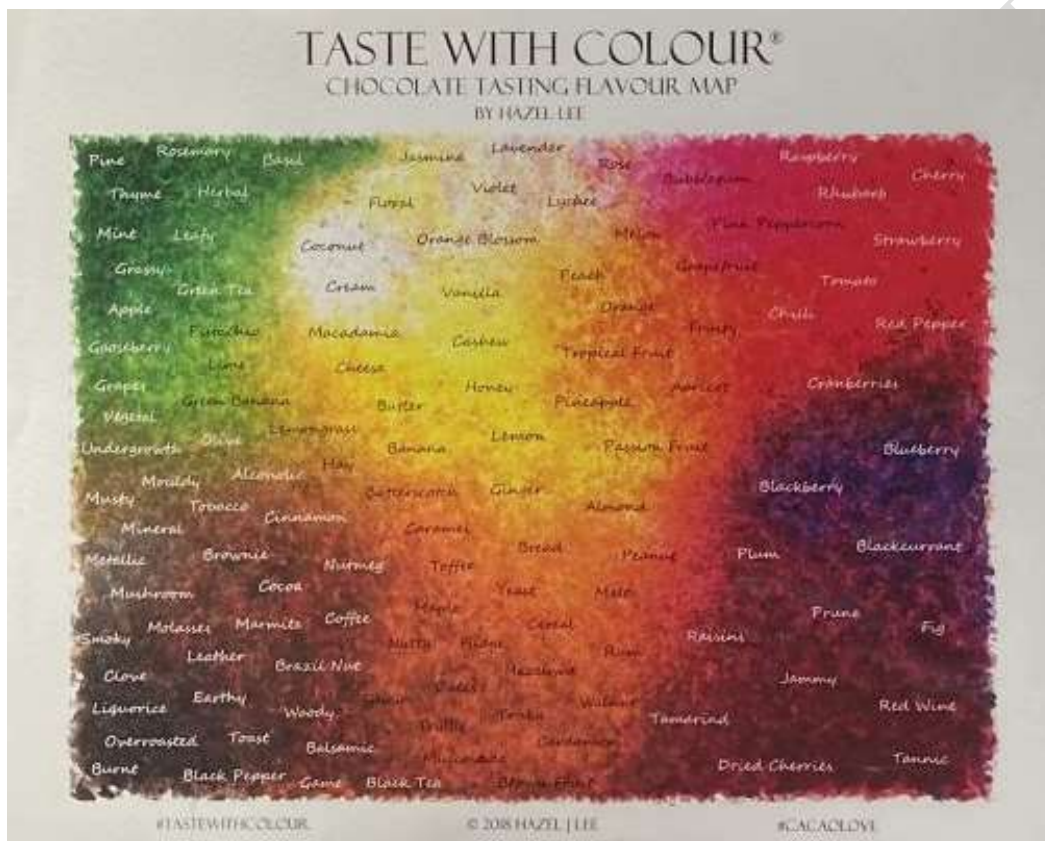
6. ábra: IICCT hibás ízjegyek térképe
(Internet 5.)

Az alábbi ábrán látható egy single origin étcsokoládé (gyártó: Krak Chocolate Hollandia, csokoládé: 70% mexikói étcsokoládé) elemzésének eredménye egy csoport által. A felső ábrán az íztérkép, az alsó ábrán pedig a defekttérkép jelenik meg. A weboldalon (<https://www.seventypercent.com/>) létre lehet hozni adatlapokat, megosztani másokkal, és a végén a rendszer összefésüli a bevitt adatokat, térképre teszi, súlyozva az eredményeket. A saját profiljában mindenki megtekintheti az általa bírált csokoládék térképeit, illetve ha többen bíralták ugyanazt a tételt, akkor a csoport elemzését is. Erről az ábráról leolvasható, hogy a bírálók ezt a mintát a klasszikusabb csokoládés ízvilággal azonosítják, némi szilva, aszalt gyümölcs, citrus és fás ízjegyekkel, illetve a csoportban volt, aki némi hamuíz is felfedezett benne, ami viszont a hibák közé sorolandó.

lényege, hogy egy érzékszerv által keltett benyomás automatikusan aktivál egy másik érzetet, azaz ebben az esetben az ízleléshez akaratlanul is színeket társít.

Kóstolásnál sokszor nehéz megnevezni az érzékelt ízjegyeket, viszont gondolatban sokszor könnyen társítunk színeket a kóstolt csokoládéhoz, és ezáltal az ízjegyek azonosítása is könnyebbé válik.

A térkép egy akvarell festmény az ízjegyek színei szerint kategorizálva (M1, M2)



8.ábra: Taste With Colours szintérkép

(Internet 6.)

3.7.4. Pókháló diagram

A pókháló diagram attribútumok sorát jeleníti meg egy előre meghatározott skálán, hogy vizuálisan ábrázolja a termék ízét.

Kulcsa egy bírálókból álló panel által végzett vakteszt egy érzékszervi laboratóriumban, ami mentes a külső ingerektől: nincs beszélgetés, nincs parfüm, nincs

egyéb zavaró tényező. A bírálók értékelik a kapott termékeket különböző tulajdonságok alapján.

A különböző attribútumok vizuális megjelenítése a csokoládé karakterének könnyen olvasható és értelmezhető profilja lehet, és segítheti mind a készítő munkáját, mind a fogyasztók vásárlási döntéseit. (Internet 7.)

Mészáros Krisztina SZAKDOLGOZAT

4. Anyag és módszer

4.1. Anyag

A bírálatra kiválasztott minták Európai Unión belüli kereskedelmi forgalomban kapható, csomagolt étcsokoládék közül kerültek ki. Elérhetőségükben vannak országos kiskereskedelmi bolthálózatban kapható, illetve nemzetközi webshopokból beszerzett étcsokoládék is.

4.1.1. Vizsgálati minták

A tesztelésre kiválasztott étcsokoládék között találhatóak hazai előállítású bean-to-bar, külföldi előállítású nagyipari illetve külföldi előállítású bean-to-bar csokoládék. Az alábbi táblázatban összefoglaltam a kiválasztott 9 db étcsokoládét megnevezéssel és a kiválasztási szempontokkal.

| Megnevezés | Jellemző |
|-----------------------------------|---|
| CHOCOCARD Madagaszkár 69% | Magyar készítő single origin bean-to-bar csokoládéja |
| CHOCOCARD Mexikó 74% | Magyar készítő single origin bean-to-bar csokoládéja |
| CHOCOCARD Nicaragua 72% | Magyar készítő single origin bean-to-bar csokoládéja |
| HERUFEK Belize 70% | Cseh készítő single origin bean-to-bar csokoládéja |
| STANDOUT Belize 70% | Svéd készítő single origin bean-to-bar csokoládéja |
| LES COPAINS DE BASTIEN Belize 70% | Francia készítő single origin bean-to-bar csokoládéja |
| LINDT Premium dark 78% | Német nagyipari csokoládé blend |
| DeSPAR Premium Dominicana 85% | Olasz nagyipari single origin csokoládé |
| SCHOGETTEN Finest Quality 50% | Német nagyipari csokoládé blend |

4.1.2. Minta előkészítése

A mintaelőkészítés alapvetően befolyásolja a vizsgálati eredményeket. A nyugodt és zavarásmentes körülmények között feldarabolt és előkészített mintákat egy üveg tárolóedénybe tettük.

4.1.2.1 Jelölés

A mintákat 3 jegyű, véletlen számokkal jelöltük, amiket a Microsoft Excel véletlenszám generátor függvényével állítottunk elő. Minden bíráló más kódolással és más sorrendben egy alátétlen kapta meg a mintákat 3 csoportban.

4.1.2.2 Mintamennyiség

A mintákat egy fehér A4-es papírlapon kapták meg a bírálók. Minden papírlap 3 részre volt osztva, és a különböző számokodok alatt voltak elhelyezve a minták. 1-1 db minta csokoládé 3-4 gramm között volt, ez a mennyiség elég arra, hogy a bírálók akár többször is visszakóstolják.

4.1.2.3 Vizsgálatba bevont személyek

A panel 10 tagja képzett és képzetlen érzékszervi bírálók voltak, fele-fele arányban. A bírálók képzésben részesültek a skálák és a szoftverhasználat kapcsán. A módszer alapelveit megismertettük velük az elméleti oktatás során.

4.1.2.4 Időzítés

A bírálókat megkértük, hogy a legjobb eredmény érdekében kerüljék aznap a parfümök használatát, a dohányzást, és az intenzív illatú és ízű élelmiszerek fogyasztását.

4.1.2.5 Ízsemlegesítők

Ízsemlegesítőt alkalmaztunk a különböző minták kóstolása között, azzal a céllal, hogy a bírálók letisztítsák a nyelvüket és a szájpadrólásukat, és ne keveredjenek össze a különböző csokoládék eltérő ízjegyei, és így elkerüljük az ízathordást. Esetünkben szénsavmentes ásványvizet használtunk.

4.2. Módszer

A kereskedelmi forgalomban kapható étcsokoládék érzékszervi minősítése során profilanalitikus módszert alkalmaztunk vizsgálatot végeztünk az MSZ EN ISO 13299:2016 szabvány alapján.

A profilanalízis lényege, hogy a bírálók leíró kifejezéseket használnak a minták jellemzése során. Célja, hogy a vizsgálat tárgyait minél pontosabban leírják oly módon, hogy a minősítés során keltett érzet erősségét értékeli egy, az adott tulajdonság leírására leginkább alkalmas 100-as skálán.

4.2.1. Profil analízis lépései

I. A panelvezető ismertette a vizsgálat célját, az érzékszervi módszer lényegét és az elvégzendő feladatokat. A munkafolyamat során fontos volt a kommunikáció a bírálók és a bírálatvezető között, ezért ennek érdekében a bírálatnak rendezett körülmények között kellett lezajlania.

II. A második lépésben minden bíráló kapott egy különböző kódokkal ellátott mintasort értékelésre. A bírálat egyénileg történt, külön fülkékben. Minden bíráló 3 mintasort kapott, mellé szénsavmentes ásványvízzel.

III. A paneltagok egy számítógépen, a ProfiSens szoftver használatával értékelték az egyes mintákat 11 szempont alapján, és a végén szóvegesen is értékelték őket.

4.2.2. A profil analitikus módszer szoftveres lehetőségei: ProfiSens

A profilanalitikus érzékszervi módszer egy összetett érzékszervi vizsgálat, mely hatékonyságát és gyorsaságát nagymértékben javítja az informatikai rendszerek használata. Ezért döntöttünk mi is a digitális értékelés mellett.

A bírálófülkéket helyi hálózatba kötött számítógépekkel vagy tabletekkel szerelik fel a gyakorlatban. A digitalizálás sokat könnyít a vizsgálatban és az adatfeldolgozásban, mivel szignifikánsan lerövidíti az időt.

Szakdolgozatom kísérletében egy saját fejlesztésű szoftvert alkalmaztunk, a ProfiSenst. A vizsgálat során alkalmazott programnyelv a VBA (Visual Basic for Applications), mely Microsoft Excel alapú. A szoftver fejlesztésében érzékszervi szakértők és programozó informatikusok vettek részt. Közösén dolgozták ki a kódolást és a minta

előkészítését segítő eljárást, a vizsgálati típusokat kezelő modulokat, a bírálati lapok szerkezetét és az értékelési eljárásokat.

A VBA olyan funkciókat lát el, amelyekkel a tervezéstől a kiértékelésig megvalósíthatjuk a vizsgálat minden lépését. Az alkalmazásban létrehozhatjuk a bírálati lapokat, megoszthatjuk és begyűjthetjük őket a helyi hálózaton. Ezenkívül tartalmaz egy adatfeldolgozó és értékelő modult is, elvégzi a statisztikai elemzéseket és megjeleníti a bírálat eredményeit.

A VBA szoftver 6 db modult és 6 db űrlapot alkalmaz, illetve 5 db Excel munkalapon dolgozik.

4.2.3. Laboratórium

A bírálat az MSZ EN ISO 8589 szabványnak megfelelően kiépített 14 részből álló fülkerendszerben lett végrehajtva. A fülkékben a bírálók fizikailag (falakkal és függönnyel) el voltak szeparálva, így nem tudták zavarni és befolyásolni egymás döntéseit. Ezen kívül felkapcsoltuk a piros fényt a fülkékben, hogy a színárnyalatok ne tudják döntően befolyásolni őket az ízérzékelésben.

5. Kísérleti eredmények és értékelésük

A kiválasztott mintákat külön-külön értékelték a bírálók, mert annyira nagyok voltak az eltérések a termékek között, hogy emiatt nem állapítottam meg referencia mintát, amihez viszonyítani lehetett volna. (M3, M4, M5, M6, M7, M8, M9, M10, M11)

5.1. Profil analízis eredménye és értékelése

9 étcsokoládét választottam ki kóstolásra, 3 szempont szerint.

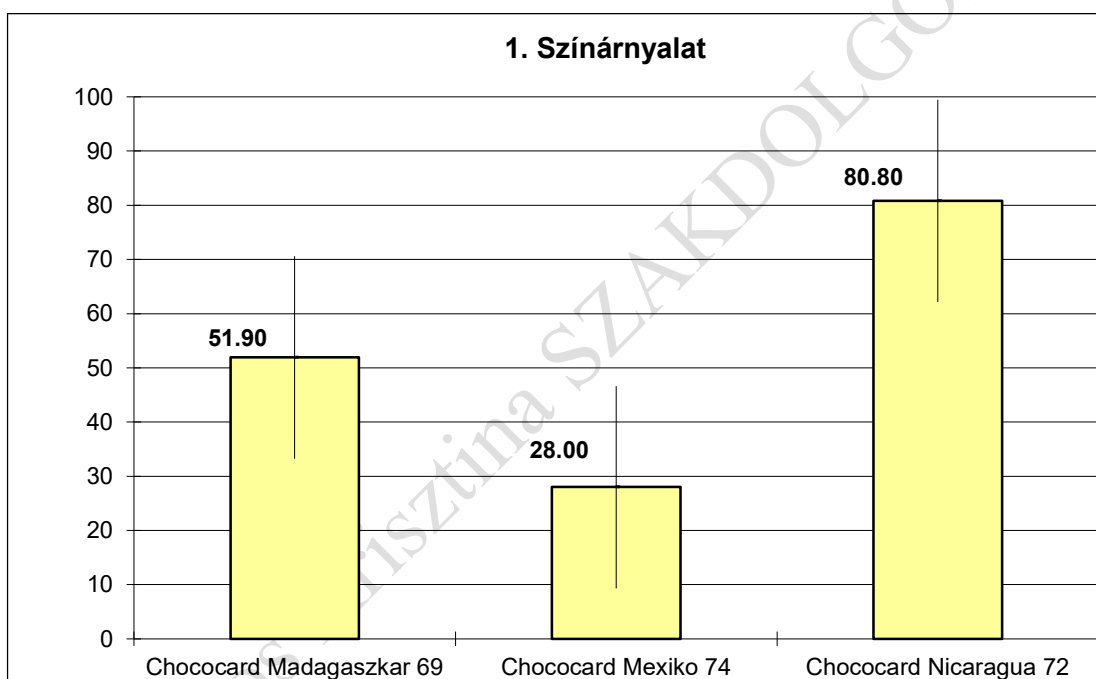
1. Az első csoportban 3 egymástól teljesen eltérő ízvilággal rendelkező, de ugyanazon a gyártó által készített termékeket választottam ki, és arra voltam kíváncsi, hogy a panelben is kimutathatóak lesznek-e a különbségek.
 - a. Chococard Madagaszkár 69%
 - b. Chococard Mexikó 74%
 - c. Chococard Nicaragua 72%

2. A második csoport 3 olyan étcsokoládét tartalmazott, amelyek ugyanarról a területről származó kakaóbabokból készültek, ugyanolyan kakaó-cukor aránnyal (mindegyik 70%-os), de különböző európai csokoládémanufaktúrák műhelyeiben. Itt az érdekelt, hogy mennyire hasonló vagy éppen különböző-e a 3 étcsokoládé, az eltérő feldolgozások mennyit változtatnak az ízjegyeken.
 - a. Herufek Belize 70% (cseh)
 - b. Standout Belize 70% (svéd)
 - c. Les copains de Bastien 70% (francia)

3. A harmadik csoportban 3 nagyipari előállítású, prémium besorolású, szupermarketekben kapható étcsokoládé volt. Szándékosan választottam magas minőségüként kategorizált csokoládékat, melyekben fő szempont az extra adalékanyagok megléte volt (kakaópor, sok cukor, szójalecitin, stb.)
 - a. Lindt Premium Dark 78%
 - b. DeSpar Premium Dominicana 85%
 - c. Schogetten Finest Quality 50%

5.1.1. Szín értékelése

A bírálóknak egy 100-as skálán kellett értékelnie a világostól (0-ás érték) a sötétig (100-as érték), hogy milyennek érzékelik a csokoládékat a piros szín alatt. A piros fény bekapcsolását azért tartottam fontosnak, hogy a színek ne befolyásolják a panel résztvevőit. Az első csoport mintáin látszik, hogy a bírálók a piros fény ellenére is sikeresen megállapították a különbségeket. A Mexikó azért a legvilágosabb, mert fehér színű babokból készül, és a magas kakaótartalom ellenére is tejsokoládés színe van. A Madagaszkár alacsonyabb kakaótartalmú, szemben a Nicaraguával, és a diagramon is látszik, hogy ezt is jól felismerték a bírálók.

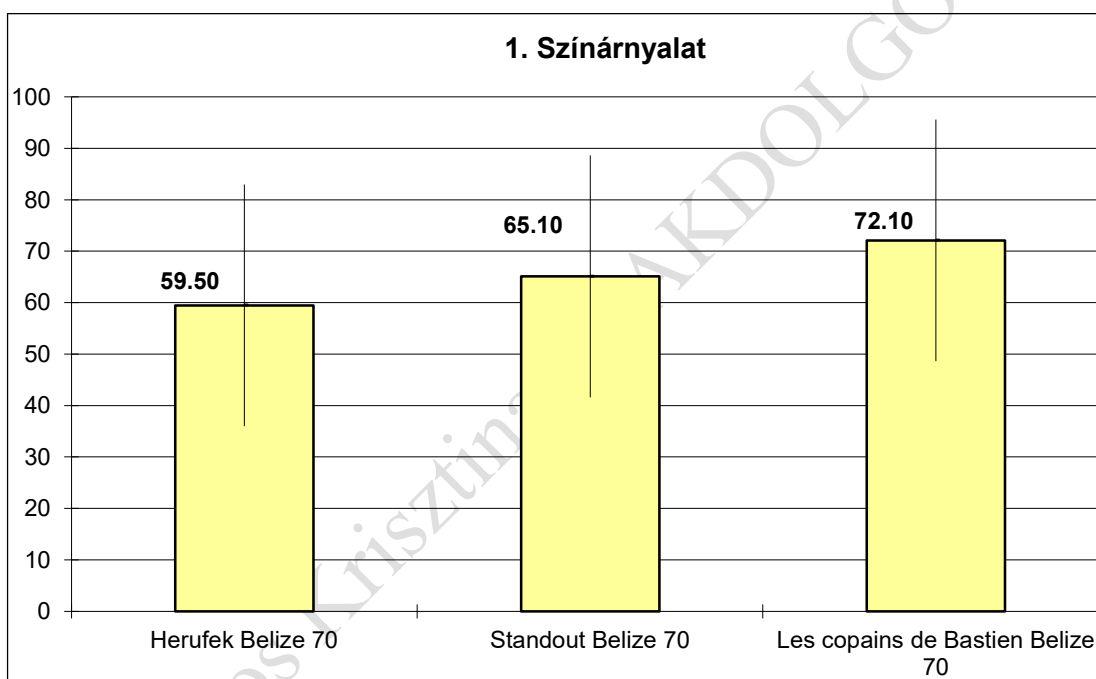


9.ábra: 1. Csoportos minták színárnyalatának átlagos értékei és szórásai

| | sd(5%)=13.83 | sd(1%)=18.67 | | |
|--------------------------|--------------------------|---------------------|------------------------|--|
| | Chococard Madagaszkár 69 | Chococard Mexiko 74 | Chococard Nicaragua 72 | |
| Chococard Madagaszkár 69 | - | 1% | 1% | |
| Chococard Mexiko 74 | 23.9 | - | 1% | |
| Chococard Nicaragua 72 | 28.9 | 52.8 | - | |

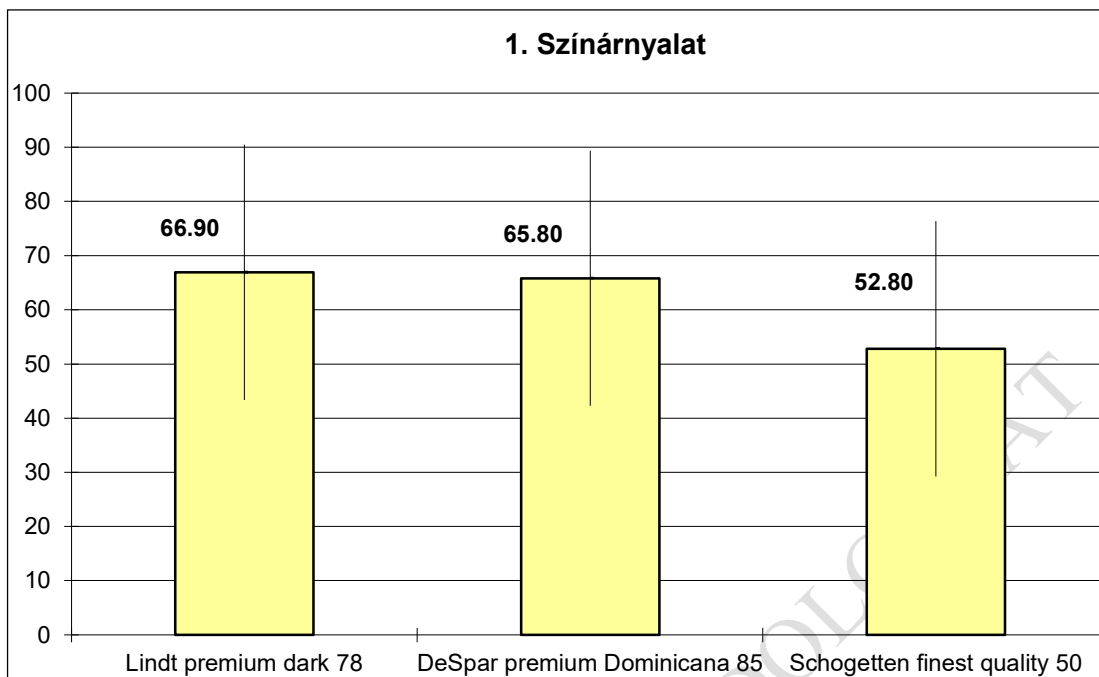
1.táblázat: az értékelés során egytényezős variancia-analízist végeztünk, melyet a páronkénti szignifikáns differenciák számítása követett. Az 1. Táblázatból látható, hogy az 1. Csoportba tartozó minták között minden esetben szignifikáns eltérés volt 1% hibaszint mellett.

A legtöbb gyártó csak a kakaó szárazanyag tartalmat tünteti fel a termékein, ami kakaómasszából, kakaóvajból és kakaóporból állhat össze. A második csoport csokoládéiban alaptól kizárható a kakaópor, viszont a leírások alapján csak az összetevők listáját tudjuk, a százalékos megoszlást nem, mert azt nem kötelező feltüntetni. Az első és a harmadik minta tartalmaz kakaóvaját, szemben a másodikkal, ami csak kakaómasszát. A bírálati eredményekből következtettem, hogy az első csokoládé, ami a legvilágosabb, az tartalmazhatja a legtöbb kakaóvaját, míg a harmadik minta, ami szintén tartalmaz kakaóvaját, az a legsötétebb, valószínűleg a pörkölési profilra (hosszabb pörkölés) vezethető vissza.



10.ábra: 2. Csoportos minták színárnyalatának átlagos értékei és szórásai

Az utolsó csoportos csokoládék között szintén nagyon kiugró volt a színekülönbség, ami köszönhető az első két csokoládé hozzáadott kakaópor tartalmának. A harmadik csokoládé pedig nagyon alacsony kakaótartalommal rendelkezett, és több cukor volt benne, mint kakaómassza, ez a színén is rögtön látszik.



11.ábra: 3. Csoportos minták színárnyalatának átlagos értékei és szórásai

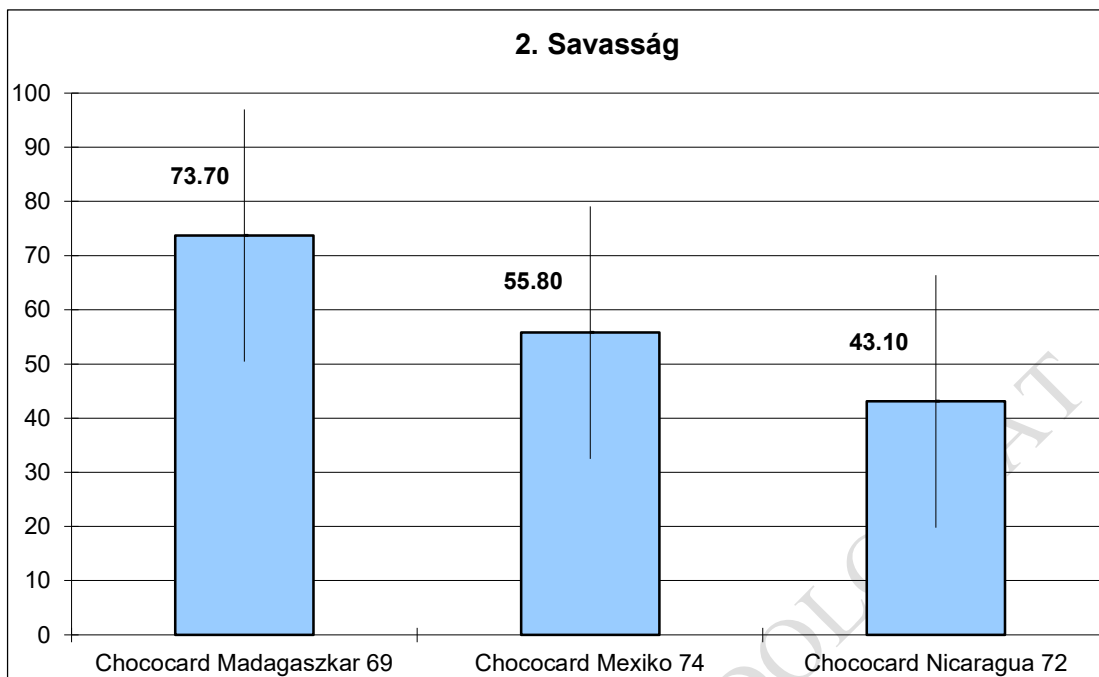
5.1.2. Íz értékelése

5.1.2.1 Savasság

Az alábbi diagramon jól látszik, hogy a panel résztvevői helyesen észlelték a csokoládékban jelenlevő savakat. A madagaszkári étcsokoládé a Sambirano völgyében termelt kakaóbabokból készült, mely a világ egyik leghíresebb kakaó termőhelye. Jellegzetes piros gyümölcsös ízjegyekkel és élénk savakkal rendelkezik, ami a kiválasztott minták közül a legsavasabb volt.

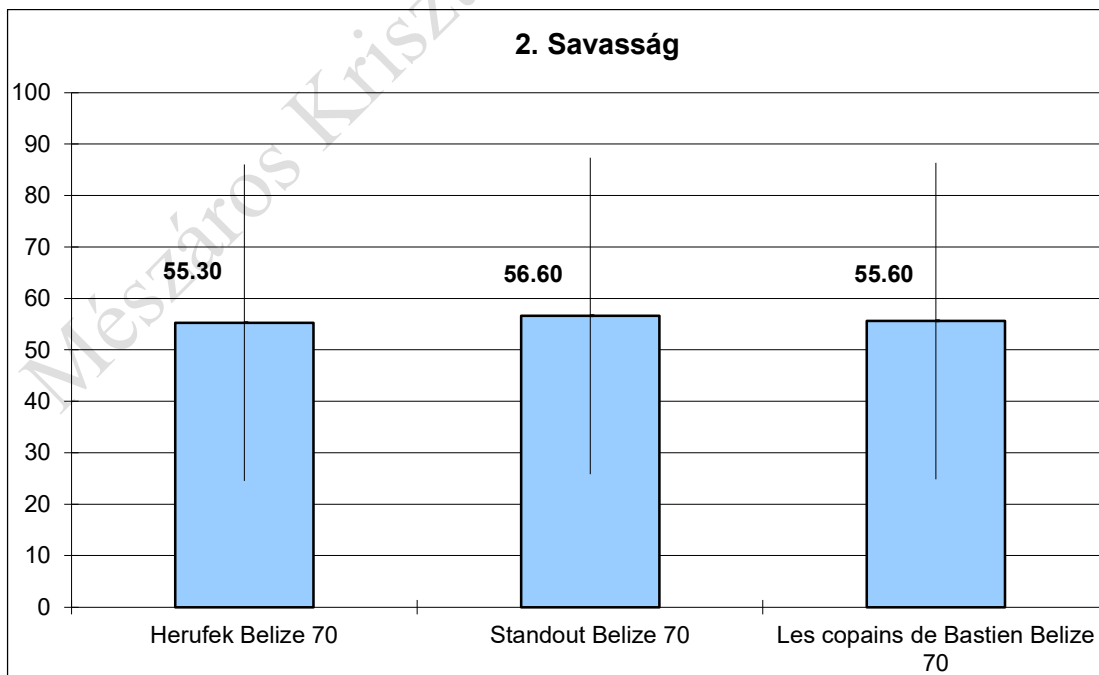
A mexikói étcsokoládé porcelana (fehér) kakaóbabokból készül, és erősen fűszeres, tejszínes ízvilág jellemzi, ezáltal a savak kevésbé fellelhetőek benne, mint a Madagaszkárban.

A nicaraguai étcsokoládé földes, olívás ízvilággal rendelkezik, a savak mérsékelten jelennek meg benne, és ezáltal a 3 csokoládé közül egymással összehasonlítva ez volt a legkevésbé savas.



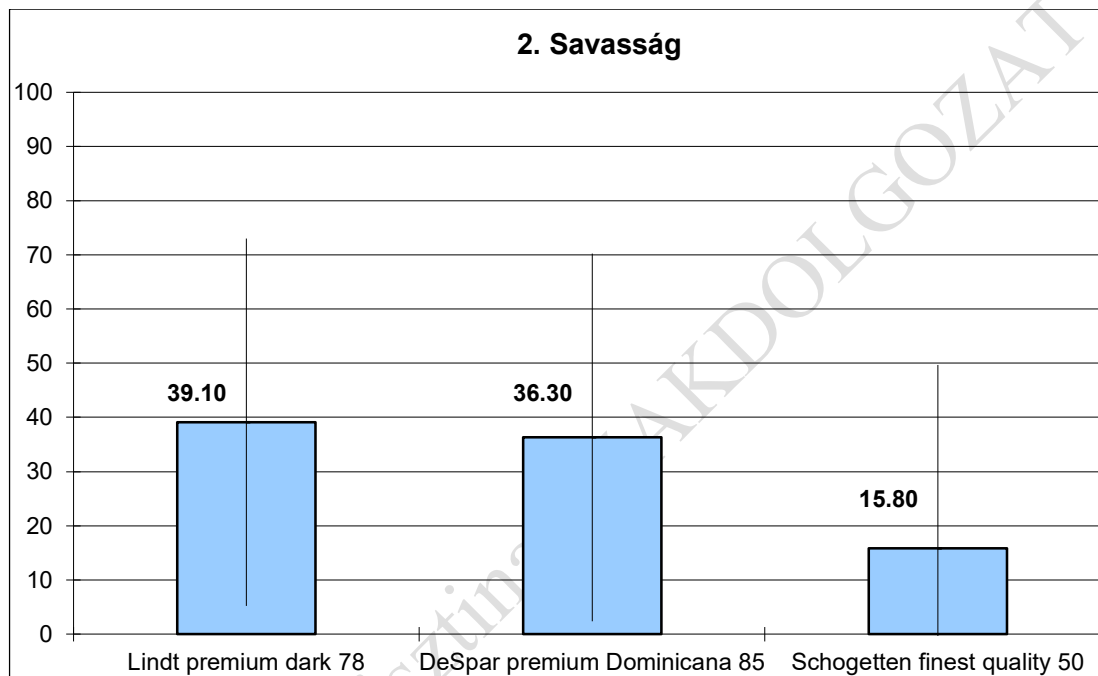
12.ábra: 1. Csoportos minták savasságának átlagos értékei és szórásai

Az alábbi diagramon nagyon jól kivehető, hogy a csokoládék ízvilága mennyire hasonló, mert a panel résztvevői minimális eltérést állapítottak meg a különböző minták között. Az előző csoportra visszatérve pedig jól látható, hogy a két közép-amerikai csokoládé savassága szintén hasonló.



13.ábra: 2. Csoportos minták savasságának átlagos értékei és szórásai

Az utolsó csoportnál megállapítható, hogy a nagyipari, kevésbé jó minőségű, adalékanyagokat tartalmazó táblák kevésbé savasak. Az első kettő magas kakaótartalommal rendelkező, de kakaóport is tartalmazó étcsokoládé savasabb, mint az utolsó minta, melyben a cukor dominál, és elnyom minden mást. Összehasonlítva a single origin étcsokoládékkal az első két csoportból, észrevehetően kevésbé savasabbak a nagyipari csokoládék, ahol inkább a keserű és édes ízekeken van a hangsúly, és nem a savak intenzitásán.



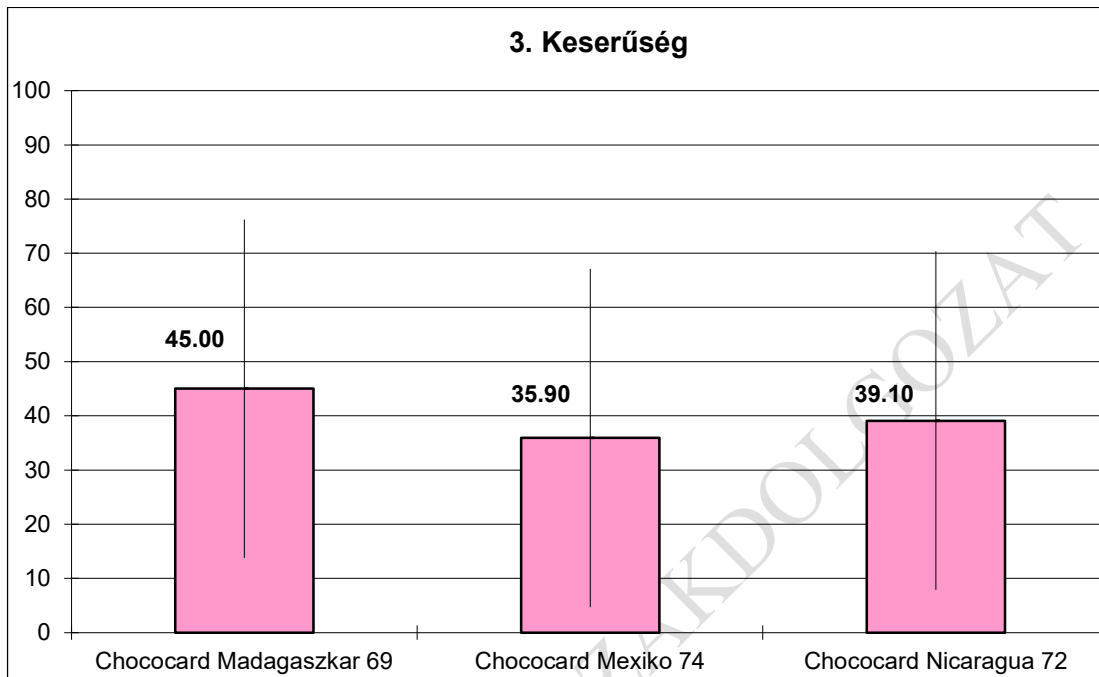
14.ábra: 3. Csoportos minták savasságának átlagos értékei és szórásai

5.1.2.2 Keserűség

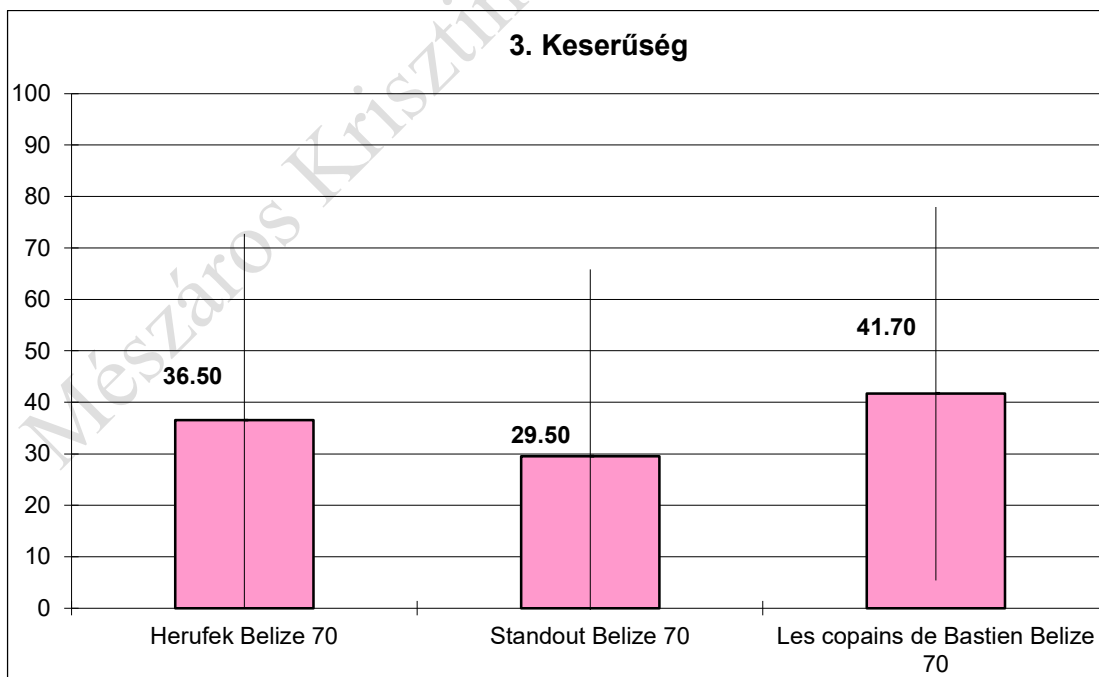
A keserűséget és a fanyarságot gyakran összekeverik a köztudatban, holott két különálló ízérzetről beszélünk. A keserűség éles, kellemetlen érzet, mely a nyelven észlelhető, a fanyarság vagy tanninosság viszont jellemzően egy szájat kiszáritó, nyálképzést beindító (vörösborokban is gyakran felfedezhető), de kellemes érzés. A keserűséget általában negatív érzettel társítjuk, és a csokoládékban a hozzáadott kakaópor, a rossz minőségű alapanyag és a túlpörkölés okozhatja. Ugyanakkor van pozitív kesernye is, ami általában olívás, magvas, grapefruitos ízjegyben nyilvánul meg.

Az alábbi diagramokon jól látszik, hogy a single origin bean-to-bar étcsokoládékat kevésbé érezték keserűnek a bírálók, míg a nagyipari kakaóporos csokoládék keserűségét kiemelten magasnak érezték. Az utolsó, magas cukortartalmú csokoládé pedig elhanyagolható keserűséggel rendelkezik, ami köszönhető a nagyon magas

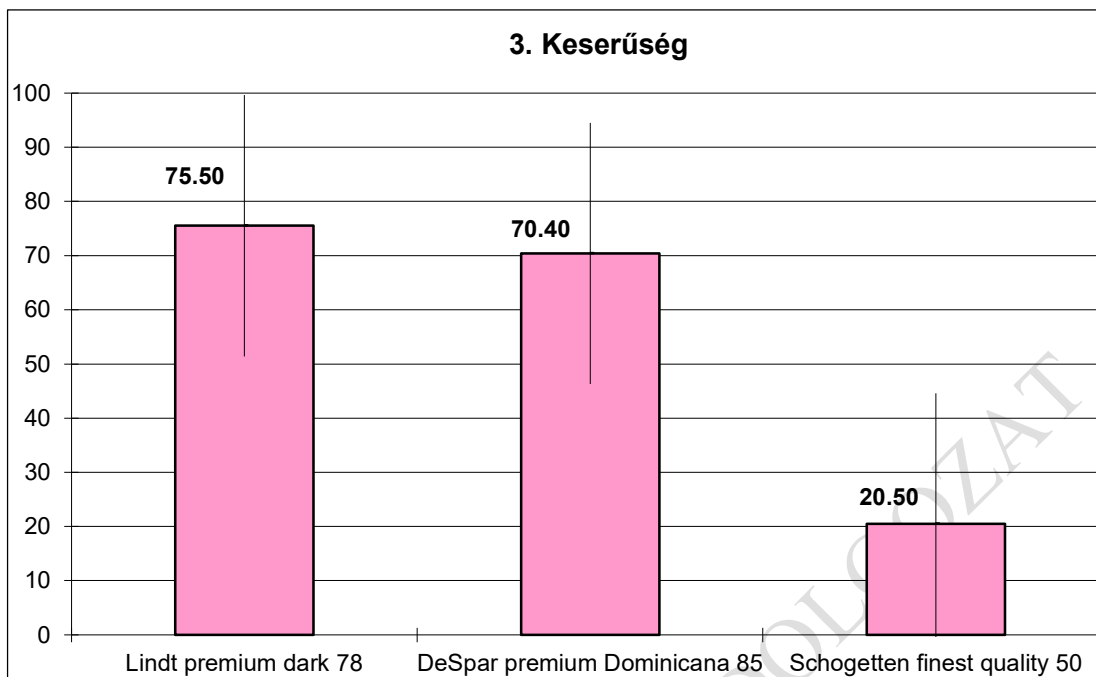
cukortartalomnak, és a rossz minőségű, tömegtermelésből származó kakaóbaboknak, melyek kókuszos íze elnyomja a kesernyét a mintában.



15.ábra: 1. Csoportos minták keserűségének átlagos értékei és szórásai



16.ábra: 2. Csoportos minták keserűségének átlagos értékei és szórásai



17.Ábra: 3. Csoportos minták keserűségének átlagos értékei és szórásai

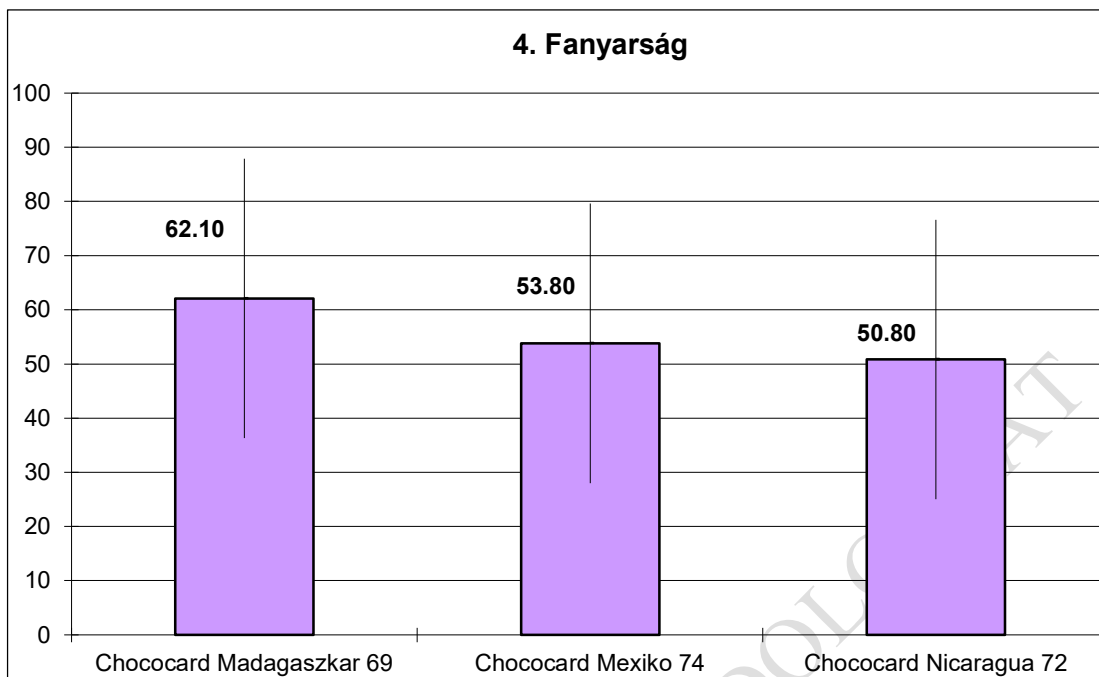
| | sd(5%)= 17.85 | sd(1%)=24.11 | | |
|------------------------------|-----------------------|------------------------------|------------------------------|--|
| | Lindt premium dark 78 | DeSpar premium Dominicana 85 | Schogetten finest quality 50 | |
| Lindt premium dark 78 | - | no | 1% | |
| DeSpar premium Dominicana 85 | 5.1 | - | 1% | |
| Schogetten finest quality 50 | 55 | 49.9 | - | |

2.táblázat: az egytényezős variancia-analízisből látszik, hogy a 3. csoportba tartozó minták között szignifikáns eltérés volt 1% hibaszint mellett.

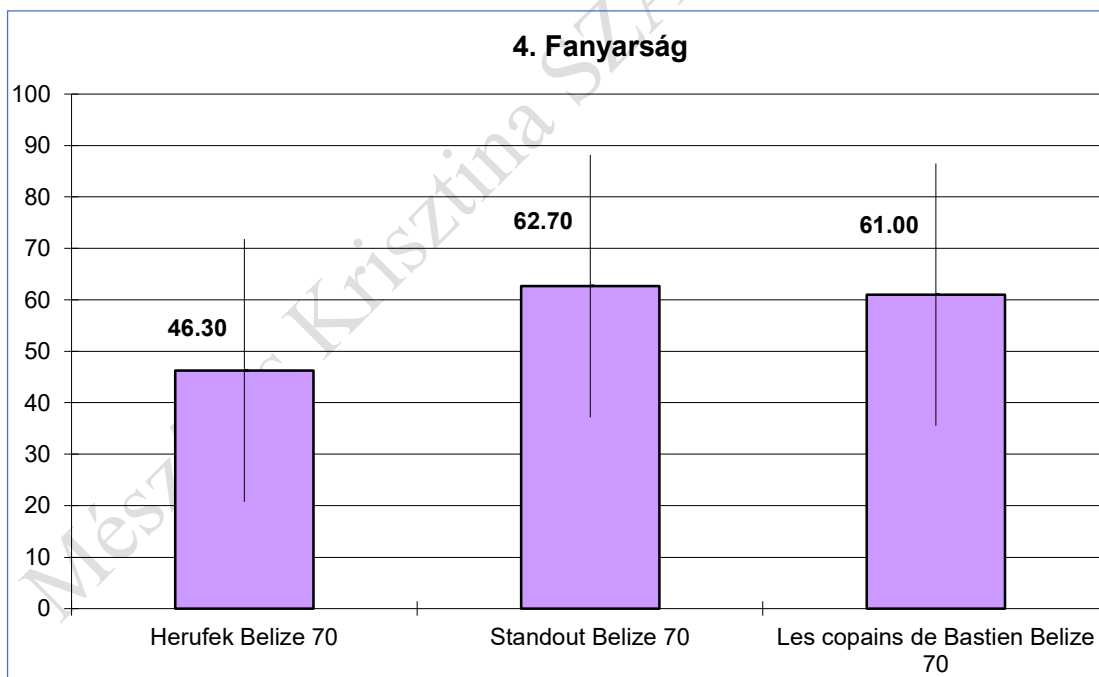
5.1.2.3 Fanyarság

A fanyarság, vagy más néven asztringencia, a kakaóban benne lévő, fermentáció során finomodó jegy. Gyakran emlékeztet fás vagy diós, mogyorós jegyekre, beindítja a nyálképzést a szájösszehúzó hatása által.

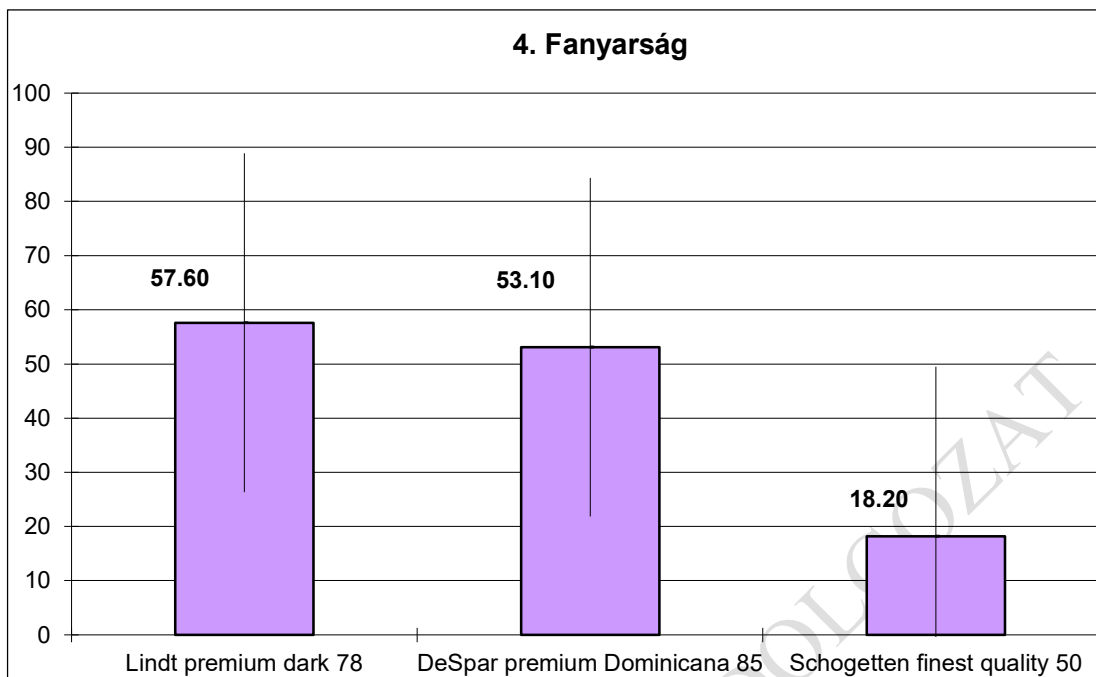
Az alábbi diagramokon az látszik, hogy a panel tagjai a gyümölcsösebb ízjegyekkel rendelkező mintákat érezték inkább fanyarnak, illetve az utolsó csoportban a keserűséghez is társították.



18.ábra: 1. Csoportos minták fanyarságának átlagos értékei és szórásai



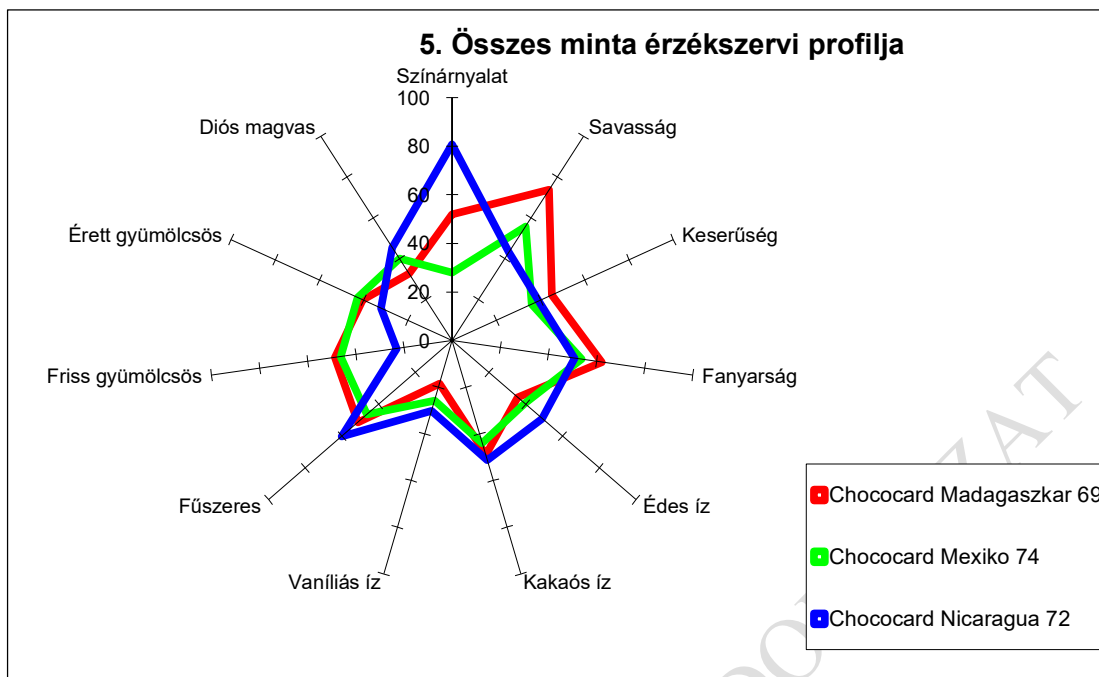
19.ábra: 2. Csoportos minták fanyarságának átlagos értékei és szórásai



20.Ábra: 3. Csoportos minták fanyarságának átlagos értékei és szórásai

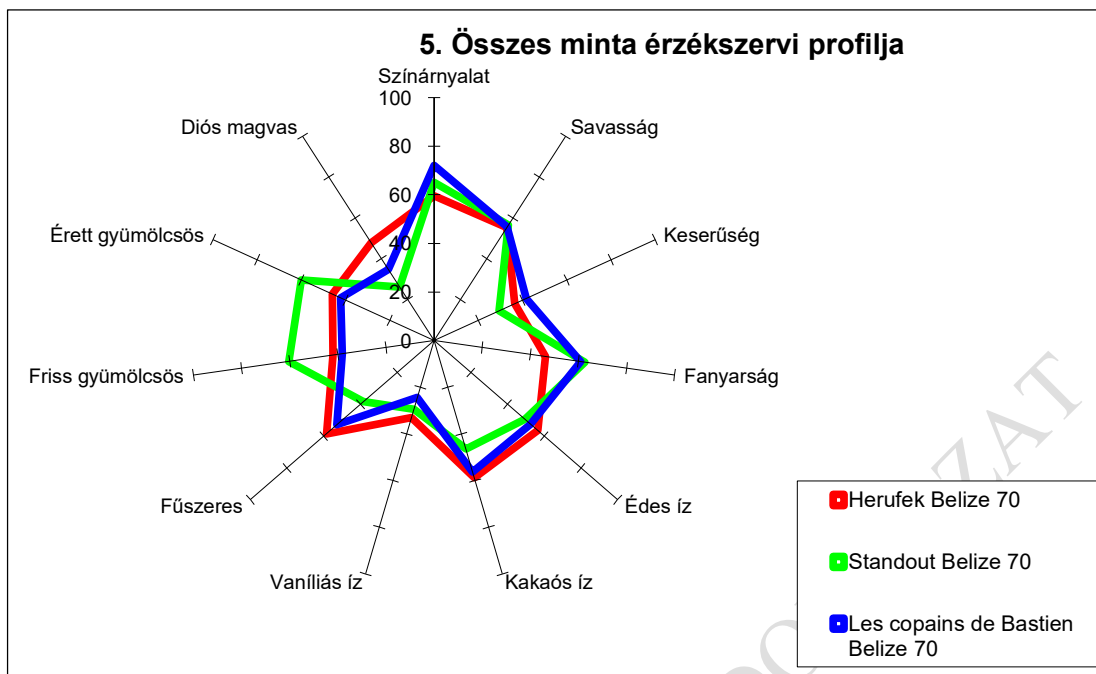
5.1.2.4 Ízjegyek

Az alábbi pókháló diagramon látható az első csoport étcsokoládéinak érzékszervi profilja. Jól kivehető, hogy a bean-to-bar magas minőségű alapanyagból készült csokoládékra jellemző ízjegyek dominálnak a diagramon, míg a nagyipari csokoládékra jellemző vaníliás, kakaós, édes ízek kevésbé vannak jelen a mintákban. Meghatározóak a gyümölcsös ízjegyek, és ezáltal a savak, viszont keserűség alig található bennük. A fanyarság már jobban kivehető, ami a leginkább domináns a madagaszkári csokoládében, és a legkevésbé a nicaraguaiban. Látszik a kiugró színelkülönbség a mexikói csokoládénál, ami a piros fény ellenére is észrevehető volt, csak annyira tompította, hogy mégse tejsokinak érzékeljék szín alapján a résztvevők. Jól látszik az ábrán az is, hogy a madagaszkári és mexikói csokoládé sokkal gyümölcsösebb, mint a nicaraguai, ahol viszont a diós, fűszeres ízjegyek dominálnak.



21. ábra: 1. Csoportos minták érzékszervi profiljainak pókháló diagramja

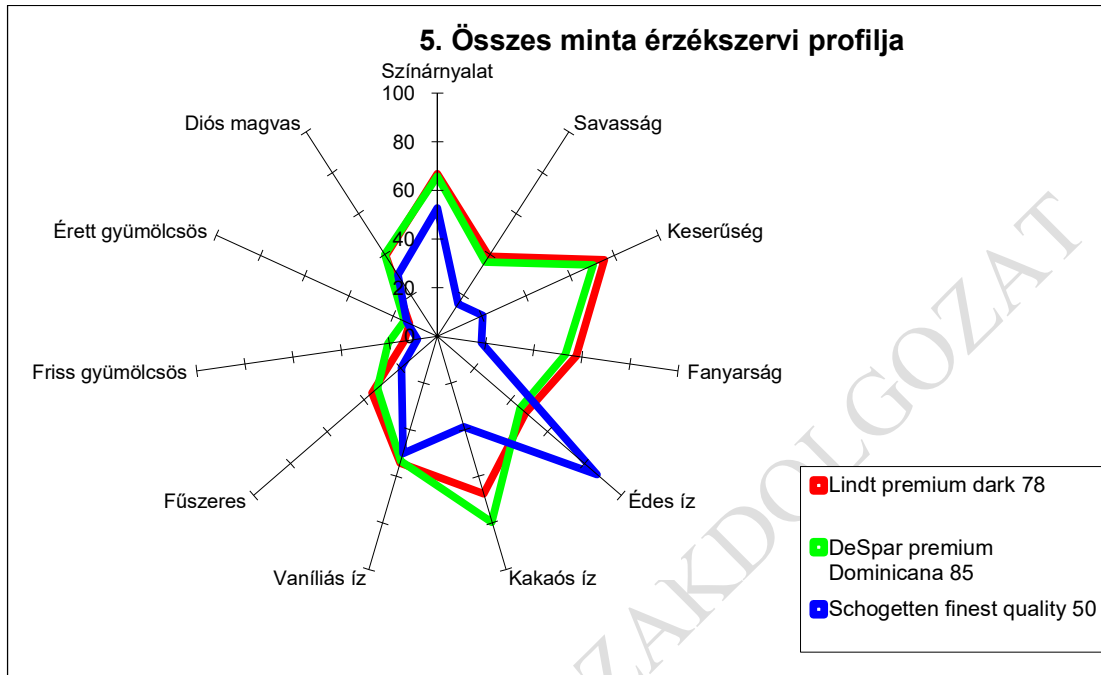
A második csoport pókháló diagramján jól kivehető a hasonlóság a 3 különböző készítőtől, de ugyanarról a termőterületről származó étcsokoládék között. Egyedül a gyümölcsös ízjegyeknél van egy nagyobb kiugrás, amit kb 20 százalékponttal dominánsabbnak érzékeltek a bírálók a svéd készítőnél. A belize-i kakaóbabokra jellemzőek a tropikális, bogysós gyümölcsös élénk ízjegyek, minimális fűszeresség, és némi mandula, kesudiós magvasság, ízprofilba illeszkedő kakaóporos jelleg. A keserűség itt is kevésbé jelenik meg, szemben a fanyarsággal, ami a gyümölcsös ízjegyekhez társítható. Vaníliás ízjegy elhanyagolható, viszont az édesség kiugró a trópusi gyümölcsös (banán, érett ananász) jegyeknek köszönhetően.



22.ábra: 2. Csoportos minták érzékszervi profiljainak pókháló diagramja

A lenti diagramon jól kivehető, hogy a nagyipari csokoládékban alig lelhető fel domináns ízjegy, a kakaós, vaníliás és édes íz kivételével, ami a tömegtermelt kakaóból készített csokoládék egyik fő jellemzője. Látható, hogy alig vannak savak, viszont az édesség és a keserűség kiugróan jelen van a mintákban. A diagram nagyon el van tolódva a kevésbé jó ízjegyek irányába, és a második minta (DeSpar Dominicana) a területszelektált kakaóbabok ellenére sem rendelkezik kiemelkedően jó ízjegyekkel. A Lindt és a DeSpar is nagy százalékban tartalmaz hozzáadott kakaóport, mely a keserűségért felelős. A túlpörkölt babok és az extra hozzáadott kakaópor hoz létre egy állandó ízt, és emiatt gondolják azt sokan, hogy az étcsokoládé nem finom, mert nagyon keserű és hosszantartó rossz utóízt hagy maga után a szájban. A Schogetten az 50% kakaótartalom ellenére cukorból tartalmaz a legtöbbet, és a kakaómassza illetve a kakaóvaj csak a második és a harmadik az összetevők sorában. Ezt a csokoládét túlzóan édesnek írták le a bírálók, és sokan érzékelték benne a kókuszos mellékízt, ami az Amelonado fajtájú kakaóbabok jellemző tulajdonsága, és nagyrészt Ghánában és Elefántcsontparton termelik, ahonnan a tömegtermelt kakaóbabok többsége származik. A 3 étcsokoládé közül ebben a csoportban, a Schogettenben lelhetőek fel legkevésbé ízjegyek, mert a cukor mindent elnyom és az extra kakaóvaj miatt nagyon gyorsan is olvad. A másik két tábla viszont szinte hasonló szinten volt ízjegyek tekintetében. A bírálók közül a többség megjegyezte, hogy nagyon rossz,

hosszan tartó kakaóporos utóíze volt az első két táblának, míg a harmadik túl édes és vaníliás.



23.ábra: 3. Csoportos minták érzékszervi profiljainak pókháló diagramja

Mészáros Krisztina SZAKDOLGOZAT

6. Összefoglalás

Szaktervezésben a csokoládé történetét, a bean-to-bar csokoládék világát, valamint a csokoládéval kapcsolatos aromakerekeket és referenciaanyagokat mutattam be. A témához kapcsolódóan érzékszervi analízist végeztem el egy tízfős bírálói panel segítségével 9 étcsokoládé mintán keresztül. A kísérletet a MATE érzékszervi laboratóriumában készítettem. Minden bíráló külön fülkékben dolgozott, és 3 csoportban kapták meg a csokoládékat bírálatra, amit végül a ProfiSens szoftver segítségével kiértékeltem.

A kísérlet célja az volt, hogy bemutassam a különbségeket a kisebb manufaktúrák által készített magas minőségű területselektált bean-to-bar és a tömegtermelt nagyipari csokoládék között. 3 csoportba osztottam be hármával a 9 db étcsokoládét: 1. Magyar manufaktúra különböző single origin étcsokoládéi, 2. Európai manufaktúrák egy termőhelyről származó étcsokoládéi, 3. Szupermarketekben kapható, nagyipari, prémium besorolású étcsokoládék. A kísérletem sikeres volt, a vakkóstolás eredményeként a bírálók igazolták a feltételezéseimet, és kimutathatók lettek a szignifikáns különbségek az egyes minták között. A legjelentősebb különbség a bean-to-bar és a tömegtermelt csokoládék között az édességben és a keserűségben nyilvánult meg. A nagyipari csokoládék a sötét pörkölésű kakaóbaboknak, és a hozzáadott extra kakaópornak köszönhetően jelentősen keserűbbek, és sztenderdizált ízzel rendelkeznek, míg a kis gyártók magas minőségű bean-to-bar csokoládéiban rengeteg különböző ízjegy fellelhető (pl. gyümölcsök, fűszerek, vegetális jegyek), így sokkal izgalmasabb, termőterülettől függően merőben eltérő ízprofillal rendelkeznek, hiszen esetükben a cél, hogy a termőterület, a fajta ízvilága mutakozzon meg.

Érdekes volt továbbá megtapasztalni, hogy a 3 különböző készítő által ugyanarról a termőterületről készített csokoládék is mennyire különbözőek lehetnek, vagyis mekkora hatása lehet az egyes készítő kézjegyének is a végeredményre.

A kakaó / csokoládé előtt még hosszú út áll – összehasonlítva a borral vagy a kávéval-, de mindenképpen izgalmas kutatási és kísérletezési terület, amin belül számos más módszer is alkalmazható lehet a minták elemzésére, besorolására és összehasonlítására.

7. Irodalomjegyzék

1. Beckett, Stephen T. *The science of chocolate*. Royal Society of Chemistry, 2019.
2. Giller, Megan. *Bean-to-bar chocolate: America's craft chocolate revolution: the origins, the makers, and the mind-blowing flavors*. Hachette UK, 2017.
3. Motamayor, Juan C., et al. "Geographic and genetic population differentiation of the Amazonian chocolate tree (*Theobroma cacao* L)." *PloS one* 3.10 (2008): e3311.
4. Engeseth, Nicki J., and Marlon Fernando Ac Pangan. "Current context on chocolate flavor development—a review." *Current opinion in food science* 21 (2018): 84-91.
5. Verna, Roberto. "The history and science of chocolate." *The Malaysian journal of pathology* 35.2 (2013): 111.
6. Savitri, Dyah Ayu, et al. "Cocoa and Chocolate Products: The Sensory Characteristics That Affect Consumers' Acceptance." *Journal La Lifesci* 3.3 (2022): 119-127.
7. Pieracci, Ylenia, et al. "Comparison of the chemical and sensorial evaluation of dark chocolate bars." *Applied Sciences* 11.21 (2021): 9964.
8. Jinap, S., P. S. Dimick, and R. Hollender. "Flavour evaluation of chocolate formulated from cocoa beans from different countries." *Food Control* 6.2 (1995): 105-110.
9. Schouteten, Joachim J., et al. "Microwave Roasting as an Alternative to Convection Roasting: Sensory Analysis and Physical Characterization of Dark Chocolate." *Foods* 12.4 (2023): 887.

Internetes hivatkozások:

Internet 1:

https://ellemiszerlanc.kormany.hu/download/9/2b/a2000/1-3-2000_36.pdf

Internet 2:

<https://www.barry-callebaut.com/en/manufacturers/trends-insights/how-taste-chocolate#:~:text=Pinch%20your%20nose%3A%20bite%20and,water%20to%20neutralize%20your%20palate.>

Internet 3:

<https://truechoc.com/product/chocolate-flavor-wheel/>

Internet 4:

https://www.chocolatetastinginstitute.org/wp-content/uploads/2020/03/IICCT-Flavor-Map-A3-poster-v1.0-EN.pdf?_sm_pdc=1&_sm_rid=3QjNt4fRDD2vjq7WTr4WF50Z7Z0PJNt4jDqqf17

Internet 5:

https://www.chocolatetastinginstitute.org/wp-content/uploads/2020/03/IICCT-Flavor-Map-A3-poster-v1.0-EN.pdf?_sm_pdc=1&_sm_rid=3QjNt4fRDD2vjq7WTr4WF50Z7Z0PJNt4jDqqf17

Internet 6:

<https://tastewithcolour.com/collections/original/products/taste-with-colour-original>

Internet 7:

<https://www.coffeenterprises.com/2011/11/coffee-spider-graphs-explained/>

Képek forrásai:

Internet 8:

https://www.instagram.com/p/Ch_4TGrijcqp/?igshid=YmMyMTA2M2Y=

Internet 9:

<https://www.instagram.com/p/ChaYABijPX0/?igshid=YmMyMTA2M2Y=>

Internet 10:

https://endorfine.hu/index.php?route=product/manufacturer/info&manufacturer_id=37

Internet 11

https://www.herufek.com/belize-70--single-origin-maya-mountain-cacao-tmava-cokolada-bio/?_sm_pdc=1&_sm_rid=3QjNt4fRDD2vjq7WTr4WF50Z7Z0PJNt4jDqqf17

Internet 12:

<https://www.standoutchocolate.com/en/shop/single-origin-bars/belize-maya-mountain-70>

Internet 13:

<https://lescopainsdebastien.fr/collections/tablettes/products/tablette-pure-origine-belize-70-80g>

Internet 14:

<https://www.lindt.de/excellence-78-100g>

Internet 15:

<https://shop.desparsicilia.it/spesa-ritiro-negozi/via-eugenio-l-emiro-22/prodotto/despar-despar-premium-repubblica-dominicana-85-cacao-fondente-extra-100-g-395234>

Internet 16:

<https://www.amazon.de/Schoetten-Dark-Chocolate/dp/B00A20QDD6>

Mészáros Krisztina SZAKDOLGOZAT

8. Mellékletek

M1: A Karuna olasz csokoládékészítő manufaktúra 70%-os single origin indiai étcsokoládéjának csoportos workshopon történt elemzése szinesztéziával (Internet 8)



M2: A Manoa hawaii csokoládékészítő manufaktúra 70%-os single origin hawaii étcsokoládéjának csoportos workshopon történt elemzése szinesztéziával (Internet 9)



M3: 1.kóstolócsoport single origin étcsokoládéi (Internet 10)



M4: 2.kóstolócsoport single origin étcsokoládéi (Internet 11, 12, 13)



M5: 3.kóstolócsoport nagyipari étcsokoládéi (Internet 14, 15, 16)



M7: Csokoládék előkészítése bírálatához

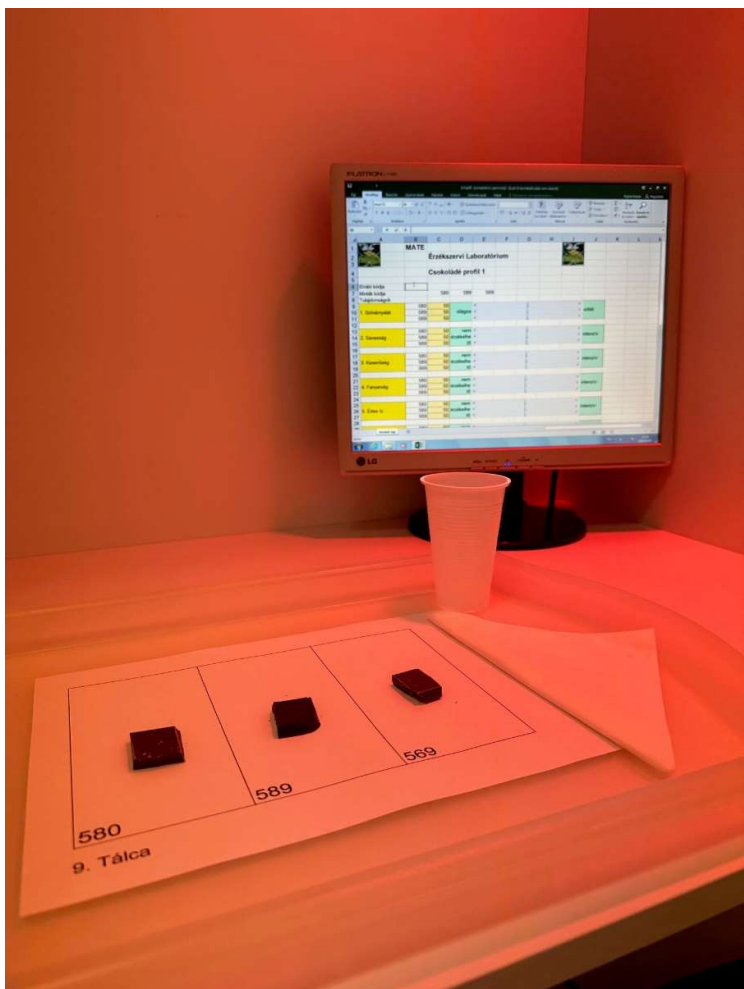


M8: Bírálok felkészítése a bírálatra



Mészáros Krisztina SZAKDOLGOZAT

M9: Bírálófülke bekészítve



Mészáros Krisz

DOLGOZAT

M10: Bíráló munka közben



M11: Bírálati lap

| MATE | | Érzékszervi Laboratórium | | |
|----------------------|-----|--------------------------|----------|-----|
| Csokoládé profil 1 | | | | |
| Bírókó kódja | 1 | | | |
| Minták kódja | | 340 | 937 | 193 |
| Tulajdonságok | | | | |
| 1. Színnyalat | 340 | 50 | világos | < > |
| | 937 | 50 | | < > |
| | 193 | 50 | | < > |
| 2. Savasság | 340 | 50 | nem | < > |
| | 937 | 50 | érzékelt | < > |
| | 193 | 50 | et | < > |
| 3. Keserűség | 340 | 50 | nem | < > |
| | 937 | 50 | érzékelt | < > |
| | 193 | 50 | et | < > |
| 4. Fanyarság | 340 | 50 | nem | < > |
| | 937 | 50 | érzékelt | < > |
| | 193 | 50 | et | < > |
| 5. Édes íz | 340 | 50 | nem | < > |
| | 937 | 50 | érzékelt | < > |
| | 193 | 50 | et | < > |
| 6. Kakaós íz | 340 | 50 | nem | < > |
| | 937 | 50 | érzékelt | < > |
| | 193 | 50 | et | < > |
| 7. Vaníliás íz | 340 | 50 | nem | < > |
| | 937 | 50 | érzékelt | < > |
| | 193 | 50 | et | < > |
| 8. Fűszeres | 340 | 50 | nem | < > |
| | 937 | 50 | érzékelt | < > |
| | 193 | 50 | et | < > |
| 9. Friss gyümölcsös | 340 | 50 | nem | < > |
| | 937 | 50 | érzékelt | < > |
| | 193 | 50 | et | < > |
| 10. Érett gyümölcsös | 340 | 50 | nem | < > |
| | 937 | 50 | érzékelt | < > |
| | 193 | 50 | et | < > |
| 11. Diós magvas | 340 | 50 | nem | < > |
| | 937 | 50 | érzékelt | < > |
| | 193 | 50 | et | < > |
| 12. Egyéb megjegyzés | 340 | | | |
| | 937 | | | |
| | 193 | | | |

9. Köszönetnyilvánítás

Ezúton szeretném megköszönni a segítséget, és a türelmet a konzulensemnek, Dr. Kókai Zoltán Pálnak. Az iránymutatása, támogatása nélkül ez a szakdolgozat nem jöhetett volna létre.

Továbbá szeretném megköszönni Szabó Gabriellának, és Tóth-Tatai Lillának, akik külsős mentoraim voltak az elmúlt két év során, és az önzetlen segítségüknek köszönhetően rengeteget tanultam a craft csokoládék világáról.

Köszönöm továbbá Bálint Melindának, aki segített a kísérlet összeállításában az egyetem érzékszervi laboratóriumában. És köszönet illeti a panel résztvevőit is, akik idejüket szánták rám, és bírálatukkal hozzájárultak a kísérlet létrejöttéhez.

És végül, de nem utolsó sorban köszönöm a támogatást a Családomnak és a Barátaimnak, akik végig hittek bennem, és velem együtt kóstolták a rengeteg csokoládét az elmúlt évek alatt.

Mészáros Krisztina SZAKDOLGOZAT

Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem Élelmiszertudományi és Technológiai Intézet

Szerzői nyilatkozat

Alulírott Mészáros Krisztina, Csokoládé-, kávé-, teakészítő mester szakmérnök / szaktanácsadó, kijelentem, hogy a „A csokoládéval kapcsolatos aromakerekék és referencia anyagok áttekintése” című szakdolgozat a saját munkám eredménye. Azon részeket, melyeket más szerzők munkájából vettem át, egyértelműen megjelöltem, s az irodalomjegyzékben szerepeltettem.

Ha a fenti nyilatkozattal valótlanul állítottam, tudomásul veszem, hogy a Záróvizgabizottság a záróvizsgából kizár és záróvizsgát csak új dolgozat készítése után tehetek.

Budapest, 2023. Május 3.



a hallgató aláírása

**KONZULTÁCIÓS
NYILATKOZAT**

A MESZÁROS KRISTINA (név) (hallgató Neptun azonosítója: PI/5595)
konzulenseként nyilatkozom arról, hogy a a
záródolgozatot/szakdolgozatot/diplomadolgozatot/portfólió¹ áttekinttem, 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 nem³

Kelt: 2023 év 05 hó 03 nap


Belső konzulens

¹ A megfelelő dolgozattípus meghagyása mellett a többi típus törlendő.

² A megfelelő alá húzandó.

³ A megfelelő alá húzandó.

NYILATKOZAT

a szakdolgozat, diplomamunka nyilvános hozzáféréséről és eredetiségéről

A szerző neve: Mészáros Krisztina

A dolgozat címe: A csokoládéval kapcsolatos aromakerek és referencia anyagok áttekintése

A megjelenés éve: 2023. Május 3.

A tanszék neve: Árukezelési, Kereskedelmi, Ellátási Lánc és Érzékszervi Minősítési Tanszék

Kijelentem, hogy az általam benyújtott szakdolgozat egyéni, eredeti jellegű, saját szellemi alkotásom.

A leadott dolgozat, mely védett, a szerző nevének vízjelével ellátott pdf dokumentum, szerkesztését nem, megtekintését engedélyezem.

Tudomásul veszem, hogy dolgozatom elektronikus változata feltöltésre kerül a SZIE Budai Campus Igazgatóság Entz Ferenc Könyvtár és Levéltár szakdolgozat archívumába.

A dolgozat bibliográfiai leírása az Entz Ferenc Könyvtár és Levéltár elektronikus katalógusából érhető el: <http://opac.szie.hu/entzferenc/>. A teljes szöveg kizárólag a Budai Campus számítógépeiről tekinthető meg.

Tudomásul veszem, hogy a vízjel nélkül leadott dokumentum szerzői jogai sérülhetnek.

A Nyilatkozat a dolgozat adatainak megadásával érvényes, melyet az elektronikus hordozóval együtt leadok.

Budapest, 2023. 05. 03.



.....
a szerző aláírása