

SZAKDOLGOZAT

**Lunczer Enikő
2024.**



**MAGYAR AGRÁR- ÉS ÉLETTUDOMÁNYI EGYETEM
BUDAI CAMPUS
ÉLELMISZERTUDOMÁNYI ÉS TECHNOLÓGIAI INTÉZET
BIOMÉRNÖK ÉS ERJEDÉSIPARI TECHNOLOGIA TANSZÉK
PÁLINKAMESTER SZAKMÉRNÖK / SZAKTANÁCSADÓ
SZAKIRÁNYÚ TOVÁBBKÉPZÉSI SZAK**

A FEKETE BERKENYE LIKÓRIPARI ALKALMAZHATÓSÁGÁNAK VIZSGÁLATA

Belső konzulens:

Kiss Zsuzsanna
egyetemi adjunktus

Belső konzulens

Tanszéke:

Biomérnök és
Erjedésipari
Technológia tanszék

Készítette:

Lunczer Enikő

**BUDAPEST
2024.**

Tartalom:

1. Bevezetés.....	1
2. Célkitűzés.....	3
3. Szakirodalom	4
3.1. Fekete berkenye.....	4
3.2. Berkenye beltartalmi értékei	5
3.3. Antioxidáns, vitaminok, ásványi anyagok	7
3.3.1. Antioxidáns.....	7
3.3.2. Vitaminok	7
3.3.3. Ásványi anyagok	8
3.4. A fekete berkenye felhasználása az orvostudományban	8
3.4.1. Szívvédő hatás	8
3.4.2. Antidiabetikus hatás	9
3.4.3. Hepatoprotektív (májvédő) hatás.....	9
3.4.4. Rákkutatások	9
3.5. Likőrgyártás Magyarországon	10
3.6. Szeszesital és likőr meghatározása.....	11
3.7. Szeszes ital	11
3.8. Gyümölcslikőrök jogszabályi meghatározása.....	12
3.9. Gyümölcslevek készítése, tartósítása likőriparban	13
3.10. Kivonatok készítése	15
3.11. Macerálás.....	16
3.12. Drogok.....	16
3.13. A fűszerek.....	17
3.13.1. Vanília (<i>Vanilla planifolia</i>)	17
3.13.2. Narancshéj (<i>Aurantii cortex</i>).....	18
3.13.3. Indonéz Fahéj (ceyloni) (<i>Cinnamomum burmanii</i>)	18
3.13.4. Tonkabab (<i>Dipteryx Odorata</i>).....	18
3.13.5. Kakaóbab (<i>Theobroma cacao</i>).....	19
3.13.6. Fekete tea (<i>Thea sinensis</i>)	19
3.13.7. Szechuani zöld bors (<i>Zanthoxylum piperitum</i>)	20
3.13.8. Édes kömény (<i>Foeniculi fructus</i>).....	20
3.13.9. Zöld kardamom (<i>Elettaria cardamomum</i>).....	21

4.	Anyagok és módszerek.....	22
4.1.	Felhasznált anyagok.....	22
4.2.	Gyártmányfejlesztés	23
4.2.1.	Gyümölcslé előkészítése	23
4.2.2.	Használandó alapszesz mennyiségének számítása.....	24
4.2.3.	Édesítőszer kiválasztása, megfelelő édesítési arány meghatározása	25
4.2.4.	A kivonatolás technológiájának ismertetése.....	27
4.2.5.	Maceráció.....	27
4.2.6.	Polikivonatok készítése	29
4.2.7.	Polikivonatok adagolása.....	29
4.3.	Analitikai Mérések.....	30
4.3.1.	Szárazanyag tartalom mérés refraktométerrel	30
4.3.2.	Potenciometriás titrálás, titrálható savtartalom vizsgálata	31
4.3.3.	Szeszfokmeghatározás DMA készülékkel.....	31
4.3.4.	Tényleges szárazanyag meghatározás	32
4.3.5.	Redukáló cukortartalom mennyiségi meghatározása (Schoorl titrálás).....	32
4.3.6.	Spektrofotometriai vizsgálat.....	34
4.3.7.	Sűrűségmérés Gibertini aerométer használatával	35
4.3.8.	Összpolifenol meghatározása (TPC).....	35
4.4.	Alkalmazott érzékszervi elemző módszerek	36
4.4.1.	20 és 100 pontos érzékszervi értékelő rendszerek.....	37
4.4.2.	A 100 pontos Quintessence értékelő szoftver szempontjai.....	38
4.4.3.	Profilanalízis és módszere	38
5.	Eredmények és kiértékelésük.....	40
5.1.	Alapanalitikai mérések elemzése	40
5.2.	Tényleges szárazanyagtartalom összehasonlítása	41
5.3.	A berkenyelé és a késztermékek titrálható savtartalmának összehasonlítása	42
5.4.	A berkenyelé és a késztermékek sűrűségének összehasonlítása	42
5.5.	Édesítőszer tartalom összehasonlító elemzése.....	43
5.6.	Szintónus és színintenzitás elemzése	44
5.7.	Antioxidáns kapacitás vizsgálat eredményei (TPC).....	49
5.8.	Összehasonlító vizsgálat	54
5.9.	Bírálati eredmények	55
5.10.	20 pontos eredmény elemzése	55

5.11.	A 100 pontos értékelés eredményei.....	57
5.12.	Késztermékek pókhálódiagramjai	58
6.	Összefoglalás	61
7.	Felhasznált irodalom	64
7.1.	Nyomtatott szakirodalom	64
7.2.	Internetes források, hivatkozások	64
7.3.	Ábrajegyzék.....	66
7.4.	Táblázatjegyzék	68
8.	Mellékletek.....	69

1. BEVEZETÉS

Hazánkban és világszerte olyan régre visszanyúló hagyományokkal bír a természetes orvoslás, mely az írott történelmi időköt is megelőzi. A gyógynövények és az egészségre pozitív hatást gyakorló természetes anyagok felhasználása emberemlékezet óta jelen van a gyógyítás terén. Gondoljunk csak a sokszor boszorkányoknak kikiáltott javasasszonyokra, füves emberekre. De Magyarország történelmében is már a XIV. századi feljegyzésekben megjelenik az Aqua Vitae Reginae Hungariae, vagyis az „élet vize”, amely Erzsébet királyné nevéhez kötődik, aki a köszvényes betegség kezelésre használta a rozmaringgal lepárolt borszeszt. Ezek a fajta gyógynövényes kivonatok lehettek a mai modern tinktúrák és gyógynövény-likőrök elődei. Mindig vonzódtam a fitoterápia és a természetgyógyászat iránt. Gyermekkorom egyik misztikuma volt nagymamám Maria Treben: „Egészség Isten patikájából” című könyve. Érdekeltek a gyógynövények, a természetes hatóanyagok, többnyire magam is ezeket a gyógymódokat részesítem előnyben, ha a családomról vagy magamról van szó. Úgy gondolom a mai társadalom is egyre inkább húzódik vissza ezekhez a természetes hatóanyagokkal dolgozó megoldásokhoz. Mikor a munkám során megismerkedtem a fekete berkenyével (*Aronia Melanocarpa*) azonnal felkeltette az érdeklődésemet a gyümölcs magas beltartalmi értéke és jótékony szervezetre gyakorolt hatásai. Családi vállalkozásunkban, a Lunczer Pálinkaházban immáron 5 éve foglalkozunk berkenye pálinkák készítésével (Fekete berkenye, Madárberkenye, Házi berkenye) és mindemellett mindig szerettem volna egy olyan terméket készíteni ebből a gyümölcsből, amiben a gyümölcs természetes hatóanyagait is meg tudom őrizni.

Magyarország alkoholkultúrájának legelenyészőbb részét alkotják a likőrök, aminek pedig még csekélyebb hányadát teszi ki a gyümölcslikőr. Úgy gondolom, egy olyan kultúrában ahol egyedülálló módon gyümölcsből készítünk hungarikumot, épp a gyümölcsökből készült szeszesitalok felé érdemes elmozdulnunk. A fekete berkenye hatóanyagtartalmát és jótékony hatásait már hosszú ideje vizsgálja az orvostudomány, számos cég forgalmaz pasztörizált fekete berkenye levét a magyar piacon is, ám savanykás, fenolos, szárító ízérzete miatt kevesen fogyasztják szívesen. A fekete berkenye alapú alkoholos desszertital, vagy likőr gondolata innen indult. Azt mindenki elismeri, hogy a berkenye rengeteg vitamint, antioxidánst tartalmaz és pozitív szervezetre gyakorolt hatással bír, ám a tartósítását egy módon tudták elérni az élelmiszeriparban, a gyümölcslé pasztörizálásával. Ez a technológia ugyan megakadályozza a gyümölcslé megerjedését, viszont a magas 60-90 °C-ra történő

hirtelen felmelegítés nemcsak a káros mikroorganizmusokat csökkenti, hanem a hőre bomló vitaminokat is roncsolja. Ezt maximálisan elkerülve a hozzáadott szesszel történő „tartósítás” szeszes ital gyártással foglalkozó szakemberként szinte kézenfekvő volt.

2. CÉLKITŰZÉS

- Munkám célja, hogy megvizsgáljam a fekete berkenye likőripari felhasználásának lehetőségét, a berkenye húzós, fenolos ízérzetének ellensúlyozásával, fűszerezésével.
- Laborvizsgálat keretében szándékozom analizálni a felhasznált fekete berkenye beltartalmi értékét polifenol vizsgálattal, összehasonlítva a késztermék polifenol tartalmával alkoholos közegben. Elérhető e, hogy a késztermék egy élettanilag kedvezőbb hatású italt képviseljen majd a piacon? Megőrizhető, vagy megközelíthető e a berkenye kezdeti polifenoltartalma az alkohol,édesítés és a fűszerkivonatok hozzáadása után ?
- Minden analitikai vizsgálatot egyaránt szándékomban áll elvégezni a felhasznált édes lé, a kivonatok és a késztermék(ek) esetében is.
- Szakdolgozatom során vizsgálni szeretném, milyen alapszesszel tudom a legbehízeltőbb ízérzetet elérni és milyen alkoholerősséget kíván meg a szájéretet a gyümölcs fanyarsága mellett.
- Céloom továbbá az ideális édesítési arány és édesítőszer kikísérletezése
- Munkám során szeretném megtalálni azokat a fűszereket, melyek a fekete berkenye karaktereivel legszebben harmonizálnak.
- Szakdolgozatom végső célja egy olyan késztermék előállítása, mely a fekete berkenye karaktereit, húzós-fenolos, szárító ízérzetét lekerekítve, de nem eltüntetve, jellegzetes aromáit fűszerekkel alátámasztva egy kellemesen fogyasztható desszertitalt mutat be a fogyasztóknak.
- A kész mintát érzékszervi vizsgálattal, szakavatott bírák felkérésével szándékozom értékeltetni, melyet szakdolgozatomban kielemezve kívánok bemutatni.

3. SZAKIRODALOM

3.1. Fekete berkenye

A fekete gyümölcsű berkenye (*Aronia melanocarpa*) Észak-Amerika keleti részén őshonos, de kisebb mennyiségben már a XX.sz. elején szaporították a rigai és pétervári faiskolák. Kezdetben dísznövényként ültették, a termések gyűjtésének még nem volt hagyománya. Gyümölcsstermő



1. ábra Fekete berkenye fürtök (*Aronia melanocarpa*)

változatának nemesítését a szovjetunióban Micsurin kezdte, majd

az Altaji Gyümölcsstermesztési kutató Intézetben Liszavenko akadémikus vezetésével tizenöt fajtát állítottak elő.

Aronia melanocarpa-ból származó fajták:

- *Rubina*, F 1/7, (Magyarország);
- *Hugin* (Svédország);
- *Viking*, *Hakkija*, *Ahonnen* (Finnország);
- *Aron*, *Serina* (Dánia);
- *Moravska sladkoploda* (Csehország),
- *Altajszkaja Krupnoplodnaja* (Oroszország)

Évelő, fás bokor 1,5 – 2,5m magasra is megnőhet. Fejlődése során a sűrű, tömött bokor terebélyessé válik, folyamatos hajtásnövesztése miatt egy kifejlett bokor 20 – 30 különböző korú vesszőt is nevelhet. Virágai sátorvirágzatot alkotnak, kétneműek és erős illatúak, ami megkönnyíti a méhbeporzást. Rendkívül jól tűri az időjárási viszontagságokat, a legkülönbözőbb talajtípuson is megterem, de legoptimálisabb az enyhén savanyú talaj. Víz-, és fényigénye magas. Jó a fagyűrő képessége, mesterséges önbeporzás esetén sem esik a termés hozama 40-60% alá. Ez nagy előnyt jelent a hidegebb, szeles időszakokra eső virágzás esetén is. Rendszertanilag a *Rosales* sorozathoz tartozik, mint az egyéb berkenye fajok is. Gyümölcsének magháza öt rekeszből áll, almás termésű. (Porpáczy, 1987)

A háború utáni időszakban hamar az egyik legelterjedtebb gyümölcs lett. Gyors előretörése nagy táplálkozási és technológiai értékének, valamint viszonylag állandónak mondható termés hozamának volt köszönhető. Napjainkra már hazánkban is egyre elterjedtebb a termesztése. Termése nagy mennyiségben tartalmaz vitaminokat, mikroelemeket, cukrot, cseranyagokat és pektint, valamint gyümölcse kiváló élelmiszer festék, mivel színanyaga a termesztett gyümölcsök közt a legmagasabb. Felhasználják többek közt ivólevelekhez, dzsemekhez, pálinkakészítéshez is, nyers gyümölcsleve pedig kiváló diabetikus ital. Magas beltartalmi értékei miatt az orvostudomány is komolyan foglalkozik vele, számtalan külföldi kutatásban olvashatunk már a szervezetre gyakorolt jótékony hatásairól. (Porpáczy, 1987)

3.2. Berkenye beltartalmi értékei

A fekete berkenyét élettani hatásait tekintve a legtöbb helyen „csodagyümölcsként” emlegetik. Ennek legfőbb oka magas vitamin és antioxidáns tartalma, amit tudományos vizsgálatok is szép számban alátámasztanak.

„A berkenye vitaminokban is nagyon gazdag gyümölcs. C-vitamin tartalma 62,16mg%, P-vitamint 2215 – 5000mg%-ban, B2 vitamint 0,1 mg%-ban, B9-vitamint pedig 0,05 – 0,1 mg%-ban tartalmaz. E-vitamin tartalma 0,5 – 0,8 mg%. Ásványi só összetétele is kedvező. Préseléssel és pektináz enzim hozzáadásával a gyümölcslé 80%-a kinyerhető” – olvashatjuk már Dr Porpáczy Aladár 1987-es könyvében is.

Megnevezés	Mérték	Szélső értékek		Átlag
Szárazanyag	%	16,0	28,8	22,4
Kiprészelt lé	%	75	80	77,5
A lé szárazanyag-tartalma	%	12,5	21,4	17,1
Redukáló cukor: összes	%	6,4	10,6	8,5
glükóz	%	4,8	8,	6,4
fruktóz	%	1,6	2,7	2,1
Szaharóz	%	0,9	1,00	0,95
Összes pektin	%	0,3	0,5	0,4
Vízben oldható	%	0,007	0,35	0,022
Cellulóz	%	3,0	3,1	3,05
pH		3,3	3,8	3,6
Savtartalom: almasav	%	0,6	1,4	1,0
borkósav	g/1	7,0	12,0	9,5
Vitamin: C	mg%	15,0	68,0	41,5
P	mg%	2222	6000	4111,0
B ₂	mg%	0,1		0,1
B ₆	mg%	0,05	0,1	0,075
E	mg%	0,5	0,8	0,65
E	mg%	0,6	0,8	0,7
PP	mg%	0,6	0,8	0,7
Karotinoidok	mg%	2,1	11,0	6,5
Tannin	mg%	1110	1973	1528,0
Antocianin összes	mg%	306	631	492,0

2. ábra A fekete berkenye beltartalmi értékei (forrás: [http1](http://))

Napjainkra rengeteg pozitív hatás olvasható a fekete berkenyéről, ugyanis nem csak C-vitaminban, P-vitaminban (flavonoid), vagy K-vitaminban gazdag, de olyan makro- és mikroelemek is megtalálhatók benne, mint a kalcium, vas vagy a mangán. Mégis a legnagyobb értéke abban rejlik, hogy az egyik leggazdagabb antioxidáns hatással bíró gyümölcs. Természetesen olyan tényezők, mint a fajta, az éghajlati viszonyok, talajtápanyag vagy a szüret időpontjának optimális megválasztása befolyásolják az adott gyümölcs tényleges beltartalmi értékeit, az arónia emberi egészségre gyakorolt hatásainak kutatása lenyűgöző eredményeket mutat.

A National Library of Medicine egy cikke legfontosabb összetevőként magas polifenol tartalmát jelöli meg, mivel ennek tulajdonítják gyulladáscsökkentő, vérnyomáscsökkentő, vírusellenes, antidiabetikus és rákellenes hatását. A polifenol vegyületek, mint az antocianinok, flavonoidok, procianidinek és fenolsavak különböző arányban és mennyiségben vannak jelen a gyümölcsben és ezek felelősek az összes említett pozitív hatásért. (forrás: [http](http://) 2)

3.3. Antioxidáns, vitaminok, ásványi anyagok

3.3.1. Antioxidáns

Napjainkra a tudományban már több mint hatezer polifenolt azonosítottak. A polifenolok vagy másképpen flavonoidok a növényekben előforduló másodlagos anyagcseretermékek és a fenolos gyűrűhöz kapcsolódó hidroxilcsoportok teszik őket kiváló antioxidánssá. Az antioxidánsok olyan anyagok, melyek megakadályozzák vagy késleltetni tudják az oxidációs folyamatokat, így ezen tulajdonságuk miatt hozzák kapcsolatba a magas polifenol tartalmú gyümölcsöket, élelmiszereket egészségvédő vagy egészségmegőrző tulajdonságokkal. (Csapó *et al*, 2016)

A flavonoidok antioxidáns hatásukon túl olyan enzimek aktivitását is képesek módosítani, mint a foszfolipáz, ciklooxygenáz, vagy glutation-reduktáz, de más metabolizmusban résztvevő enzimet is ide sorolhatnánk. Ezen enzimműködés módosító hatásuk miatt tartjuk a flavonoidokat és a magas polifenol tartalmú élelmiszereket egészségmegőrzőnek. Ezen hatásuknak tulajdonítható, hogy értágító, rákellenes, immunrendszer erősítő, gyulladáscsökkentő tulajdonságokkal rendelkeznek. (Csapó *et al*, 2016)

Legfontosabb természetes flavonoid forrásaink a kávé, tea, vörösbor, gyümölcslevek, főleg a bogyógyümölcsök, mint a fekete ribizli, áfonya és mára bizonyítottan a fekete berkenye.

3.3.2. Vitaminok

Természetesen flavonoid tartalmukon kívül a gyümölcsök más értékes anyagokat, védőtápanyagokat is tartalmaznak számunkra, mint a vitaminok és ásványi anyagok.

A vitaminok olyan szerves vegyületek melyek nélkülözhetetlenek az emberi szervezet számára és önmagától nem képes ezeket előállítani. Az orvostudomány csak az 1900-as évek eleje óta foglalkozik a vitaminok létezésével, elnevezése 1912-ből Casimir Funk lengyel kutatótól ered a „vita”(élet) és az „amin”(az élet fontosságú aminként felismert B1 vitaminból eredeztetve) szavakból (Galambosné, 2016)

A vitaminok olyan elemei az emberi szervezetnek, melynek hiányában (avitaminózis), vagy akár túlzott bevitelében (hipervitaminózis) nem tud egészségesen működni. A vitaminokat oldhatóságok szerint két csoportba soroljuk.

- Vízben oldódó vitaminok B- vitaminok és C- vitamin
- Zsírban oldódó vitaminok: A-, E-, D-, K-vitamin

A vízben oldódó vitaminok lényegesen érzékenyebbek akár a hőmérsékletre akár a fényre vagy oxidációra és hamarabb ki is ürülnek a szervezetből, ezért e vitamincsoportok bevitelére jobban oda kell figyelniük.

A zsírban oldódó vitaminokat szervezetünk elsősorban a májban elraktározza így ezek mindennapi bevitele nem szükséges.(Galambosné, 2016)

3.3.3. Ásványi anyagok

Az ásványi anyagok, ásványi sók szervesetlen tápanyagok és a védőtápanyagok közé soroljuk őket. Természetes formában jelen vannak az élővilágban, növényekben és állatokban és különböző vegyületeket alkotnak. Az emberi szervezet felépítésében és működésében is fontos szerepük van az ásványi sóknak. Szervezetünkben 4% ásványi anyag van és naponta átlagosan 15-20g ásványi anyagot választ ki az emberi szervezet. Ennek pótlását helyes tápanyagbevitellel tudjuk fedezni. Szervezetünknek ezekre az ásványi anyagokra különböző mennyiségben van szüksége, ezáltal ezeket az anyagokat két csoportba sorolhatjuk.

Azok az ásványi anyagok, amelyekre a szervezetnek grammnyi mennyiségben van szükségük a *makroelemek*. Amik milligramm vagy ennél is kisebb mértékben a *mikroelemek*.

- Makroelemek: kálium, nátrium, magnézium, kalcium, foszfor stb.
- Mikroelemek (nyomelemek): cink, vas, jód, mangán, réz, fluor stb.

Hiányuk idegrendszeri- és anyagcserezavarokat okozhatnak. (Galambosné, 2016)

3.4. A fekete berkenye felhasználása az orvostudományban

A National Library of Medicine honlapján számtalan orvosi kutatás olvasható a fekete berkenyeről és annak élettani hatásairól. A teljesség igénye nélkül szeretnék néhányat bemutatni a legígéretesebb kutatásokból az Arónia betegségmegelőző hatásait tekintve.

A legtöbb kísérlet laboratóriumi „*in vitro*” illetve patkányokkal végzett vizsgálaton alapszik. A vizsgálatok során megfigyelték, hogy a friss arónia bogyók rendelkeznek a legmagasabb antioxidáns kapacitással az eddig vizsgált bogyók és más gyümölcsök közül, az ORAC számmal mérve és TEAC (Trolox Equivalent Antioxidant Capacity) értéke négyszer magasabb, mint az áfonya lé, vagy a vörösbor értéke.

3.4.1. Szívvédő hatás

Az arónia pozitívan befolyásolhatja a szív- és érrendszeri betegségek számos kockázati tényezőjét. *In vitro* kísérletek bizonyítják, hogy a fenolos alkotórészek hozzájárulnak az endothel sejtek (melyek a vérerek belső falát alkotják) védelméhez és helyreállításához, és ennek következtében működésükhöz. (forrás:[http 3](#))

A hiperlipidémia kísérleti modelljében melyeket patkányokon végeztek az arónia gyümölcsle gátolta a plazma összkoleszterin-, LDL-koleszterin- és plazma lipidszintjének étrend által kiváltott emelkedését. (forrás:[http 4](#)) Enyhe hypercholesterinaemiában szenvedő férfiakkal a rendszeres fekete berkenyelé ivás (250 ml/nap) hat héten át az összkoleszterin-, LDL-koleszterin- és triglicerid-szintjének jelentős csökkenését, míg a HDL2-koleszterinszint („jó

koleszterinnek” szokták hívni, hozzájárul az érfalak tisztításához és csökkenti az érlemeszesedés kockázatát) emelkedését eredményezte. Továbbá a szérum glükóz, homocisztein és fibrinogén koncentráció mérsékelt, de szignifikáns csökkenése figyelhető meg. Az egyéb vizsgált hatások közé tartozik a kardiovaszkuláris kockázati markerek fokozott csökkenése szívinfarktus utáni betegeknél. (forrás:**http 5**)

3.4.2. Antidiabetikus hatás

Kutatások kimutatták, hogy az Arónia melanocarpa antocianinjai hasznosak lehetnek a II-es típusú diabetes és a cukorbetegséggel összefüggő szövődmények megelőzésében és szabályozásában is. Egy állatkísérletben az Arónia gyümölcslé diabéteszes patkányoknak való beadása csökkentette a hiperglikémiát és a hipertrigliceridémiát (magas triglicerid szint) (forrás:**http 6**) Egy humán intervenciós vizsgálatban a napi 200 ml arónialé 3 hónapon át tartó bevitele hatékonyan csökkentette az éhgyomri glükózsztintet nem inzulinfüggő cukorbetegségben szenvedő betegeknél. Továbbá az arónialé jótékony hatással volt a HbA1c-glikozilált hemoglobinra, az összkoleszterin- és lipidszintekre egyaránt. (forrás:**http 7**)

3.4.3. Hepatoprotektív (májvédő) hatás

Ebben a témában legtöbbet emlegetett gyógynövényünk vitathatatlanul a máriatövis, ám nemzetközi kutatások szerint a fekete berkenye is májvédő hatással bír. Egy állatkísérletben az aróniából származó antocianinok csökkentették a kadmium toxicitását és felhalmozódását azon patkányok májában és veséjében, amelyek táplálékukba mindkét összetevőt beletették. (forrás:**http 8**) Ez tanúsíthatja annak a lehetőségét, hogy az antocianinok fémionokkal kelátokat képeznek (vagyis a szervetlen anyagokat az élő szervezet számára szerves formájúvá alakítják), aminek következtében csökkenthető a kadmium okozta károsodás. Érdekes módon az arónialé májvédő hatását is megfigyelték patkányokban szén-tetraklorid (CCl₄) akut expozíció után (forrás: **http 9**). Arra lehet következtetni, hogy a megfigyelt hatásért főként az antocianinok és/vagy más fenolos alkotórészek szabad gyököket megkötő képessége a felelős.

3.4.4. Rákkutatások

In vitro laborvizsgálatok és egy állatkísérlet alapján számos jelentés utal az arónia és/vagy aróniakivonat proliferációt (sejtosztódást) gátló vagy védő hatására a vastagbélrák ellen. (forrás:**http 10**) Az Arónia melanocarpa antocianinban gazdag kivonataról kimutatták, hogy gátolja a humán HT-29 vastagbélráksejtek növekedését és serkenti az apoptózist (aktív sejtelhalást), de csak csekély hatást gyakorolt a nem transzformált NCM460 vastagbélsejtek

növekedésére. Érdekes módon az arónia kivonat nagyobb mértékben gátolta a növekedést, mint a szőlő és fekete áfonya antocianinban gazdag kivonata, ha a gátlást hasonló koncentrációjú monomer antocianinnal hasonlították össze. Egy másik tanulmány kimutatta, hogy az aróniale expozíciója gátolta a Caco-2 sejtproliferációt azáltal, hogy G2/M sejtciklusleállást idézett elő (forrás:[http 11](#)) Az antikarcinogén potenciált egy állatkísérletből származó adatok is alátámasztották, amelyekben hím patkányokat alkalmaztak az azoxi-metán vastagbélkarcinogénnel kezelve. Az arónia antocianinban gazdag kivonata gátolta az azoxi-metán által kiváltott aberráns kriptagócok kialakulását, amelyek a diszplázia és a rosszindulatú átalakulás kezdeti markerei, valamint csökkentette a vastagbél hámsejtek proliferációját és a széklet epesav koncentrációját. Az adatok összhangban vannak a legújabb tanulmányokkal, amelyek szerint az izolált cianidin-3-O-glükozid kemopreventív aktivitást mutat (forrás:[http 12](#))

Ez ugyan csak néhány érdekes eredmény a számos fekete berkenye kutatásból, de hasonló biztató eredményeket találhatunk más daganatos betegségek vizsgálatát illetően a Thieme - *Planta medica* vagy a Natioal Library of Medicine ingyenesen elérhető, orvosi kutatásokról szóló oldalain.

3.5. Likörgyártás Magyarországon

A likőr kifejezés a latin *liquefacere* szóból eredeztethető, melynek jelentése „feloldódni”. Ez a kifejezés már önmagában is utal a technológiára, a különböző összetevők alkoholos kivonatolására, az alkoholban történő oldódásra.

Magyarországon a szeszgyártás technológiáját már XV.szd.-első felében ismerték. Egy 1439-es pozsonyi feljegyzésekben is olvashatunk róla, ám ekkor még a borból és gyümölcsökből főzött szeszt tisztán fogyasztották. Az likőr, vagyis a cukrozott, fűszerezett szesz felfedezését a XV. századbéli svájci alkimistának, Paracelsusnak tulajdonítják, aki ilyen módon előállított főzetét gyógyszerként is alkalmazta. (Osztróvszky,1943)

Kezdetben a likörgyártás legkiemelkedőbb alakjai többek közt a francia szerzetesek lettek, de többnyire akár, olasz akár német vagy lengyel területekről beszéljünk ebben az időben a kolostorok szerzeteseinek keze alól kerültek ki a legjobb likőrök, hisz ebben az időben még a likőröket többnyire gyógyszerként használták és a gyógyfüvek titkait leginkább a szerzetesek ismerték.

A magyar likőrgyártás kivirágzása főként a XIX. szd. második felétől indult el. Az első likőrgyárak egyike volt az 1839-ben Braun Lajos által megalapított Braun likőrgyár ahonnan később Braun Géza ötlete alapján megszületett a mai napig közkedvelt St. Hubertus likőr, amit ma már a Zwack Unicum Nyrt. gyárt.

Természetesen a magyar likőrgyártással kapcsolatban elengedhetetlen megemlítenünk a Zwack likőrgyárat, melyet 1847-ben alapított Zwack József s már az 1855-ös Budapesti Országos Általános Kiállítás katalógusában olvasható, hogy nagy mennyiségben szállította kiváló minőségű termékeit külföldi piacra melynek legjelentősebb exportcikke, a mai napig töretlenül helytálló Unicum gyomorkeserű volt.

A szesz-, és likőripar további alakulását a Hazai Likőr-, Rum és szeszáru gyár alapítása követte 1911-ben, melynek szerepe volt a minisztérium által engedélyezett finomszesz forgalmazása is. (dr. Sólyom, 1978)

Mára a Miskolci Likőrgyár megszűnése óta két nagy magyar likőripari cég uralja Magyarország likőrpiacát. Ezek a Győri Likőrgyár Zrt., valamint a Zwack Unicum Nyrt. Természetesen más neves kereskedelmi vállalatok, pálinkafőzdek is képviseltetik magukat a piacon likőrjeikkel, mint az Agárdi pálinkafőzde, Várda-drink Zrt., Márton és Lányai, Gong, Nobilis, Gyulai pálinkamanufaktúra, Gusto pálinka, Pannonhalmi pálinka, vagy akár a Szicsek pálinkafőzde.

3.6. Szeszesital és likőr meghatározása

„Az Európai Parlament és a Tanács (Eu) 2019/787 rendelete (2019. április 17.) a szeszes italok meghatározásáról, leírásáról, megjelenítéséről, jelöléséről, a szeszes italok elnevezésének használatáról az egyéb élelmiszerek megjelenítése és jelölése során, a szeszes italok földrajzi árujelzőinek oltalmáról, a mezőgazdasági eredetű etil-alkohol és desztillátumok használatáról az alkoholtartalmú italokban, valamint a 110/2008/EK rendelet hatályon kívül helyezéséről” (2019/787 EK rendelet)

3.7. Szeszes ital

A szeszesital olyan alkoholtartalmú ital, mely emberi fogyasztásra készül, különleges érzékszervi tulajdonságokkal bír és legalább 15 V/V% alkoholtartalommal rendelkezik. Közvetlenül erjesztett és lepárolt termék, esetleg aromák vagy ízesítőszerrel hozzáadásával

lepárolt technológiával készült. Előállítható növényi részek mezőgazdasági eredetű etil-alkoholban, mezőgazdasági eredetű desztillátumokban, szeszes italokban vagy ezek kombinációjában történő kivonatolásával. Az I. számú melléklet kategóriáiban meghatározott módon egyes szeszesitalokhoz aromák, színezékek és egyéb adalékanyagok a 1334/2008/EK rendeletnek megfelelően felhasználhatók, kategóriánként meghatározott módon édesíthetők.

3.8. Gyümölcslikőrök jogszabályi meghatározása

Azokat a szeszesitalokat nevezzük gyümölcslikőröknek, melyeknek fő vezéaromája valamely gyümölcs íz világát tükrözi. Ezek a szeszesitalok általában alacsonyabb alkoholtartalommal bírnak és hozzáadott édesítőtermék tartalmuk van. Alapszeszként ezekhez az italokhoz többnyire az adott gyümölcs párlatát, brandyt, konyakot, vagy éppen rumot használnak fel. A gyümölcsöket részben vagy egészben zúzott formában kivonatolják, vagy gyümölcsléként adják az adott termékhez. A citrusféléből készült likőrök esetében a gyümölcs héját és annak értékes illóanyagtartalmát kivonatolják és használják fel.

Minden likőrnek a következőkben ismertetett 2019/787 EU rendelet követelményeinek kell, hogy megfelelnie:

Minimális édesítőtermék-tartalma invertcukorban kifejezve

- cseresznye- vagy meggylikőr esetén melynek etilalkohol tartalma kizárólag cseresznye-, vagy meggy párlatból származik literenként 70g
- olyan likőröknél melyeket kizárólag tárniccsal, hasonló növényvel vagy ürömmel ízesítenek literenként 80g
- minden más literenként 100g

A likőrök minimális alkoholtartalma 15V/V% melyet mezőgazdasági eredetű etil-alkohol vagy mezőgazdasági eredetű desztillátum illetve ezek kombinációjának hozzáadásával állítanak be. A likőrök előállításához aromaanyagok és aromakészítmények használhatók. Bizonyos gyümölcslikőrök esetében azonban kizárólag ízesítő élelmiszerekkel, aromakészítményekkel és természetes aromaanyagokkal engedélyezett az ízesítés:

1. táblázat (2019/787. EU Rendelet) alapján

ananász (<i>Ananas</i>), citrusfélék (<i>Citrus L.</i>), homoktövis (<i>Hippophae rhamnoides L.</i>) faeper (<i>Morus alba, Morus rubra</i>), meggy (<i>Prunus cerasus</i>), cseresznye (<i>Prunus avium</i>), fekete ribiszke (<i>Ribes nigrum L.</i>), sarkvidéki szeder (<i>Rubus arcticus L.</i>), törpemálna (<i>Rubus chamaemorus L.</i>), málna (<i>Rubus idaeus L.</i>), tőzegáfonya (<i>Vaccinium oxycoccos L.</i>), fekete áfonya (<i>Vaccinium myrtillus L.</i>), vörös áfonya (<i>Vaccinium vitis-idaea L.</i>)

3.9. Gyümölcslevek készítése, tartósítása likóriparban

A gyümölcsle alkalmazásával, tartósításával likóriparban, abban az esetben foglalkozunk, ha gyümölcs alapú likórral szeretnénk dolgozni. Likór szempontból az elsődlegesen felhasznált alapanyagok a cseresznye- és meggylevet használjuk. A feldolgozásra szánt gyümölcsünk minden esetben tökéletesen egészséges és teljesen érett kell, hogy legyen, mert ebben az állapotában tudjuk elérni a legnagyobb lé hozamot, valamint ilyenkor a optimális a gyümölcs cukor-, íz-, és aromatartalma . Sérült, penészes, rothadt gyümölcsöt semmi esetre sem használhatunk fel. (Sólyom, 1978)

A gyümölcsle préseles első lépése a gyümölcs mosása, majd zúzása. Zúzaskor a gyümölcs szöveteit többé-kevésbé roncsoljuk, a sejtfal felreped és így kiszivárog a sejtek nedvességtartalma. Ezt a műveletet csonthéjas gyümölcsök esetén általában hengeres zúzó magozóban végezzük, ami egyúttal a gyümölcs magját is eltávolítja. A lapátok beállításánál fontos szempont, hogy a henger – lapát térközét úgy állítsuk be, hogy a magoknak egy minimális hányadát törje csak meg (kb 30%). Ez a magokból kioldódó benzaldehid vegyület miatt fontos, ami kellemes marcipános karaktert kölcsönöz a gyümölcslének. (Sólyom, 1978)

A zúzást követően több különböző eljárás közül választhatunk a gyümölcslé kezelését illetően. Ilyen például az előmelegítés, az előfagyasztás, előerjesztés, elektroplazmolizálás és az enzimes előkezelés. (Sólyom, 1978)

Likőriparban ezen eljárások közül legelterjedtebben az enzimes előkezelést alkalmazzuk. A zúzást követően a zúzott édes cefrébe pektinbontó enzimek készítményt adagolnak, amely gyorsítja a préselést és növeli a lé hozamot. Ezen készítmények részben oldható cukrokká, részben oldhatatlan pektinsavvá alakítják át a gyümölcsben található pektineket. Az enzim adagolási mennyisége sok tényezőtől függhet. Ilyen az enzimek készítményünk minősége, a hőfok, a gyümölcs pH-ja, illetve a gyümölcslé pektintartalma. (Sólyom, 1978)

A préselés fő célja, hogy az előkészített gyümölcsünk sejtjeiből kivált levet leválasszuk a szárazanyagról. Maga a nyomás másodlagos, sőt előfordulhat, hogy hátráltató tényező, mert a nagy nyomás képes elzárni az anyagon belül lévő lé vezető kapillárisokat. A lé hozam alakulása nagy részben a préselés menetétől függ. A nyomást többnyire fokozatosan érdemes növelni és fontos figyelni a préselési rétegvastagságra. (Sólyom, 1978)

Maga a préselés történhet Mechanikus rendszerű fekvőkosaras présel, csomagprésel, vagy gumizsákos présel. (Sólyom, 1978)

A préselést követi a gyümölcslé tisztítása, derítése, mivel a préselt gyümölcslevek többnyire erősen zavarosak. Ilyen eljárás lehet az *csersavzselatinos-*, vagy a *bentonitos derítés*. Ezek az eljárások a gyümölcsléderítés azon csoportjába tartoznak, mikor két ellentétes kolloidoldat megfelelő arányú vegyítésével kicsapja egymást, így a kolloid oldatot adó zselatin lé tanninjaival vagy a külön adagolt csersavval olyan komplexet alkot, mely csapadékként magával ragadja a lebegő alkotókat és megtisztítja a gyümölcslevet. (Sólyom, 1978)

A derítési lehetőségek másik csoportja mikor a kolloidokat fizikai k kémiai tulajdonságaik alapján megváltoztatjuk és szétválasztjuk. Ilyen a *hőkezelési derítés és fagyasztás*.

A harmadik módszer, a gyümölcslé kolloidtartalmának biokémiai megváltoztatása *enzimes derítéssel*. Ezt az eljárást gyakran alkalmazzák egyidejűleg zselatinadagolással, mert így az üledék tömörebb és az ülepedés is gyorsabban lezajlik. (Sólyom, 1978)

A gyümölcslé tartósítása a likőriparban kizárólag hozzáadott mezőgazdasági alkohollal történik. A szokásos alkoholmennyiség 20-22V/V%. Az alkohol hozzáadásával a mikroorganizmusok elpusztulnak, kiválnak az oldatból és seprőként leülepednek. A

védőkolloidként jelenlévő pektin bomlása révén más zavarosodást okozó anyagok is kicsapódnak és a seprőbe kerülnek. Ez egy viszonylag hosszú időt felölelő folyamat, legalább 3-4 hét elteltével lefejtethető a lé a seprőről, majd újabb 4 hét után kerülhet sor a második átfejtésre. (Sólyom, 1978)

3.10. Kivonatok készítése

A kivonatólási folyamat célja, hogy a növényi részek sejtjeiből oldószerrel kinyerjük az íz- és illatanyagokat. Ezt a folyamatot nevezzük diffúciónak. A diffúziót előidéző koncentrációkülönbség addig tart, míg az kiegyenlítődik, vagyis létrejön az oldat és az oldandó anyag közti egyensúly. Ez a folyamat a filmelmélettel magyarázható. A közegek érintkezési felületét mindkét oldalról egy monomolekuláris filmréteg határolja, amely részben mozdulatlan, részben laminárisan áramlik. A két anyag a fázishatáron egymással egyensúlyban van, viszont a diffundáló anyag koncentrációja nagyobb. Ha a diffundáló anyag átjut a fázishatáron, akadály nélkül juthat be a másik fázis belsejébe. (Sólyom, 1978)

Két diffúzió végbe mehet:

- Két egymással nem elegyedő anyag közt (Pl: extrakció)
- Félig átteresztő hártáival elválasztott fázisok közt (Pl: dialízis)
- Ha két egymással elegyedő fázist érintkeztetünk. (Pl: oldás)

A diffúzió sebességét három tényező határozza meg. Ezek a *diffúziós állandó*, (1cm^2 felületen 1s alatt átáramló oldott anyag, ha 1cm távolságban egységnyi a koncentrációkülönbség) a *koncentráció különbség* és a *felület*. A tényezők értékének növelésével a csökkenthetjük a diffúziós időt. Például keveréssel, a turbulens áramlás hatására megbontható a telített határréteg, és a folyamatos keveredés miatt gyorsul a koncentráció kiegyenlítődés. (Sólyom, 1978)

A kivonatkészítés első lépése a *droganyagok előkészítése* (szövetek feltárása, aprítás), ami jelentős művelet, ugyanis a növényi részek hatóanyagának kivonásában jelentős szerepet játszik a kivonatóló szer és a kivonandó anyag közti érintkezési felület. Ugyanis Fick elmélete szerint minél nagyobb a fázisok közti érintkezési felület, annál gyorsabb lesz a diffúzió. A droganyagok előkészítése után a növényi részeket, elegyítjük az oldószerrel, míg az

oldhatósági viszonyoknak megfelelő egyensúly be nem áll. Ezután történik a kivonat elválasztása majd a kivonószer visszanyerése.

A likőriparban kivonószerként többnyire az etilalkohol és a vizet, illetve ezek különböző arányú keverékét használják. Az etilalkohol előnye, hogy antiszeptikus hatású, (erjedésgátló) nem módosítja a kivonandó anyag zamatát és szelektíven oldja a víz- és alkohol oldékony anyagokat is. A kivonatoláshoz használt etilalkohol-víz elegy koncentrációját a kivonatoló anyag hatóanyagai határozzák meg. Nagy illóolaj tartalmú anyagoknál magasabb (70-75V/V%) míg alacsony illóolaj tartalmú anyagokhoz alacsonyabb (45-50V/V%) alkoholtartalom szükséges. Mivel a vízben oldott fémek valamint hidrokarbonátok és karbonátok gátolják a kivonatolási képességet, így erre a célra csak lágyított (kation- és anioncsere) víz használható. (Sólyom, 1978)

3.11.Macerálás

A macerálás a legelterjedtebb kivonatolási eljárás a likőriparban. Az áztatás vagy macerálás során a megfelelően előkészített, aprított növényi részeket erre a célra alkalmas jól zárható edénybe tesszük, majd ráöntjük a drogágyra a kivonatoló folyadékot. A műveletet szobahőmérsékleten (20°C) végezzük. A macerálás során törekedni kell a közel azonos részecskenagyságra és ajánlott a drogágyat felöntés előtt átnedvesíteni, hogy elkerüljük a keverékben képződő kisebb-nagyobb száraz drogterületek kialakulását. A diffúziót segíti, ha időnként a macerátumot átkeverik, vagy a folyadékréteget lefejtve visszatöltik a drogra. Likőriparban leggyakrabban a légmozgatással egybekötött macerációt alkalmazzák. Ez a turbulens áramlás felgyorsítja a diffúziót és az egyensúly beállítását. Egyes esetekben a szeszes drogágyat hidraulikus prés segítségével préselik ki (Sólyom, 1978)

3.12.Drogok

„ A drog, gyógyászatban használatos, többnyire szárítással konzervált, a hatóanyag felraktározódása alatt gyűjtött növényi rész...” (Banai, 2020)

„Virágból a virágzás kezdetekor,

Levélből a virágzás előtt és alatt,

Gyökérből kora tavasszal vagy ősszel,

Termésből az érés idején gyűjtsünk.” (Treben, 1990)

A gyógynövényekből előállított drogok típusai szerint három csoportot határozhatunk meg. Ilyen a gyógynövény legtöbb hatóanyagot tartalmazó részének felhasználása (levél, virág, kéreg, termés, gyökér, vagy gyöktörzs) szerinti csoportosítás. Egy másik csoportja a felhasználásnak, mikor a növényi nyersanyagból illóolajat vagy gyantát állítunk elő. Illetve a felhasznált nyersanyag átalakításával nyert drogok.

A drogok elnevezése mindig kettős, az adott ország saját nyelvén meghatározott, illetve az 1929-es II. brüsszeli nemzetközi gyógyszerészeti konferencián meghatározottak szerinti, szakkereskedelemben is mindig használt, az egész világon egységes latin megnevezés. Fűszernek általában azon növényi drogokat nevezzük melyeket nem kimondottan hatóanyaguk miatt használunk fel, hanem élelmiszeripari-termékek ízesítése, illatosítása szempontjából. (Banai, 2020)

„Likőripari szempontból nem teszünk különbséget drog, fűszer, illetve gyógynövény között. A drog illetve a fűszer elnevezés sok esetben azonos fogalmat takar. A gyógyszerként, fűszerként vagy ízesítőként használtak között egyaránt találunk olyanokat, melyek mindhárom rendeltetésnek megfelelnek, mint például a kömény, édeskömény, paprika, ánizs stb.” (Sólyom, 1978)

3.13.A fűszerek

3.13.1. Vanília (*Vanilla planifolia*)

Mexikóban honos ahol már amerikai felfedezése előtt is használták kakaó ízesítésére, ám Afrikában és Ázsiában is termesztik. Az orchideák családjába tartozik. Mesterséges beporzást igényel ezért termesztése nem csak nehézkes, de igen költséges is. Illata jellegzetes, aromás. Felületén gyakran láthatunk Vanillin kristályokat. Kereskedelmi forgalomban fermentált formában tartósítva kerül, ekkor



kapja jellegzetes illatát és színét, mivel szüreteléskor teljesen szagtalan. Összetételében vanillint és egyéb illóolajos komponenseket, gyantát, vanillinsavat tartalmaz. Felhasználása főleg ízesítés illatosítás céljából az élelmiszeriparban, cukrásziparban, likőriparban és parfümiparban jelentős. (Banai, 2020)

„Ártalmatlan fűszer, úgyhogy gyomor-, epe-, és vesebajosok is nyugodtan használhatják” (Romvári, 1974)

3.13.2. Narancshéj (*Aurantii cortex*)

Mindenki által ismert és nagy kedveltségnek örvendő gyümölcs. Édes és keserű fajtákat különböztetünk meg, a gyógyászat csak az édes narancs exocarpiumát használja. Illata nyersen erős, jellegzetes, szárítva gyengül. A kozmetika és parfümipar főleg virágának illóolaját hasznosítja. Közkedvelt ízesítő, amit édességekhez, likőrökhöz is felhasználnak. Íze fűszeres, alig keserű.



Összetételét tekintve 1,25-2,5% illóolajat (limoné, α -terpinén, citrál) flavonoidot (naringin, neoheszperidin) narancssavat, keserűanyagot és karotinoidot tartalmaz. (Banai, 2020.)

„Nagyon jó íz javító, gyomorerősítő, emésztést serkentő, étvágyjavító és vértisztító” (Romváry, 1974)

3.13.3. Indonéz Fahéj (ceyloni) (*Cinnamomum burmanii*)

A fahéj főként Ceylon szigetén, Vietnámban és Kínában honos és vadon előforduló örökzöld fafajta. Felhasználása miatt már több helyen tenyésztik. Az idősebb (6-7 éves) fák ágainak lehántott kérgét használjuk. Édeskés, kissé fanyar ízű, jellemző illatú drog. Két változata a ceyloni és a kasszia. A ceyloni fahéj illóolaj-tartalma magasabb. Összetételét tekintve a ceyloni fahéj 55-76% fahéjaldehydet foglal magába, ezen kívül benzaldehydet, és többek közt eugenolt is tartalmaz. Legnagyobb mértékben a fűszeripar használja. Élelmiszeripar, cukrászipar, de a parfümipar is felhasználja a fahéj illóolaját. (Banai, 2020.)



„Gyógyászatilag emésztésserkentő, étvágyjavító, gyomorerősítő hatása miatt alkalmazzák” (Romváry, 1974) Ezen kívül tetűirtó, és külsőleg rovarcsípések kezelésére is alkalmazható.

3.13.4. Tonkabab (*Dipteryx Odorata*)

Közismert nevén tonkabab vagy kumaru. Észak-, és Dél-Amerikában őshonos fafajta termése, mely a borsófélék családjába tartozik. Napjainkban Venezuela, Kolumbia és Brazília területén termesztik legnagyobb mennyiségben. Termése magas kumarin tartalma miatt erősen édes illatú.



Mivel a kumarin rendkívül nagy dózisban vérzést, szívbénulást vagy májkárosodást okozhat élelmiszer alapanyagként történő felhasználását korlátozták. Tilalma ellenére is rendkívül közkedvelt, az Egyesült Államokban a tilalom megszüntetésére is tettek javaslatokat. Leginkább a gasztronómia, likőrpar és parfümipar területén használják napjainkban illatrögztítőként potpurriba is teszik. Ízét a vanília, mandula, fahéj, szegfűszeg és amaretto összetett keverékeként aposztrofálják.

Gyógyászati felhasználása leginkább a kumamin tartalmából izolált véralvadásgátló szerek felhasználásában volt jelentős, de légúti problémák, asztma kezelésére és zúzódások külsőleges ápolására is készítenek belőle Braziliában. Olaját fűlfájás enyhítésére is használják. (Banai, 2020.)

3.13.5. Kakaóbab (*Theobroma cacao*)

A kakaóbab a Közép- és Dél-Amerikában honos 10-15m magas kakaófa termése. Több országban, többek közt Kamerunban, Ghanában vagy Braziliában is termesztik. A fa termését, a barackmaghoz hasonlító fehér magokat fermentálják. Ez idő alatt a mag elhal és a benne lévő keserűanyag lebomlik és barnás-vörös cserzőanyagga alakul.



Ettől keletkezik a kakaó jellegzetes aromája. Az így előkészített magokat szárítják, majd a maghéjat gépi úton eltávolítják. A Kakaópor és csokoládé alapjául szolgáló magokat ezután 70-140°C-on megpörkölik, majd összeőrlik. Az így keletkezett őrlemény még melegen történő sajtolásával nyerik a kakaóvaját.

Összetételét tekintve a kakaó teobromint, koffeint, katechint, proantocianidin polimereket és kis mértékben teofillint tartalmaz. Zsír tartalma magas, 50-60% Felhasználása főként az édesiparban jelentős. (Banai, 2020.)

3.13.6. Fekete tea (*Thea sinensis*)

A tea egy 3-5 m magas örökzöld bokor. Hazája Kína, India, Ceylon és a Kaukázus déli lejtői, ám teaültetvények már számos országban vannak. A tea leveleit kézzel gyűjtik, majd a zöld teát vas serpenyőben melegítik, géppel sodorják, majd 70 °C-on szárítják, míg a fekete tea leveleit enyhe melegítéssel fonnyasztják, majd fermentálják (ekkor alakul



ki jellegzetes aromája). Összetételét tekintve a tea koffeint (zöld tea koffein tartalma magasabb) teofillint és teobromint tartalmaz, ezen kívül cseranyagokat, illóolajat, szaponint és flavonoidokat.

Fogyasztása főként élvezeti cikként és koffein tartalma miatt serkentőszerként jelentős. (Banai, 2020.)

3.13.7. *Szechuani zöld bors (Zanthoxylum piperitum)*

Ez a típusú bors Ázsiában őshonos, azon belül Szecsuan területén van a legfőbb termő területe. Maguk a borsok fehérek, és a növény lila színben pompázik. Fontos szempont, hogy mielőtt vörösre változna, azelőtt szüretelik. Ennek legfőbb oka az ízek közötti különbség megtartása.



Illatában vadvirágos, citrusos, kaffir lime leveles karaktereit erő és kirobbanó stílus jellemzi, mindezt csendesíti a citromfű és a kaffir lime levél.

Szájérzetében és ízében melegséget okozó borsféle, amely nem bántó, enyhe keserű narancshéjra jellemző jegyeket képvisel. (Erwan és Bénédicte, 2016)

Dolgozatomban a citrusosság karakterének növelése érdekében, illetve a pikánság céljából alkalmaztam. Játszva a hideg meleg érzetet keltő fűszerekkel, hogy minél nagyobb élményben legyen része a fogyasztónak.

Gyógyászati szempontból természet fertőtlenítő, antibakteriális és féregghajtó hatása miatt használják.

3.13.8. *Édes kömény (Foeniculi fructus)*

Hazánkban is termesztett növényfajok közé tartozik. A szárított, zárt ikertermésű magjait használjuk. Illóolajtartalma 2-6%, melyben uralkodó alkotóelem az 50-60%-ban megjelenő transz-anetol és a 20%-ban jelenlévő fenkon, valamint illóolajában keverednek a terpén-, és fenolpropán-származékok (aromásak: metil-klavikol, ánizsaldehid. monoterpének: limonén, a-pinén, a-fellandré) (Banai, 2020.)



„Gyógyászati lag kiváló emésztést serkentő, étvágyjavító, szélhajtó, görcsoldó, izjavító, vizelethajtó, tejszaporító hatású” (Romváry, 1974) Főként a gyermekgyógyászatban használják, antibakteriális hatású.

3.13.9. Zöld kardamom (*Elettaria cardamomum*)

Eredetileg az indiai Malabar tartományban őshonos, és észak Amerikába a 20. század elején került be. A mai napig ennek ellenére Nepál, Sri Lanka, Costa rica, Tanzania, Thaiföld a leginkább számon tartott termőterület. Botanikai besorolását tekintve a gyömbérfélékhez tartozik.



Illatában a citrusos, erőteljes eukaliptuszos és kámforos jegyek mutatkoznak meg.

Szájérzetében és ízében mentolos, enyhén kesernyés karakterekkel. . (Erwan és Bénédicte, 2016.)

Gyógyászati felhasználása is jelentős. Magas terpén és flavonoid tartalma van. Görcsoldó és gyulladáscsökkentő hatású, izom-, és ízületi fájdalmak csillapítására is használják.

4. ANYAGOK ÉS MÓDSZEREK

Dolgozatom készítése során különböző fűszereket, gyógynövényeket, alap alkoholokat és préselt gyümölcslevet kívánok használni, amelyek részleteit az alábbiakban mutatom be:

4.1. Felhasznált anyagok

A felhasznált drognövények, édesítőszer, alapszeszek kereskedelmi forgalomból származtak.

Felhasználni kívánt növényi részek, drognövények megnevezése és származási helye:

- Kakaó: Tutti élelmiszeripari Kft. Eredeti holland kakaópor
- Tonkabab: Dabóczi Naturguru Kft. Tonkabab
- Fekete Tea: Rózsahegyi Zrt. Fekete tea szálás Irán
- Szecsuáni bors: Lucullus, Szilasfood Kft. Szecsuáni bors
- Édeskömény: MRD 2000 Kft. Mama Gyógynövényei. Édeskömény termés
- Indonéz fahéj: Rózsahegyi Zrt. Fahéj tört Indonézia
- Vanília: Vario Commerce Kft. Natúr madagaszkári vanília rúd.
- Zöld Kardamom: Rózsahegyi Zrt. Zöld kardamom mag egész Guatemala
- Narancshéj: kereskedelemben kapható friss narancs reszelt héja

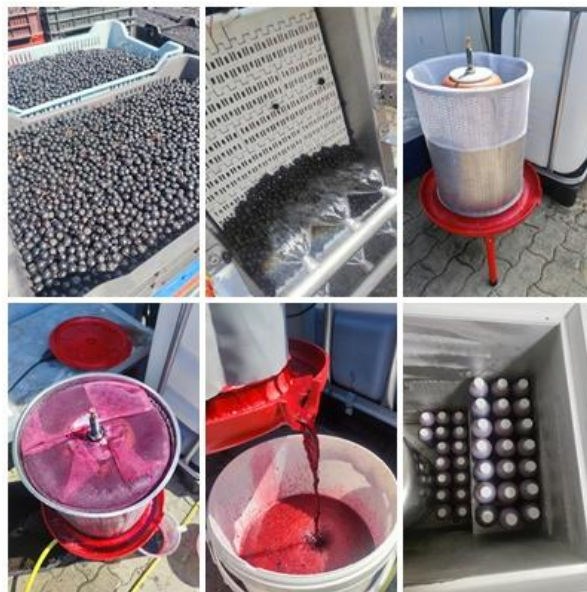
Felhasználni kívánt szeszipari, édesipari és gyümölcsipari alapanyagok megnevezése és származási helyük:

- Tisztaszesz: ipari szeszgyárban előállított „étkezési” minőségű finomszesz.
- Fekete berkenyepálinka: Lunczer Pálinkaház Kft. Fekete berkenyepálinka
- Fekete cseresznyepálinka: Lunczer Pálinkaház Kft. prémium fekete cseresznyepálinka
- Cukor: Minden cukorfajta kereskedelmi forgalomban kapható.
- Barnacukor: Koronás aranybarna
- Nádcukor: Diamant finomítatlan nádcukor
- Kristálycukor: Koronás kristálycukor
- Vízzel: a méréseknél a kalibráláshoz, illetve az alkoholfokok beállításához desztillált vizet használtam.
- 100% frissen préselt, BIO tanúsítvánnyal rendelkező fekete berkenyelé. (1. sz melléklet)

4.2. Gyártmányfejlesztés

4.2.1. Gyümölcslé előkészítése

Az üzemünkbe érkezett friss gyümölcsöt szártalanítás után felhordó szalagos, Maurer MDK 3000 kefes gyümölcsmosóval megmostam és a beépített daráló feltéttel ledaráltam. A pektinbontást Zimaclar pH3 enzimmel végeztem. A friss darálékot víznyomásos, membrános présen kipréseltem. Azért ezt a prést választottam, mert így hőközlés nélkül tudom préselni a gyümölcsöt, amivel nem károsítom a gyümölcslé vitamintartalmát és hőre bomló beltartalmi értékeit. A friss gyümölcslevet rögtön préselés után fél literes palackokba töltöttem és a felhasználásig fagyaszttva tároltam.



3. ábra A fekete berkenyelé préselésének folyamata (forrás: saját kép)

Az italom alapjául szolgáló szesz kiválasztásához a fagyasztott berkenyét egy éjszakára a fagyasztóból hűtőbe tettem ahol lassan felengedett és elkezdhettem vele dolgozni.

Alapszesz kiválasztása

A kipréselt friss berkenyelevet alapvetően három különböző szesszel párosítottam.

Tiszta szesz: Hungrana Kukorica alapú 96V/V%-os „étkezési” minőségű finomszesz, amit alapszeszként és kivonatoló anyagként is használtam.

Fekete berkenyepálinka: 85,9 V/V%, amit alapszeszként használtam.

Fekete cseresznyepálinka: 80,5V/V%, amit alapszeszként használtam.

Mindhárom alapszesz felhasználásával 3 különböző szeszfokú mintát készítettem, a legoptimálisabb alkoholtartalom meghatározása érdekében. Az alapszeszt desztillált víz helyett 100%-os édes berkenyelével hígítottam 18-,20-, és 25 V/V%-ra. Minden mintából 200cm³ mennyiséget csináltam.

A likőralap szeszfokának meghatározását elsősorban tartósítási szempontból Répás László javaslatára a következők miatt állítottam erre a 20 V/V% körüli térfogatszázalékra:

„Azoknál a termékeknél ahol gyümölcsle és párlat házasítására kerül sor, az alkohol tartalmat 20v/v% vagy az fölé ajánlom beállítani. Ha nem cél a 0,45mikronnal való sterilre szűrés, ill. el szeretnéd kerülni a tartósítószer használatát, úgy gondolom, hogy ez az alkoholszint biztosíthatja a termék biztonságát a beerjedéstől. A gyümölcsök felületén az üzembe bevitt élesztők alkohol toleranciája általában max.8-9 V/V%. Az irányított erjesztéshez nagy tömegben használt élesztők max. alkoholtoleranciája 17 V/V%. Persze ideális körülmények között(oxigén,hőmérséklet,tápanyag)el tud menni akár 18-18,5 V/V%-is ,de a 20 V/V% alkohol meggátolja az élesztők és baktériumok működését.” (Interjú: Répás László - szőlész-borász szakmérnök, a Cellarius Kft. értékesítési menedzsere)

2. táblázat Alapszesz kiválasztáshoz használt megnevezések

B – Szesz (18-20-25V/V%)	100% édes berkenyelé+96 V/V% étkezési minőségű tisztaszesz
B – Berk. (18-20-25V/V%)	100% édes berkenyelé+85,9 V/V% Fekete berkenyepálinka
B – Cser. (18-20-25V/V%)	100% édes berkenyelé+80,5 V/V% Fekete cseresznyepálinka.

4.2.2. Használandó alapszesz mennyiségének számítása

A hígítási arányokat Etanol/víz elegyszámítással számoltam ki az alábbiak szerint:

$$V_1 \cdot X_1 + V_2 \cdot X_2 = V_3 \cdot X_3$$

V_1 – a hozzáadott alapszesz (etil-alkohol/fekete berkenyepálinka/fekete cseresznyepálinka) térfogata [cm^3]

X_1 – alapszesz koncentrációja V/V%-ban

V_2 – a hozzáadott édes lé térfogata [cm^3]

X_2 – édes lé alkohol koncentrációja V/V%-ban = 0

V_3 – alkohol/édes lé elegy térfogata [cm^3]

X_3 – alkohol/édes lé elegy alkohol koncentrációja V/V%-ban

Felhasználható édes gyümölcsle mennyiségének számítása:

$$V_3 - V_1 = V_2$$

A felhasználható mennyiségek számításait a 2. sz. mellékletben ismertetem. A kiszámított mennyiségeket mind az alapszeszekből, mind az édes berkenyeléből mérőhenger segítségével kimértem és minden mintát külön elegyítve zárt üvegekben egy hónapig pihentettem. A fűszerezés, édesítés előtt a fent ismertetett mintákat érzékszervileg megvizsgáltam és a

legideálisabb íz és illatharmóniát eredményező fekete cseresznye alapú mintákkal dolgoztam tovább.

4.2.3. Édesítőszer kiválasztása, megfelelő édesítési arány meghatározása

A kiválasztott alaphoz ezután meg kellett keresnem a megfelelő édesítőszert és kikísérletezni a megfelelő édesítési arányt. Az édesítés során arra kívántam törekedni, hogy a berkenye alapú italom egy kellemesen fogyasztható hatást érjen el, ám a gyümölcs jegyei felismerhetők maradjanak. Az arányok kikísérletezése során a gyümölcs jellegzetes savanyúságát csak ellensúlyozzam, a húzós, fenolos és szárító ízérzetét lekerekítem, de ne tűnjön el teljesen.

3. táblázat Felhasznált édesítőtermékek jelölési kódjai

B	Barna cukor: (Koronás Aranybarna cukor. Összetevők cukor, nádcukorszirup, karamellás cukorrépaszirup)
N	Nádcukorból főzött szirup
K	Kristálycukorból főzött szirup
BN	Barnacukorból főzött szirup frissen reszelt narancshéjjal ízesítve
NN	Nádcukorból főzött szirup frissen reszelt narancshéjjal ízesítve
KN	Kristálycukorból főzött szirup frissen reszelt narancshéjjal ízesítve

A három féle cukorból 250g-ot 250ml vízzel forraltam pár percig, míg a konzisztenciája megfelelő nem lett. A főzési időt ujjpróbával, ragacsos állag eléréséig tartottam. A kész szirupokból 100-100ml-t külön pohárba tettem és még forrón 1g frissen reszelt



narancshéjat kevertem bele és egy éjszakán át, [4. ábra Kész cukorszirupok \(forrás: saját kép\)](#) lefedve hagytam kihűlni. Ezt a narancsos cukorszirupot terveztem használni a Vibráló/Élénk receptúra ízesítésére.

A cukorszirupok közül a Nádcukor édesítőszeres, aszpartám jellegű tapadós mellékíze semmilyen formában nem illett a likőrhöz így azt hamar elvettem.

A barnacukor krémes karaktere és enyhe karamellás jegyei nagyon jól álltak az ital alapját képező elegyem aromakomponenseihez, már alacsonyabb 5ml mennyiségénél is kellemesen lekerekítette a berkenye savasságát, végül a Zamatost/telt receptúrához ezt az arányt is véglegesítettem.

A barnacukor nagyobb, 10ml mennyiségben egy testes édes karaktert adott az alapnak, így ezt az arányt használtam az Édes/sütis receptúrához.

A Kristálycukor édes, de nem túl izgalmas karakterét pedig a narancshéjjal pihentetett változata tette teljessé a Vibráló/Élénk receptúrához. Ehhez a recepthez semmiképp nem illett volna a barna cukor mély, erős tónusa a szecsuáni bors bizsergő, citrusos karakteréhez, viszont a magasabb 10ml cukor arány édessége és a narancs mélyebb karakterei szépen csillapították és lesimították azt.

Az édesítés folyamata több lépcsőben zajlott. 100 ml likőralapba kevertem 3-5-10-15 ml-t mindegyik szirupból a 3ml minden mintánál kevésnek, a 15ml pedig már minden mintában túl édesnek, gejl hatásúnak érződött, így végül a továbbiakban csak az 1-es számú 10ml cukor/100ml alap, és a 2-es számú 5ml cukor/100ml alap arányokkal dolgoztam.

A megfelelő édesítés kiválasztása után minden édesített mintából 100-100ml-t készítettem.

4. táblázat Receptúrákhoz használt édesítőszer és mennyiségek

Receptúra :	Zamatos/Telt	Vibráló/Élénk	Édes/sütis
Megnevezése a továbbiakban:	Zamatos.	Vibráló.	Édes/sütis.
Arányok:	100ml likőralap 5ml barnacukor szirup	100ml likőralap 10ml Narancsos kristálycukor szirup	100ml likőralap 10ml barnacukor szirup



5. ábra Édesítés kísérleti folyamata (forrás: saját kép)

4.2.4. A kivonatolás technológiájának ismertetése

Munkám során a drog kivonatok készítését macerációs technikával készítettem el.

A felhasznált drognövények kivonatolásához különböző V/V%-os tiszta szesz alapú kivonatoló szert alkalmaztam.

Fűszer kivonatok:

A számomra leginkább alkalmas macerációs szeszfokot először monokivonatok segítségével készítettem el. Minden fűszerből külön maceráltam azonos mennyiségű kivonatoló szeszben 5g-ot. Ezekkel a monokivonatokkal csak az volt a célom, hogy megvizsgáljam, van-e különbség egyes fűszereknél a vízdékony és az alkohol oldékony aromák tekintetében. Van-e olyan drognövény amit más szeszfokon, külön lenne érdemes macerálni, vagy a receptúrákhoz összeállított fűszercsoportokat polikivonatokban, egyben tudom majd elkészíteni. Minden drognövényből készítettem 100cm³ 50 V/V%-os és 100cm³ 20 V/V%-os kivonatot, amit 7 napig maceráltam. A maceráláshoz használt alapszeszek és fűszerek arányát illetve a minták jelölését a 3. sz. mellékletben ismertetem.

4.2.5. Maceráció

A maceráció első lépéseként, keverési egyenlettel számoltam ki a kivonatoláshoz szükséges etanol/víz elegyek hígítási arányát. A macerációt két különböző szeszfokon is elvégeztem így egy 50 V/V%-os és egy 20 V/V%-os elegyre is szükségem volt.

Mivel mind a 8 fűszerből 100cm³ monokivonatot készítettem 50 V/V%-on és 20 V/V%-on is, így mindkét etanol/víz elegyből 800cm³-re volt szükségem. A számítások a 4. sz. mellékletben láthatók.

A macerátumokhoz használt etanol víz elegy arányának számítása:

$$V_1 * X_1 + V_2 * X_2 = V_3 * X_3$$

5. táblázat Etanol/víz elegy számítási képlet jelölési magyarázata

X₁	a hozzáadott finomszesz (etil-alkohol) térfogata [cm ³]	
X₁	finomszesz koncentrációja V/V%-ban	96 V/V%
V₂	hozzáadott desztillált víz térfogata [cm ³]	
X₂	desztillált víz alkohol koncentrációja V/V%-ban	Ø
V₃	etil-alkohol/víz elegy térfogata	
X₃	etil-alkohol/víz elegy alkohol koncentrációja V/V%-ban	

Ezután a választott fűszereket ékszermérleg segítségével kimértem, a nagyobb növényi részeket mozsárban megtörtem majd jól zárható edényekbe tettem. A fűszerekre 100cm-t öntöttem a megfelelő koncentrátumú kivonatoló anyagból, majd 7 napig néha megrázogatva

maceráltam. A macerációs idő végeztével a kivonatot leszűrtem a drogágytól és jól zárható üvegekben tároltam felhasználásig.



6. ábra Monokivonatok macerációjának folyamata (forrás: saját kép)

A külön kivonatolt fűszerek mintáiból megállapítottam, hogy az alacsonyabb szeszfokon (20 V/V%) macerált drognövények minden monokivonatolt mintában jobban megfeleltek az elvárásaimnak. Az 50 V/V%-on macerált mintákat túl alkoholhangsúlyosnak, kevésbé zamatosnak ítélt meg, ezért e helyett a kivonatoló oldat helyett a későbbi polikivonatokhoz 40V/V%-os oldatot készítettem így a kísérleti fűszerezéseket ezekkel (20-40 V/V%) a mintákkal végeztem el. A monokivonatok segítségével 3 különböző receptúra kísérleti tervét készítettem elő, ahol a kiválasztott alapszesszel 20V/V%-ra beállított berkenyelé/ fekete cseresznyepálinka elegyet az alábbi fűszerpárosításokkal terveztem elkészíteni:

6. táblázat Receptúrákhoz használt fűszerek csoportosítása

KN1/Vib.	Vibráló, élénk receptúrával készült ital	szecsuáni bors indonéz fahéj édes kömény zöld kardamom
B2/Zam.	Zamatos, telt receptúrával készült ital	kakaó tonkabab fekete tea
B1/Éd.	Édes/süti receptúrával készült ital	indonéz fahéj kakaó tonkabab

4.2.6. Polikivonatok készítése

A monokivonatokkal végzett kísérlet során használt fűszermennyiségeket arányosítva, minden mintához készítettem egy-egy polikivonatot az adott receptúrákhoz használt fűszerek összességéből. Ennek elkészítéséhez mindhárom kivonathoz készítettem 500cm^3 20 V/V%-os és 500cm^3 40 V/V%-os etanol víz elegyet és a későbbiekben a 4. táblázatban leírt fűszermennyiségeket receptúránként csoportosítva bemaceráltam. A macerátumokhoz használt kivonatoló anyag hígítási arányát és számítását az 5. sz. mellékletben ismertetem.

A mérőhenger segítségével kimértem és elegyítettem a tiszta szeszt és a desztillált vizet. Ezután a fűszereket ékszermérleg segítségével kimértem és az alábbi táblázatban leírt arányok szerint zárható maceráló edénybe tettem és hozzáadtam a megfelelő töménységű kivonatoló szeszt

Polikivonatokhoz használt fűszerek arányai a következőképpen alakultak:

7. táblázat Polikivonatok fűszerarányai:

	500cm ³ 20V/V% és 40V/V%-os tisztaszeszen macerált polikivonat:
Vibráló/élénk – mac.	<ul style="list-style-type: none">• szecsuanói bors : 1g• indonéz fahéj: 1,25g• édes kömény: 1,5g• zöld kardamom: 1g
Zamatos/telt – mac.	<ul style="list-style-type: none">• kakaó: 6g• tonkabab: 2 g• fekete tea: 5g
Édes/sütis – mac.	<ul style="list-style-type: none">• indonéz fahéj: 5g• kakaó: 15g• tonkabab: 2g

4.2.7. Polikivonatok adagolása

Mindhárom receptúrához 2cm^3 előkészített édesített alapot használtam és a 20 V/V%-os mintából (hogy a szeszfokot ne módosítsam) az alábbi mennyiségeket használtam a kívánt harmónia elérésére:

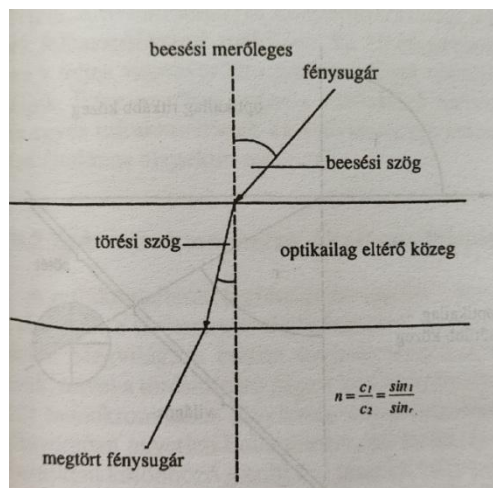
Receptúra:	Cukorszirup:	polikivonat:
Vibráló/élénk:	20ml	10 ml
Zamatos/telt:	10ml	22 ml
Édes/sütis	20ml	35 ml

4.3. Analitikai Mérések

4.3.1. Szárazanyag tartalom mérés refraktométerrel

Az édes gyümölcsle vizsgálatához digitális refraktométert használtam. Ez a készülék a fénytörés elvén működik, aminek alapja a törésmutató mérése. Ez egy optikai jellemző, melynek értéke a vizsgált anyag tulajdonságaitól és a benne oldott anyagok mennyiségétől függ. „A különböző anyagok érintkezési felületén létrejövő fénytörés mértéke a törésmutató. A törésmutató (n) a két egymással érintkező átlátszó anyagban mért fény terjedési sebességének hányadosával illetve a beeső (C₁) és megtört(C₂) fénysugárnak a beesési merőlegessel bezárt szöge (i,r) szinuszának hányadosával egyenlő:

$$n = \frac{C_1}{C_2} = \frac{\sin i}{\sin r} \text{ „(Tömösközi et al, 2014)}$$



7. ábra A fénytörés jelensége és a törésmutató értelmezése (forrás: Tömösközi et al,2014)

A minta vizsgálatához Atago PAL-1 digitális refraktométert használtam. A műszer a mérés során meghatározza azt a kritikus szöget, amelynél a fény nem törik meg, hanem visszaverődik, és ebből számolja ki a törésmutatót, ami alapján az oldott anyag koncentrációját megadja.

Mérés előtt a készüléket desztillált vízzel kalibráltam, majd a desztillált vizet tiszta kendővel letöröltem és pipettával néhány csepp édes berkenyelevet cseppentettem a műszer szenzorára. A „read” gombbal elindítottam a mérést, majd pár másodpercen belül Brix%-ban megjelenik az eredmény a kijelzőn. (1 Brix% 1g vízben oldódó szárazanyagot jelöl 100g oldatban) Két egymást követő mérést végeztem a kiolvasztott berkenyével.

mérés I: 16,1 Brix%

mérés II: 16,3 Brix%

A préselt édes berkenyélé átlag Brix%-a 16,2 Brix%

4.3.2. Potenciometriás titrálás, titrálható savtartalom vizsgálata

A potenciometriás titrálással a titrálható savtartalom mennyiségét mérhetjük. Titrálható savaknak nevezzük azokat a vegyületeket, alkotó részeket, melyek indikátor jelenlétében közömbösíthetők lúggal.

A mérés előtt a műszert adott pH értékű puffer oldatokkal kalibráltam, majd egy 50 cm³-es mérőpohárba pipettával 15cm³ édes berkenye levét fecskendeztem. A vizsgálat alatt a mérőedényt mágneses keverőre helyeztem és mágnes babával folyamatos keverés mellett mértem a pH-t. A pH mérő elektródát olyan magasságra állítottam, hogy beleérjen a mérendő anyagba és leolvastam a kezdeti pH értéket (3,5).

Következő lépésben a bürettát használat előtt desztillált vízzel átöblítettem, majd 0,2 mólos NaOH (f:0,9981)-val 0 jelig töltöttem. A mérés során folyamatos keverés mellett cseppenként adagolva a bürettából a NaOH-ot, a berkenye levét 6,8-es Ph-ig közömbösítettem. Amikor ezt elérte leállítottam az adagolást, és leolvastam a NaOH fogyást. Ezután még egy két cseppel meg lehet közelíteni a 7-es értéket és korigálni a fogyás mennyiségét, ha szükséges.

Az összes titrálható savtartalom mennyiségét az alábbi képlettel számítottam ki:

$$\text{Savtartalom (g/l)} = V_{\text{NaOH}} * f_{\text{NaOH}}$$

Ahol:

V_{NaOH} : nátrium-hidroxid fogyása (cm³)

f_{NaOH} : 0,2 mólos nátrium-hidroxid faktora

4.3.3. Szeszfokmeghatározás DMA készülékkel.

A felhasznált szeszek alkoholtartalmát DMA készülék segítségével mértem. Ez a műszer az alkoholtartalmat sűrűség alapján méri, így csak tiszta, szárazanyagmentes anyagok alkoholtartalmának mérésére alkalmas. Jelen esetben a kivonatoló anyagként használt tiszta szesz, valamint az alapszeszként felhasznált tiszta szesz, berkenyepálinka és fekete cseresznyepálinka szeszfokát mértem vele. A készüléket minden különböző mérés előtt desztillált vízzel átmostam, kalibráltam majd megmértem az adott, meghatározandó párlat alkoholtartalmát.

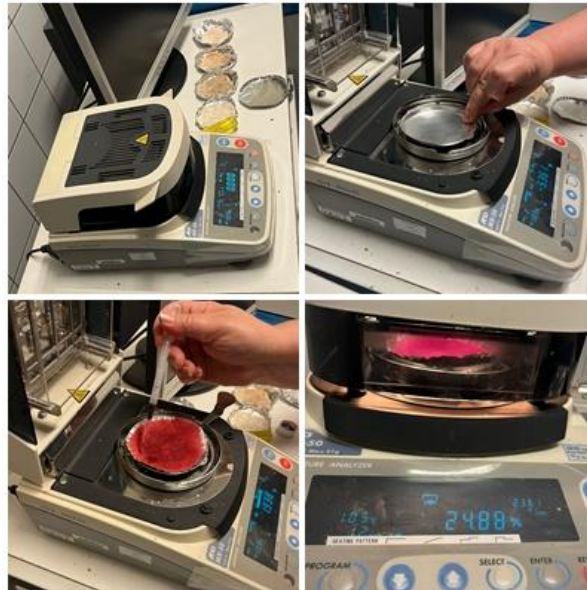
Az eszköz a sűrűségmérés során a hőmérséklet kompenzációt is elvégzi, így nincs szükség szeszszámszámítási táblázatra.

A mért alkohol megnevezése:	Szeszfok (V/V%)
Etanol	96 V/V%
Fekete berkenyepálinka	85,9V/V%
Fekete cseresznyepálinka	80,5 V/V%

4.3.4. Tényleges szárazanyag meghatározás

Az élelmiszerminősítés során leggyakrabban végzett analitikai módszer a nedvességtartalom meghatározás, melyre több módszert is alkalmazhatunk. Mérési elv szerint alapvetően négy módszert különböztethetünk meg. Szárításos, desztillációs, kémiai és fizikai eljárást. (Tömösközi *et al*, 2014)

Én szárításos módszert alkalmazva a szárazanyag tartalom meghatározására AND MX – 50 nedvességtartalom meghatározó készüléket használtam.



8. ábra Nedvesség tartalom mérése AND MX – 50 készülékkel (forrás: saját kép)

A készülékbe helyezett alumínium tálcára szűrőpapírt helyezek majd resetelem a készüléket. A szűrőpapírra ezután pipettával ~2 g berkenye levelet csepegtetek.

A készülék az indítás után infrasugárzó fűtőszálakkal lineárisan 105°C-ra melegíti a benne lévő anyagot, ezáltal a teljes nedvességtartalmát elpárologtatva. A beépített súlyérzékelőjének köszönhetően – Super Hybrid Sensor (SHS) – ultrapontosan mérhető a nedvességtartalom akár kis mennyiségű minta esetén is. A gép a melegítést tömegállandóság eléréséig végzi, a művelet végén a gép magától lekapcsol és kiírja az elpárologtatott nedvességtartalmat %-ban meghatározva.

4.3.5. Redukáló cukortartalom mennyiségi meghatározása (Schoorl titrálás)

A szénhidrátok mennyiségi meghatározására több fizikai-kémiai módszert alkalmazhatunk. Ilyen volt a már fent említett refraktometriai vizsgálat is. A Schoorl titrálás egy olyan kémiai módszer, amellyel a vizsgálandó anyagunk redukáló cukortartalmát tudjuk meghatározni.

Alapja a Fehling módszer: vagyis, hogy a redukáló cukrok olyan szacharidok, melyek szabad aldehid csoporttal, azon belül glikozidos hidroxil csoporttal rendelkeznek. A vizsgálat során a

glükóz szabad aldehyd csoportja lúgos közegben és magas hőmérsékleten oxidálódik miközben a Fehling reagensben lévő, a mintához adott Cu(II) ion redukálódik Cu(I) csapadékká. A Schoorl-Regenbogen módszer elve alapján savas közegben a visszamaradt Cu(II) ionok a jódot szabadabbá teszik a kálium-jodidból, ami aztán nátrium-tioszulfát ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{SO}_3$) hozzáadásával visszatitrálható. A mérés során egy vak mintát is készítenünk kell, amibe nem teszünk a vizsgálandó anyagból, de a titrálást elvégezve feljegyezzük a $\text{Na}_2\text{S}_2\text{SO}_3$ fogyását. A két mérés közötti különbség a cukor által redukált rézmennyiséget adja meg. A redukáló cukor mennyisége kiszámolható a vak mintánál használt $\text{Na}_2\text{S}_2\text{SO}_3$ fogyás és a mintánál kapott $\text{Na}_2\text{S}_2\text{SO}_3$ fogyás különbsége és az alábbi egyenlet segítségével:

$$\text{Redukáló cukor mennyiség (mg)} = 0,016X^2 + 3,008X + 0,355$$

X: másodfokú egyenlet ismeretlen tagja

8. táblázat Redukáló cukortartalom számítási képletének jelölési magyarázata

X	$(V_{\text{vak}} - V_{\text{minta}}) \cdot f_{\text{Na}_2\text{S}_2\text{SO}_3}$
V_{vak}	a vak mintánál fogyasztott $\text{Na}_2\text{S}_2\text{SO}_3$ (cm^3)
V_{minta}	vizsgált anyaggal végzett titrálás során fogyasztott $\text{Na}_2\text{S}_2\text{SO}_3$ (cm^3)
f_{Na₂S₂SO₃}	0,1 mólos $\text{Na}_2\text{S}_2\text{SO}_3$ faktora

Az egyenlet megoldása során az „X” értékét a fentiekben leírt egyenletbe behelyettesítve megkapjuk a minta redukáló cukortartalmát g/ml-ben.

A sűrűség ismeretében pedig kiszámítható a vizsgált anyag tényleges redukálható cukortartalma.

A mérés során egy 200cm^3 Erlenmeyer lombikba transzfer pipetta segítségével pontosan 10cm^3 Schoorl-A (rézszulfát oldat) és 10cm^3 Schoorl-B (kálium-nátriumtartarát és nátriumhidroxid) oldatot mértem. Ilyenkor a két oldat találkozásakor egy fehéres színű „zacc” alakul ki az edényben, ami mozzgatással beoldódik és egy homogén kék színű oldatot kapunk. Az elegyített oldatomhoz a vizsgálandó édes léből pipettával hozzáadtam $0,5\text{cm}^3$ -t, majd az elegyet desztillált vízzel 50cm^3 -re egészítettem ki. Ezt követően a lombikokat tűzhelyre tettem, a gőzök visszavezetése érdekében a tetejére üvegtölcsért helyeztem, és az oldatot felforraltam. Forrástól számítva további 2percig forraltam, majd hűtőfürdőbe rázogatás nélkül kézhőre visszahűtöttem. Savas közegben a kálium jodid a réz ionok hatására jódot szabadít fel, az edényzet alján réz csapadék jelenik meg, mivel a művelet során felszabadítottam a rezet.

A visszahűtött oldathoz ezután 10cm^3 30%-os Kálium-jodid oldatot adtam (szerepe a maradék jód kimutatása), majd 10cm^3 26%-os kénsav oldattal savanyítottam meg a közeget.

Ehhez a savanyított oldathoz 3-4 csepp 10%-os keményítő indikátort cseppentettem, ami a jódot kékre színezte. Ezt elegyítve egy barnás színű folyadékot kaptam.

A titrálást 0,1 mólos $\text{Na}_2\text{S}_2\text{SO}_3$ oldattal (f:1,0309) végeztem. A desztillált vízzel átmosott bürettát „0” jelzésig töltöttem $\text{Na}_2\text{S}_2\text{SO}_3$ -al és folyamatos moztatás mellett a titrálendő oldatba csepegtettem. Ezt a műveletet egészen addig végeztem, míg az oldatom szürkéből fehér színre nem váltott. Mikor a bürettából a teljes mennyiségű $\text{Na}_2\text{S}_2\text{SO}_3$ oldat elfogyott, és még nem értem el a kívánt fehéredési szintet, a bürettát újra 0 jelzésig töltve adagoltam tovább a kellő mennyiséget. Így könnyen kiszámolható volt a teljes fogyás mértéke.



9. ábra Schoolr titrálás folyamata (forrás: saját kép)

4.3.6. Spektrofotometriai vizsgálat

Az elkészült mono-, és polikivonatokat egyaránt megvizsgáltam spektrofotometriás méréssel. A színintenzitás és színtónus vizsgálatához HACH Lange spektrofotométert használtam. Ez a műszer több különböző hullámhosszú fényforrást képes létrehozni. Ahogy a fény áthalad a vizsgált mintán egy része elnyelődik és kiszámítja a minta fényelnyelési értékét. A minta abszorbanciája egyenesen arányos a koncentrációval.

A mérésekhez az első állásra referencia értéknek desztillált vizet tettem majd minden mintából a



10. ábra HACH Lange spektrofotométer (forrás: saját kép)

küvetékbe pipettáztam az adott mennyiséget. Az adott minta színárnyalatát a színtónus segítségével fejezhetjük ki, Színintenzitása pedig az árnyalattal megadott színerősséget jelzi. A $\lambda=420\text{nm}$ -en az adott minta azon polifenol tartalmát mérhetjük, melyek szint is adnak, ugyanis ezen a hullámhosszon van a barna szín fényelnyelési maximuma. Minél nagyobb ez az érték annál magasabb a minta polifenol tartalma. A $\lambda=520\text{nm}$ -es hullámhosszon a vörös színárnyalatú antocianogéneket mérjük. A $\lambda=570\text{nm}$ -en pedig minden más vegyületet, amely nem polifenol és nem antocianogén.

4.3.7. Sűrűségmérés Gibertini aerométer használatával

Az édes berkenyelé sűrűségét Gibertini sűrűségmérő segítségével határoztam meg. A mérés során egy üveghengert $\sim 3/4$ -ig töltöttem az édes berkenyelével majd behelyeztem egy úszót. Ezt követően a gép teketőjét 1-es állásra állítottam (ekkor jelent meg a kijelzőn a többi érték) amiről le tudtam olvasni a további értékeket.

4.3.8. Összpolifenol meghatározása (TPC)

A Singleton és Rossi által 1965-ben kifejlesztett metodika egy redukáló képesség alapján működő antioxidáns kapacitást meghatározó módszer. Ez egy olcsó, nem túl nagy labortechnikát igénylő polifenol tartalom meghatározó módszer, melyet akár üzemi körülmények közt is alkalmazhatunk.

A mérés lúgos közegben ($\text{pH}=10$) történik.

Kémcsövekbe transzfer pipetta segítségével pontosan meghatározott egységnyi komponenseket mértem ki a felhasználandó anyagokból.

1250 μl Folin-Ciolteau reagens

200 μl előre bekevert (4:1) metanol-víz elegy

50 μl minta.

A fent említett mennyiségek kémcsőbe mérése után 1 percet vártam, majd 1000 μl (0,7M) nátrium karbonát oldatot adtam az elegyhez. A kalibrációs egyenest galluszsav segítségével határoztam meg. A kémcsövekbe így elkészített oldataimat 5percre pontosan 50°C-os vízfürdőbe helyeztem. A behatási idő letelte után kémcső rázóval homogenizáltam a kész mintákat, majd a reakció során kialakult kék színű elegyeket fotométer segítségével 765nm-en vizsgáltam, ami alapján mg/100ml Gallusz egyenértékben meg tudom határozni az eredményt.



11. ábra A kék színárnyalatok erősségéből már következtethetünk a minták összpolicfenol tartalmára. Minél erősebb a kék árnyalat annál magasabb lesz a minta TPC értéke. (forrás: saját kép)

4.4. Alkalmazott érzékszervi elemző módszerek

Az érzékszervi elemzés első alapkövetelménye, a megfelelő érzékszervi bírálók kiválasztása. Ezen tulajdonságok ismertetését az MSZ 9600:2016 szabvány szerint kívánom bemutatni:

„A képzett bírálók legalább 10, jellemzően 10–15 fős bírálócsoporthoz (érezékszervi panel) objektív minősítést végeznek. Feladatuk közé tartozik az érezékszervi bírálócsoporthoz a rutinvizsgálatok elvégzése, az alapanyag minősítése, a késztermék ellenőrzése, a megfelelőség értékelése. A képzett bírálók speciális ismereteket kapnak az érezékszervi tudományterületen alkalmazott kísérletek megtervezésével, végrehajtásával és a kísérleti körülmények, illetve a tesztelés jó gyakorlataival kapcsolatban.

A különböző érezékszervi módszereket (különbségvizsgálatok, rangsorolások és leíró vizsgálatok) elsajátítják a gyakorlatban. Ha szoftveres bírálatot végeznek, a speciális érezékszervi célszoftverek működésével és felhasználói szintű ismeretével rendelkezniük kell a bírálóknak. A bírálatok során előforduló esetleges referenciatermékeket/referenciaanyagokat ismerniük, használniuk kell és azonos módon kell értékelniük. A kérdésfeltevés módja is ennek megfelelően analitikus jellegű:

– *Milyen intenzitásúak a minták egy konkrét, objektíven definiálható tulajdonság szempontjából?*

– Van-e különbség a minták között?

– Milyen jellegű ez a különbség?

– *Milyen objektív érzékszervi tulajdonságokat társít a mintához?*” (forrás: Magyar Szabvány-Útmutató a szeszesitalok érzékszervi vizsgálatához (2016) MSZ 9600:2016 p.7.)

4.4.1. 20 és 100 pontos érzékszervi értékelő rendszerek

Az érzékszervi elemzéseket két különböző módszerrel végeztem el. Egyik metodika, az MSZ 9600:2016 szabvány szerint 20 pontos szeszesitalok érzékszervi minősítési rendszere alapján történt.

„ *Előzetes érzékszervi bírálat során a bírálatból kizáró főbb tulajdonságokat meg kell vizsgálni a következők szerint:*

Tisztaság: Megtört, zavaros, üledékes, emulziós likőrök esetén inhomogén, külön észlelhető fázisok.

Szín: *A termék jellegétől feltűnően eltérő szín. Színtelen termék esetében kizáró ok, ha kifejezetten színes.*

Illat: *Alapanyagtól vagy helytelen feldolgozásból eredő feltűnő hiba észlelhető, vagy a jellegétől feltűnő módon*

eltér (hibás esszencia, erjedési hiba, elő- és utópárlati szennyeződés, túlzott magzamat stb.).

Íz: *Alapanyagtól vagy helytelen feldolgozásból eredő feltűnő hiba észlelhető, vagy a jellegétől feltűnő módon eltér (hibás esszencia, erjedési hiba, elő- és utópárlati szennyeződés, túlzott magzamat stb.).*

Ha a kizáró tulajdonságok valamelyike érzékelhető a bírálendő minták egyikében, akkor azt a mintát el kell távolítani a minták köréből.

A szeszes italokat érzékszervi tulajdonságaik alapján pontozással értékeljük.

– *A pontozással a jó tulajdonságokat vesszük figyelembe, növekvő pontszámmal.*

– *A legjobb szeszes ital legfeljebb 20 pontot érhet el.*

– *A bíráló csak egész pontszámot adhat.*

– *A pontozást a következő négy tulajdonság alapján kell végezni: tisztaság, szín, illat, íz.”*

(forrás: Magyar Szabvány-Útmutató a szeszesitalok érzékszervi vizsgálatához 2016)

A másik módszer Takács László-Prion Gábor által fejlesztett, Quintessence pálinkaverseny 100 pontos szoftvere alapján, melyet a 2024 márciusában rendezett Scientia Master Spirit Competition versenyen használt a zsűri.

4.4.2. A 100 pontos Quintessence értékelő szoftver szempontjai

Illatolás (szaglás): ezen a szempontnál vizsgálandó a termék gyártása során betartott higiéniai, technológiai fegyelem, a tisztaság megléte, az illatok egyedisége, különlegessége, harmóniája.

Ha a termék eléri a 94 pontot, akkor adható további 1-2 pont champion pont is, amely nagyaranyéremre történő javaslatot foglalja magában.

Ízlelés (zamat): ennél a szempontnál vizsgálja az értékelő az ízeket, a szájérzetet, a testességet, az ízek összeállítását, intenzitását, karaktereit, fáradtságát, lendületét.

Ha a termék eléri a 94 pontot, akkor adható további 1-2 pont champion pont is, amely nagyaranyéremre történő javaslatot foglalja magában.

Harmónia (komplexitás): itt kerül vizsgálata alá a termékről alkotott összbenyomás, komplexitás, lecsengés, harmónia. Fontos vizsgálati szempont a maradandó élmény, íz és illat összhatás, kortyérzet.

Ha a termék eléri a 94 pontot, akkor adható további 1-2 pont champion pont is, amely nagyaranyéremre történő javaslatot foglalja magában.

„A lehetséges minősítések:

Champion esélyes (nagyaranyérem esélyes): 95–100 pont

Kiváló (arany): 89–94 pont

Kiemelkedő (ezüst): 79–88 pont

Átlagos, jó (bronz): 69–78 pont

Kisebb hibák (kisebb hibáktól fedett): 58–68 pont

*Hibás (több és nagyobb hibáktól fedett): 57 pont alatt” (forrás: **http 11**)*

4.4.3. Profilanalízis és módszere

„A profilanalitikus módszerek közös eleme, hogy a bírálók a minták minősítéséhez leíró kifejezéseket alkalmaznak. A leíró kifejezés a minta által keltett érzet egyik elemére vonatkozik, melynek intenzitását egy megfelelő skálán értékelik (például a pálinka édes illatának intenzitása).” (forrás: Kókai Z. 2013)

„Természetesen a profilanalitikus módszerek is alkalmasak arra, hogy kritériumokat állapítsunk meg, és ennek alapján minősítsük a mintákat, azonban ezt sokkal részletgazdagabban, könnyebben adaptálható módon teszi meg. A minősítési rendszer kialakítása tehát nincs előre definiálva, a vonatkozó szabványok csupán az alapelveket és módszereket ismertetik.” (forrás: Kókai Z. 2013.)

A módszereket tekintve a következő kritériumok szerint teljesül:

„1) A bírálócsoporthoz tagjai már létező, mások által előzetesen meghatározott leíró kifejezéseket alkalmaznak. Ennek a módszernek feltétele, hogy ellenőrizni kell a leíró kifejezések alkalmazhatóságát az aktuális mintákra, valamint a bírálókat megfelelő képzésben kell részesíteni ezekre a leíró kifejezésekre vonatkozóan (általában referencia minták alkalmazásával).

2) A bíráló bizottság tagjai egyénileg és közös munkával határozzák meg a leíró kifejezések körét.” (forrás: Kókai Z. 2013.)

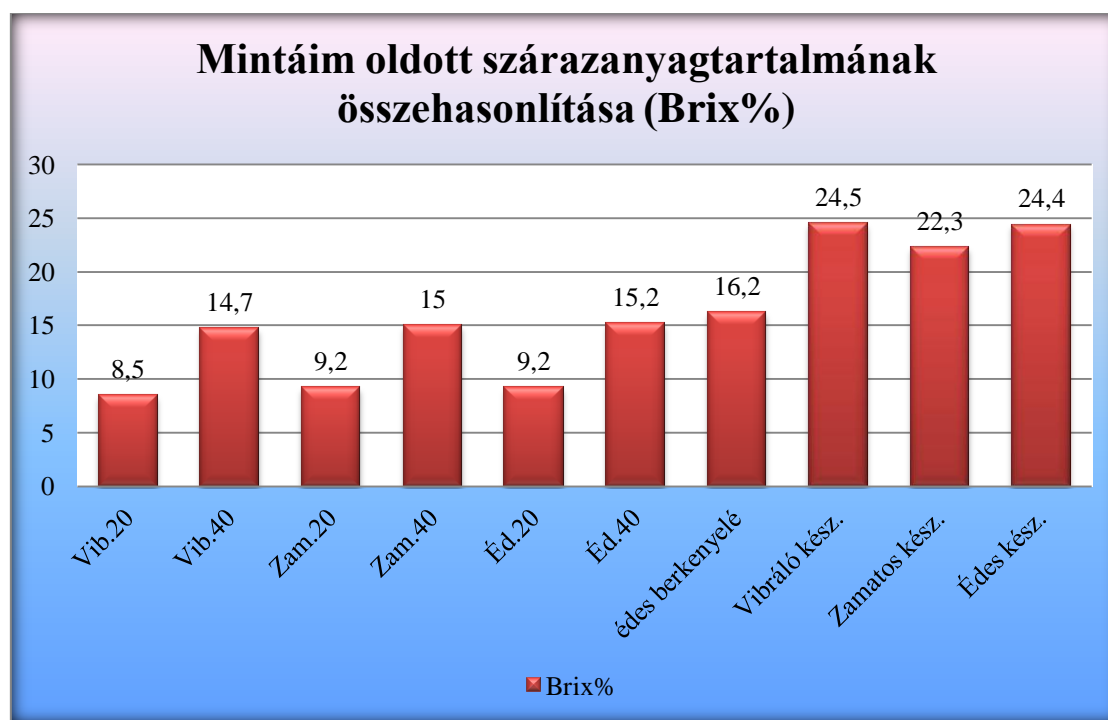
A profilanalízisek során használt és ahhoz alkalmas skálák a 6. sz. mellékletben találhatóak.

5. EREDMÉNYEK ÉS KIÉRTÉKELÉSÜK

5.1. Alapanalitikai mérések elemzése

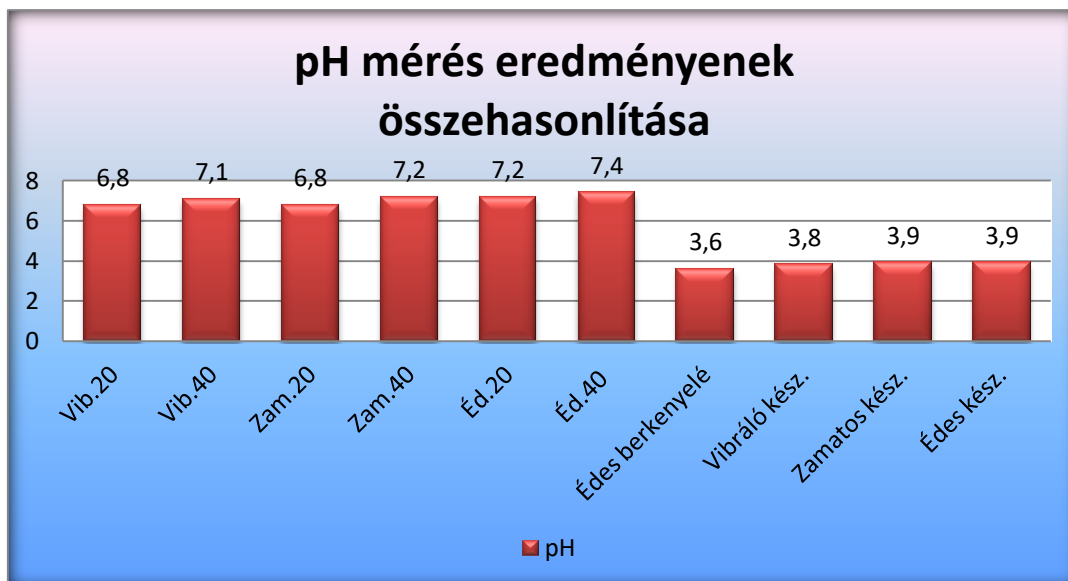
A késztermékekhez felhasznált minták szárazanyagtartalma az alábbiakban kerül bemutatásra. Fontos kiemelni, hogy ezek az értékek nem tényleges szárazanyagtartalmat, hanem csak oldott szárazanyagtartalmat jelölnek.

A 12. ábrán jól látható, hogy a magasabb alkoholtartalmú kivonatoló szerrel macerált kivonatok oldott szárazanyagtartalma magasabb. A késztermékek esetén a hozzáadott cukormennyiség okán kiugró lett az érték. Megfigyelhető az is, hogy a nagyobb mennyiségű édesítést kapott receptúrák esetében közel azonos a Brix értéke, míg a kevesebb édesítést kapott receptúra késztermékének alacsonyabb az oldott szárazanyagtartalma.



12. ábra oldott szárazanyagtartalom összehasonlítása

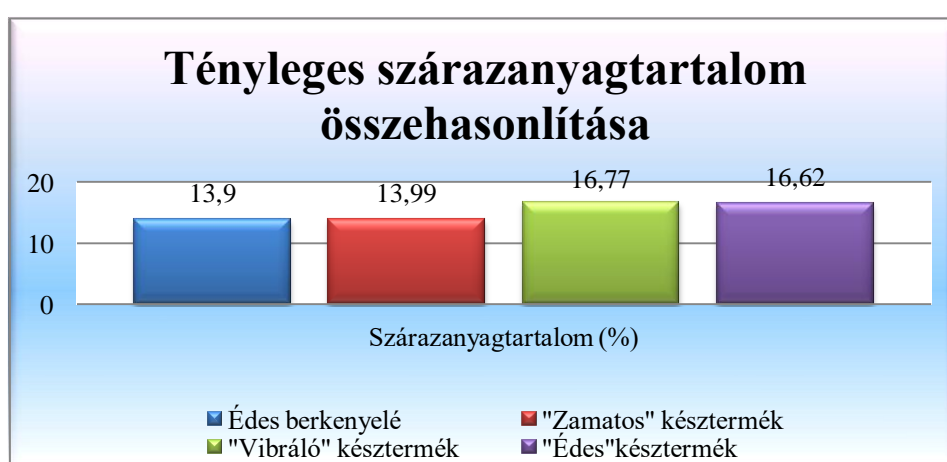
Az édes berkenyelé, a kivonatok és a késztermékek esetében mért pH-t az alábbi 13. ábra foglalja össze. A kivonatok esetében nem figyelhető meg jelentős különbség a pH tekintetében amit az eltérő szeszfokon történő kivonatolás okozna. Az édes berkenyelé pH-ja a késztermékek esetében növekedett. Ez feltehetően annak tudható be, hogy a hozzáadott alkohol hatására a szerves savak észtereket képeztek és az aldehidek acetátokká alakultak, aminek hatására növekedett a késztermékek pH-ja, valamint a hozzáadott édesítőszer is hozzájárulhattak ehhez a változáshoz.



13. ábra pH mérés eredmények összehasonlítása a mért mintákon

5.2. Tényleges szárazanyagtartalom összehasonlítása

A 14. ábrán az édes berkenyelé és a késztermékek tényleges szárazanyagtartalmát hasonlítottam össze. Az ábrán megfigyelhető, hogy a brix értékekhez hasonlóan a magasabb édesítési aránnyal készült termékek tényleges szárazanyagtartalma is magasabb lett. A „Zamatós” receptúránál használt kisebb mértékű édesítés feltehetően azért nem mutat szignifikáns különbséget, az édes berkenyeléhez képest, mert a hozzáadott fekete cseresznyepálinka is hígított az édes berkenyelé szárazanyagtartalmán, amit az alacsonyabb cukorarány nem kompenzált olyan mértékben, mint a másik két termék dupla mennyiségű hozzáadott édesítőtermék tartalma.



14. ábra Az édes berkenyelé és a késztermékek tényleges szárazanyagtartalmának összehasonlítása

Késztermékek tényleges szárazanyagtartalom vizsgálatának eredményei a 7. számú mellékletben láthatók.

5.3. A berkenyelé és a késztermékek titrálható savtartalmának összehasonlítása

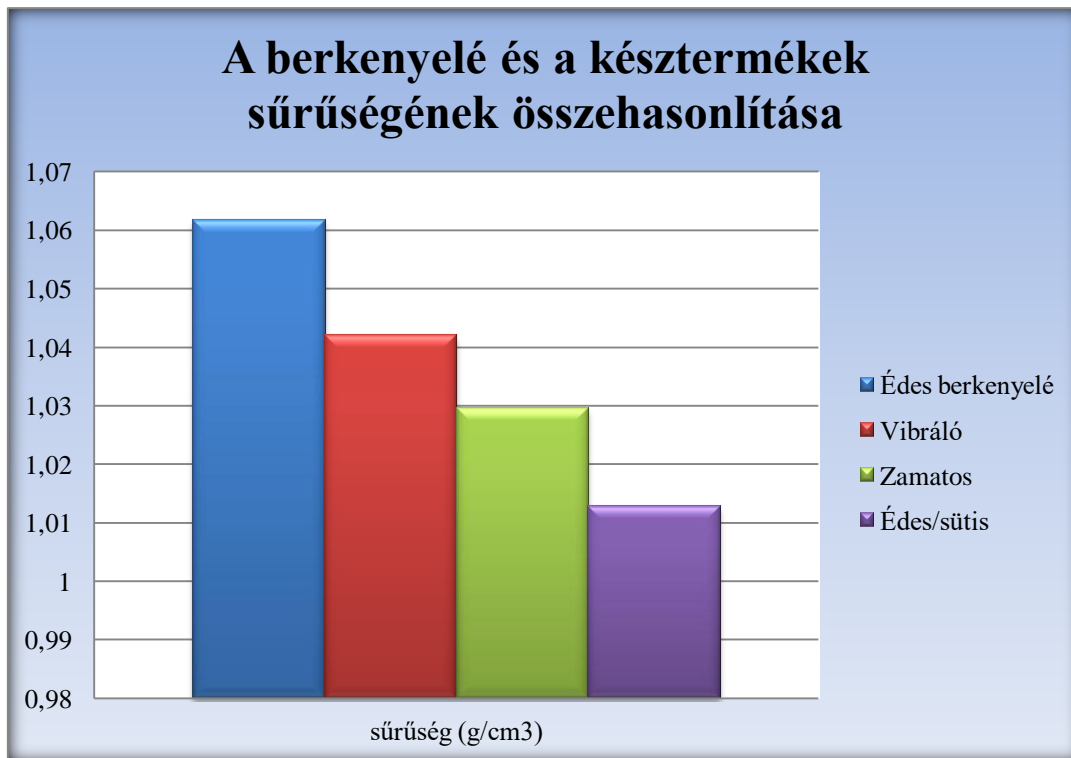
Az édes berkenyelé és a késztermékek esetében megvizsgáltam a minták titrálható savtartalmát. Az eredményekből megállapítható, hogy a hozzáadott édesítés és a fűszerek hatására a késztermékek savtartalma jelentősen lecsökkent az édes berkenyelé összsav tartalmához képest. A termékek kezdeti pH mérésének eredményeiből ez a változás nem volt ennyire szembetűnő. Ez természetesen az elkészült ital fogyaszthatóságát és szájérzetét kedvezően alakította.



15. ábra A berkenyelé és a késztermékek titrálható savtartalmának összehasonlítása

5.4. A berkenyelé és a késztermékek sűrűségének összehasonlítása

Sűrűségmérés vizsgálatot az édes berkenyelé és a késztermékek esetén végeztem el. Ennek a vizsgálatnak az eredményei az édesítőszer tartalom vizsgálatkor lesznek jelentősek, mert ennek ismeretében tudjuk majd szénhidrátban kifejezni a tényleges redukáló cukortartalmat. Az alábbi 16. ábrán jól látható, hogy a késztermékek sűrűsége a hozzáadott szesz, a kivonatok és cukorszirupok arányától csökkent.

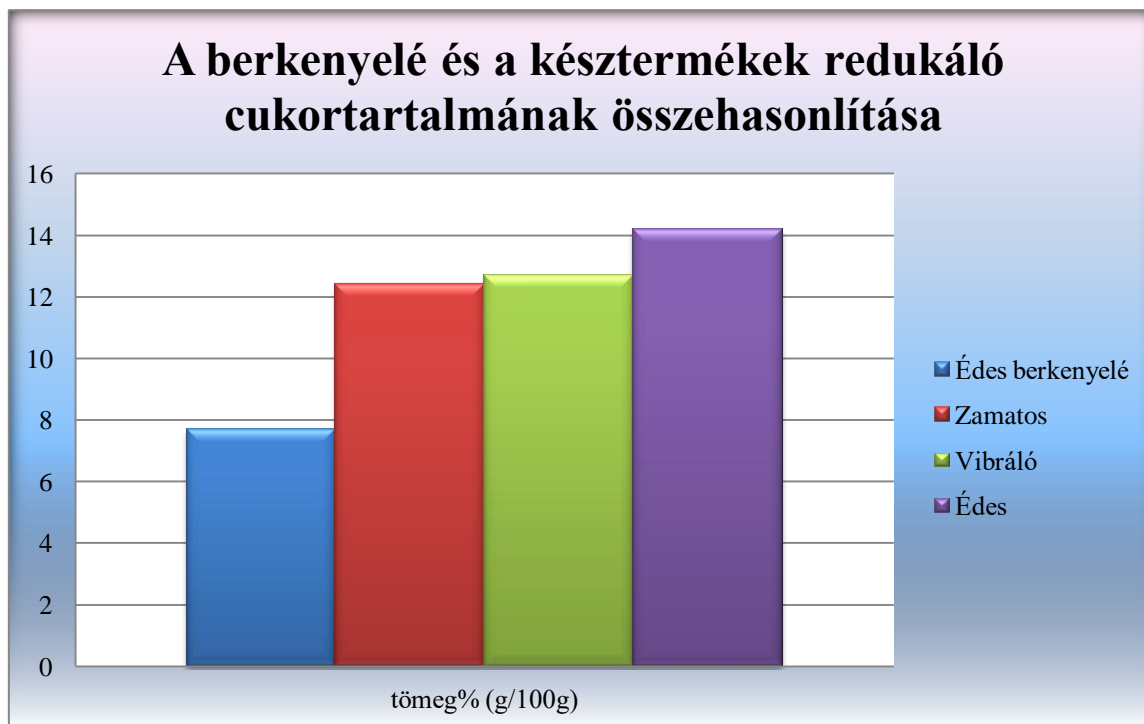


16. ábra A berkenyelé és a késztermékek sűrűségének összehasonlítása

A mért eredmények a 9. számú mellékletben láthatók.

5.5. Édesítőszer tartalom összehasonlító elemzése

Ezt a vizsgálatot is elvégeztem az édes berkenyelén és mindhárom készterméken, melynek eredményei a 10. számú mellékletben tanulmányozhatók. A sűrűség ismeretében ezen esetekben is kiszámítottam a tényleges redukálható cukortartalmat melynek összesítése az alábbi táblázatban olvasható.



17. ábra A berkenyelé és a késztermékek redukáló cukortartalmának összehasonlítása

A diagramról leolvasható, hogy a kiindulási berkenyeléhez képest a hozzáadott cukor mennyiségének hatására a redukáló cukortartalom mennyisége is jelentősen megnőtt. Érdekes, hogy a „vibráló” receptúrához használt azonos mennyiségű kristálycukor szirup kevésbé emelte ezt az értéket, mint az „édes” receptúrához használt barnacukor-szirup. Ezen eredményekből megállapítható, hogy az EU EK/2019/787-1.melléklet-33cikk alapján meghatározott, hozzáadott minimális 100g/l invertcukorban kifejezett édesítőtermék tartalmat egyik receptúrában sem értem el. Így egyik termék sem sorolható „likőr” kategóriába.

5.6. Színtónus és színintenzitás elemzése

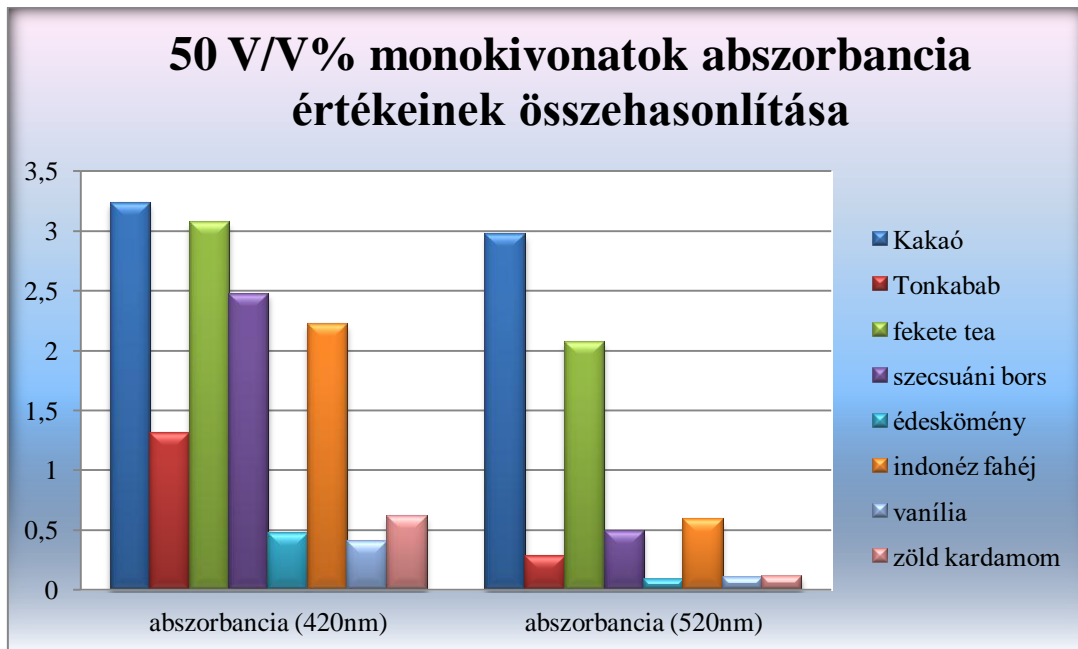
A spektrofotometriai vizsgálatot több mintán is elvégeztem. A monokivonatokon, a polikivonatokon, az édes berkenyelén és a késztermékek. Az értékeket $\lambda = 420/520$ és 570 nm abszorbancia értéken vizsgáltam.

A használt $\lambda = 420$ nm-es hullámhossz a barna szín fényelnyelési maximuma, vagyis ezen az értéken tudom vizsgálni a barna színű **polifenol** vegyületeket. Minél nagyobb ez az érték annál magasabb a minta polifenol tartalma.

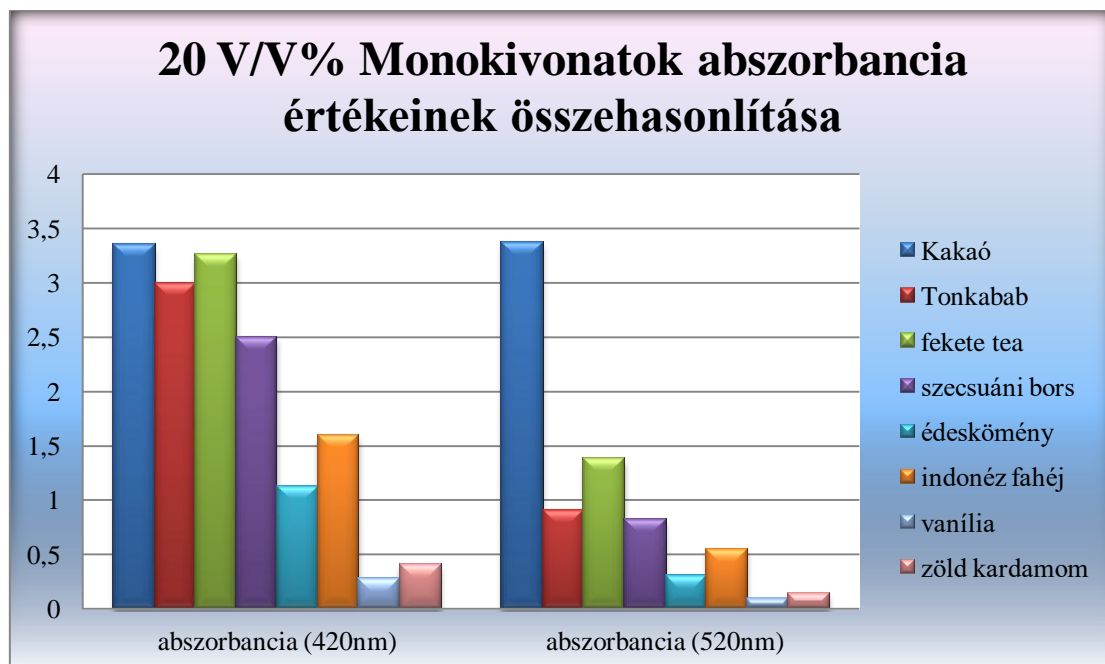
A $\lambda = 520$ nm-es hullámhosszon a vörös színű **antocianinok** mérhetők, ezek főleg a gyümölcsök héj alatti illóolajtokokban vannak jelen így ennek az értéknek főleg az édes berkenyelé és a késztermékek vizsgálatakor lehet majd magasabb értéke.

A $\lambda=570\text{nm}$ -es hullámon vizsgálható minden más fenolos vegyület, amely nem polifenol és nem antocianin.

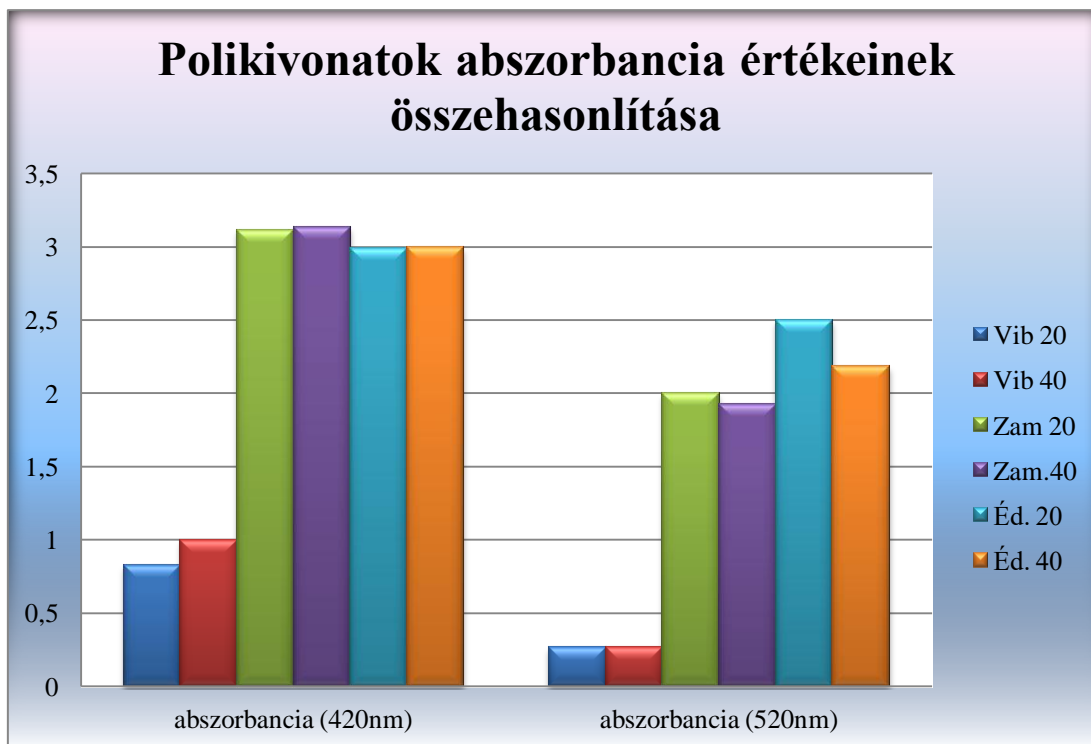
Az alábbi táblázatok pontos értékei a 11,12,13, és 14. számú mellékletben találhatók.



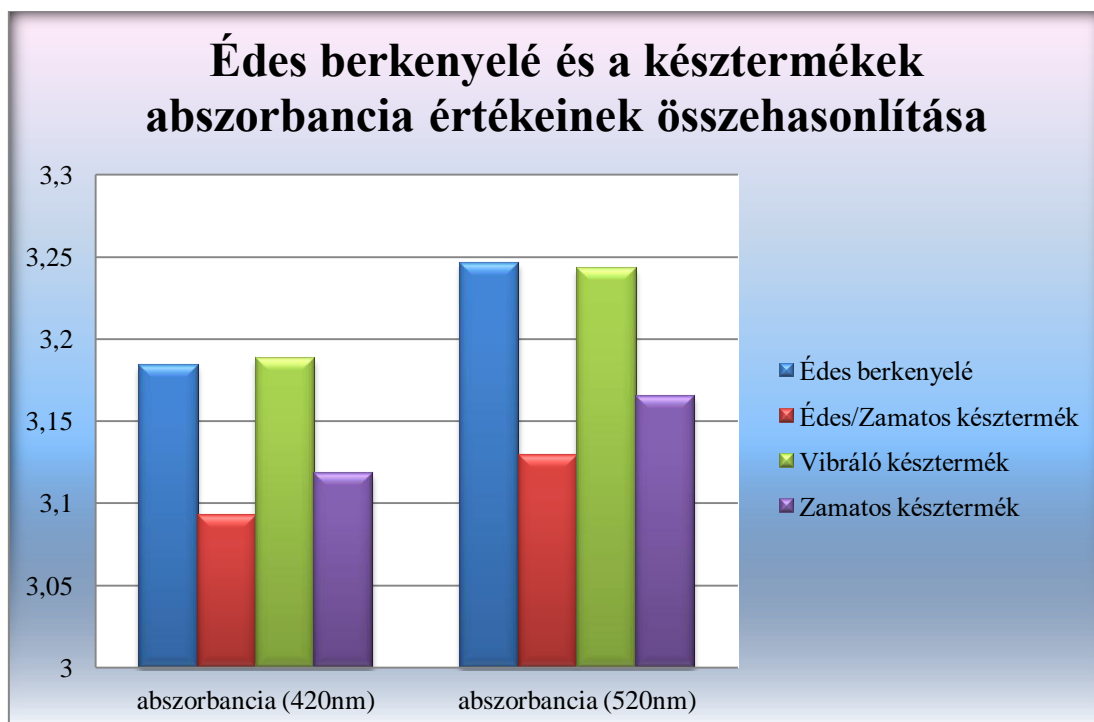
18. ábra 50V/V%-os monokivonatok abszorbancia értékeinek összehasonlítása



19. ábra 20V/V%-os monokivonatok abszorbancia értékeinek összehasonlítása



20. ábra Polikivonatok abszorbancia értékeinek összehasonlítása



21. ábra Berkenyelé és a késztermékek abszorbancia értékeinek összehasonlítása

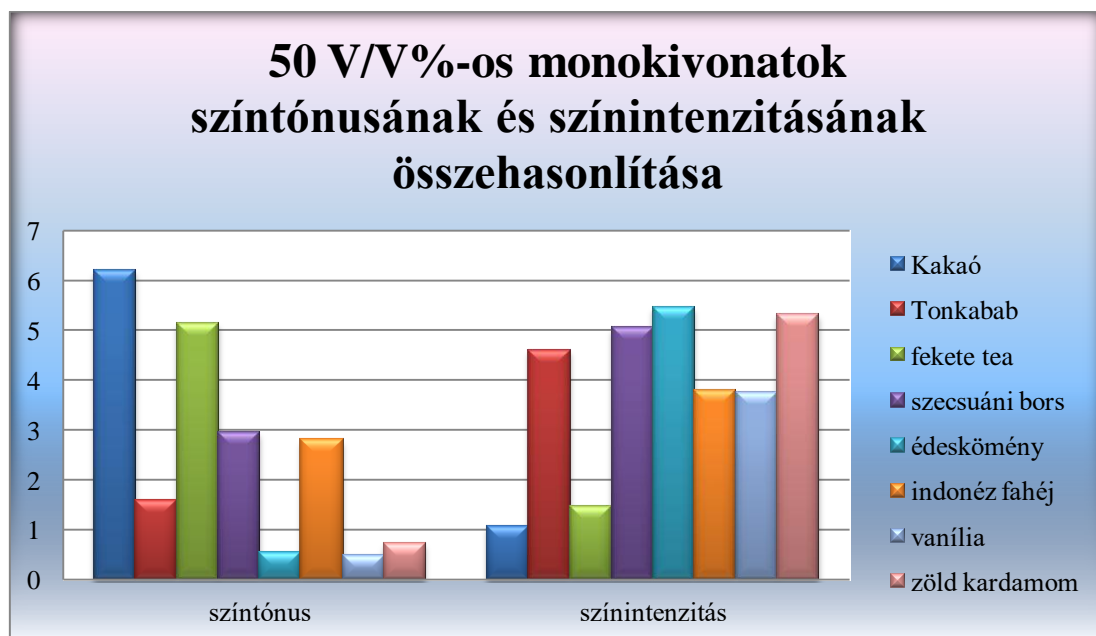
A fenti ábrákon látható, hogy bizonyos drognövényekre teljesen másként hat a kivonatoló szer alkoholtartalma. Ha az egyes kivonatoknál kizárólag a magasabb polifenol tartalomra szeretnénk törekedni, mindenképp érdemes különböző térfogatszázalékon történő kivonatolásokat végezni és azokat külön vizsgálni. Egyes fűszereknél, bár érzékszervileg az

alacsonyabb szeszfokon kivonatolt mintákat ítélem jobbnak a vizsgálati eredmények alapján összpóifenol tartalomban nem minden esetben volt ez kedvező hatással a beltartalmi értékekre. Megállapítható azonban hogy bizonyos drognövények viszont kimagasló eredményeket mutattak a magasabb vízarányú kivonatolást tekintve.

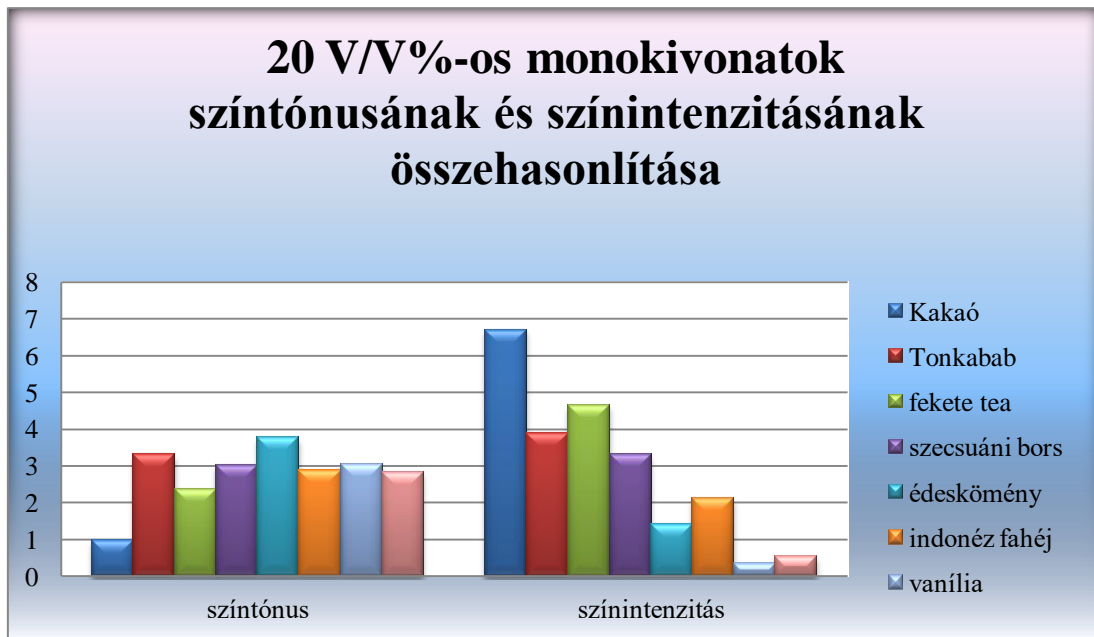
A fent ismertetett abszorbancia értékek alapján meg tudom határozni a minták színintenzitását és színtónusát az alábbi módokon:

- Színintenzitás számolása az alábbi képlet alapján történt: $abs\ 420\ nm + abs\ 520\ nm$
- Színtónus számolása az alábbi képlet alapján történt: $abs\ 420nm / abs\ 520\ nm$

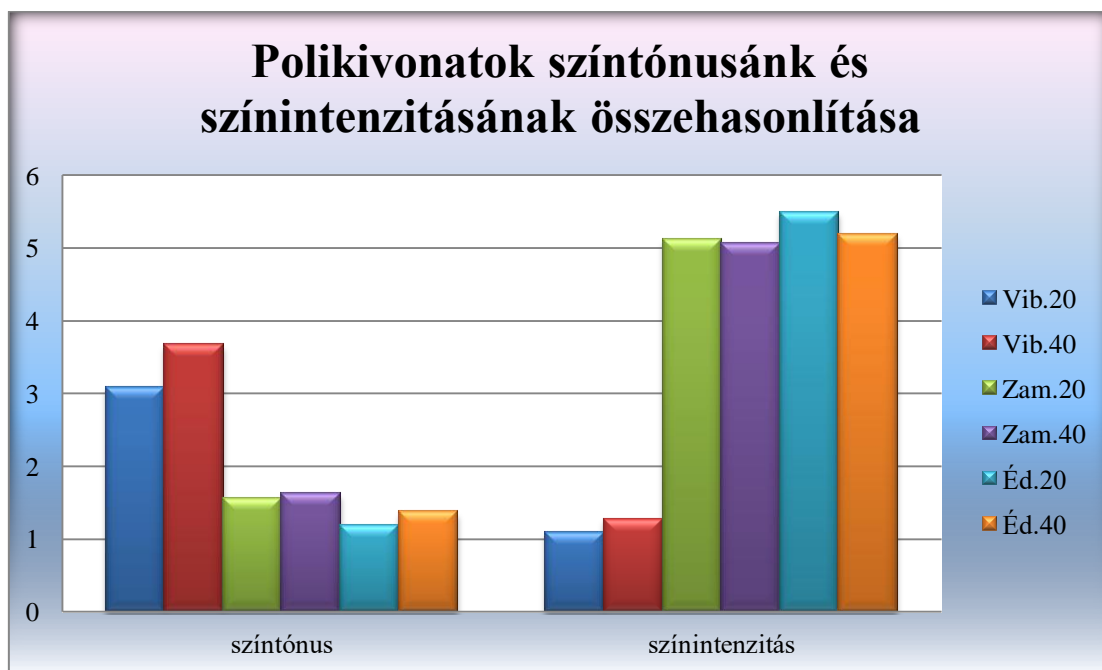
Színtónus értékkel fejezzük ki az adott vizsgált anyag színárnyalatát, míg a színintenzitással a színárnyalat erősségét detektáljuk.



22. ábra 50V/V%-os monokivonatok színtónusának és színintenzitásának összehasonlítása



23. ábra 20V/V%-os monokivonatok színtónusának és színintenzitásának összehasonlítása



24. ábra Polikivonatok színtónusának és színintenzitásának összehasonlítása



25. ábra Berkenyelé és a késztermékek színtónusának és színintenzitásának összehasonlítása

A színtónusnál látható, hogy bizonyos drognövények másként reagáltak a különböző alkoholfokon történő macerációra. Akárcsak az abszorbancia értékeknél is elmondható, hogy attól függően kell megválasztanunk a kivonatoláshoz használt szeszfokot, hogy a színt, az érzékszervi tulajdonságokat vagy a beltartalmi értékeket tartjuk szem előtt. Az édes lé és a késztermékek összehasonlítása során a berkenyelé markáns sötét rubin színe annyira meghatározta a színtónust, hogy nem detektálható jelentős különbség a minták közt.

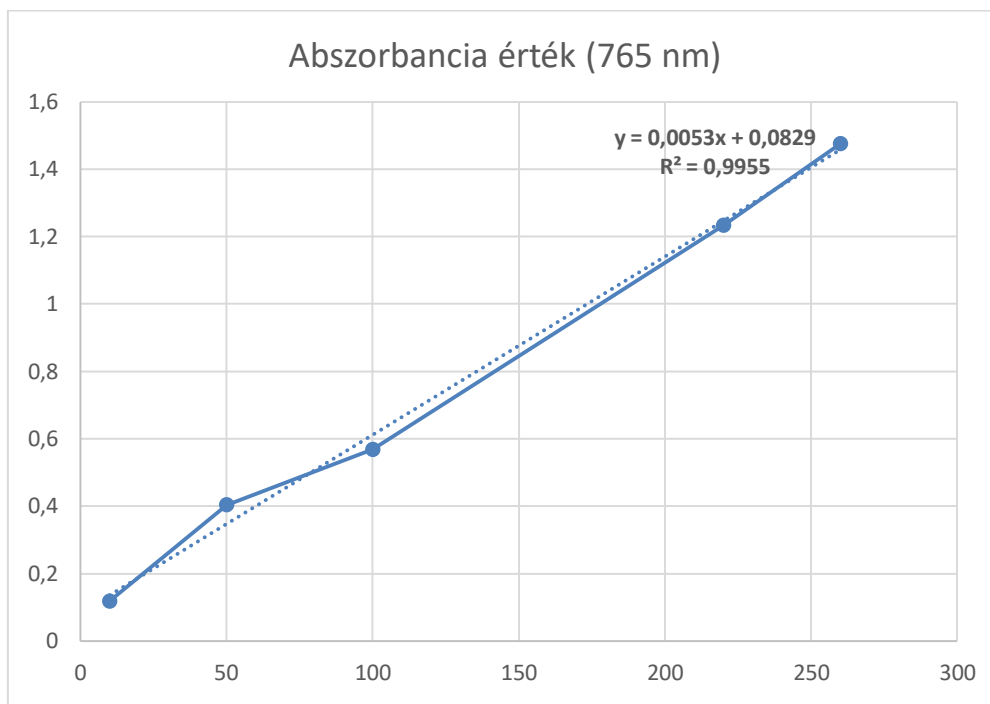
A színintenzitás tekintetében sokszor ellentétes eredményeket kaptunk. A legizgalmasabb összehasonlítások a kivonatok esetében láthatók, ahol az alacsony alkoholfokon történő maceráció hatására több drognövény színtónus és színintenzitás értékének arányai felcserélődtek a magasabb alkoholfokon történő macerációval szemben. A poli kivonatok színtónusa többnyire alacsonyabb mértéket mutatott. Feltehetően a magas színintenzitást az „éd.20/éd40” és a „zam20/zam40” polikivonatok esetében a kakaó okozza. A késztermékek színintenzitásában is a berkenye lé uralkodóan meghatározza a magas értéket.

5.7. Antioxidáns kapacitás vizsgálat eredményei (TPC)

A vizsgálat során TPC vizsgálatnak vettem alá a felhasznált édes berkenyelevet, a három kiválasztott alapszesszel kevert édes levet, az összes mono- és összes polikivonatot, valamint

a három készterméket. Az alábbiakban táblázatokba rendezve ismertetem ezek eredményét. A kapott eredményeket mg/100ml Gallusz sav egyenértékben adtam meg az összehasonlításhoz.

Összes Fenolos Komponens: Galluszsav standard		
	Galluszsav (mg)	Abszorbancia érték (765 nm)
1.	10	0,118
2.	50	0,404
3.	100	0,568
4.	220	1,233
5.	260	1,475



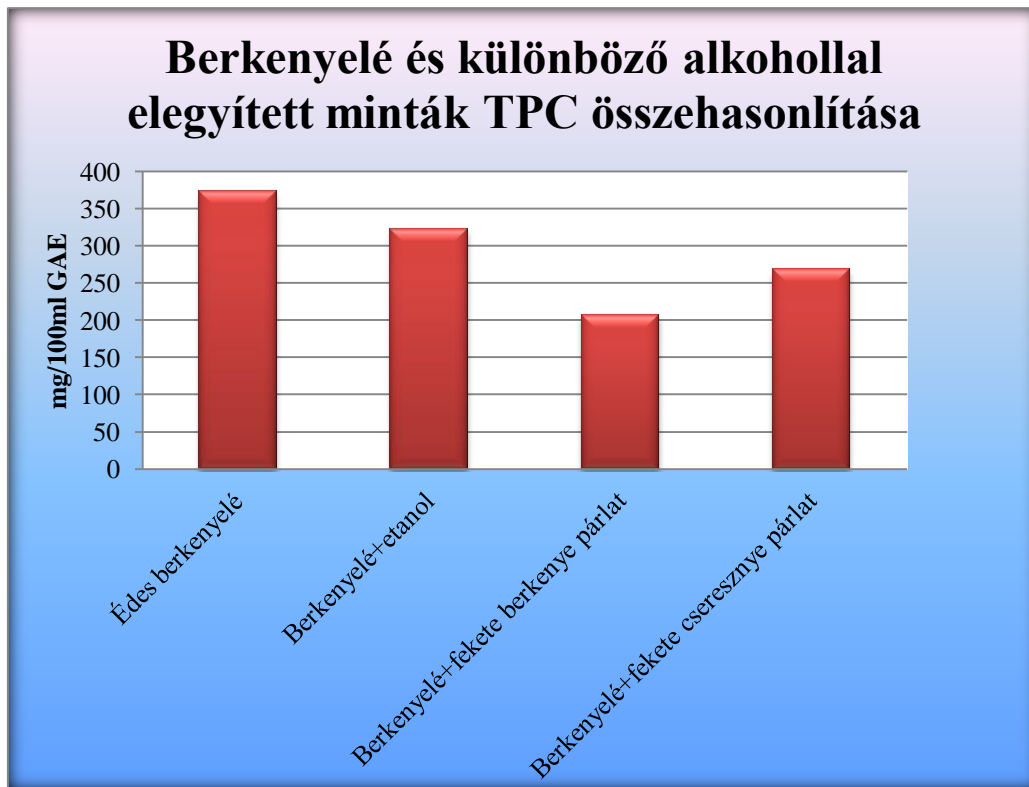
26. ábra: Galluszsav standardekre mért abszorbancia értékek, melyek meghatározzák a standard egyenest

$$y = 0,0053x + 0,0829$$

$$x = (y - 0,0829) / 0,0053$$

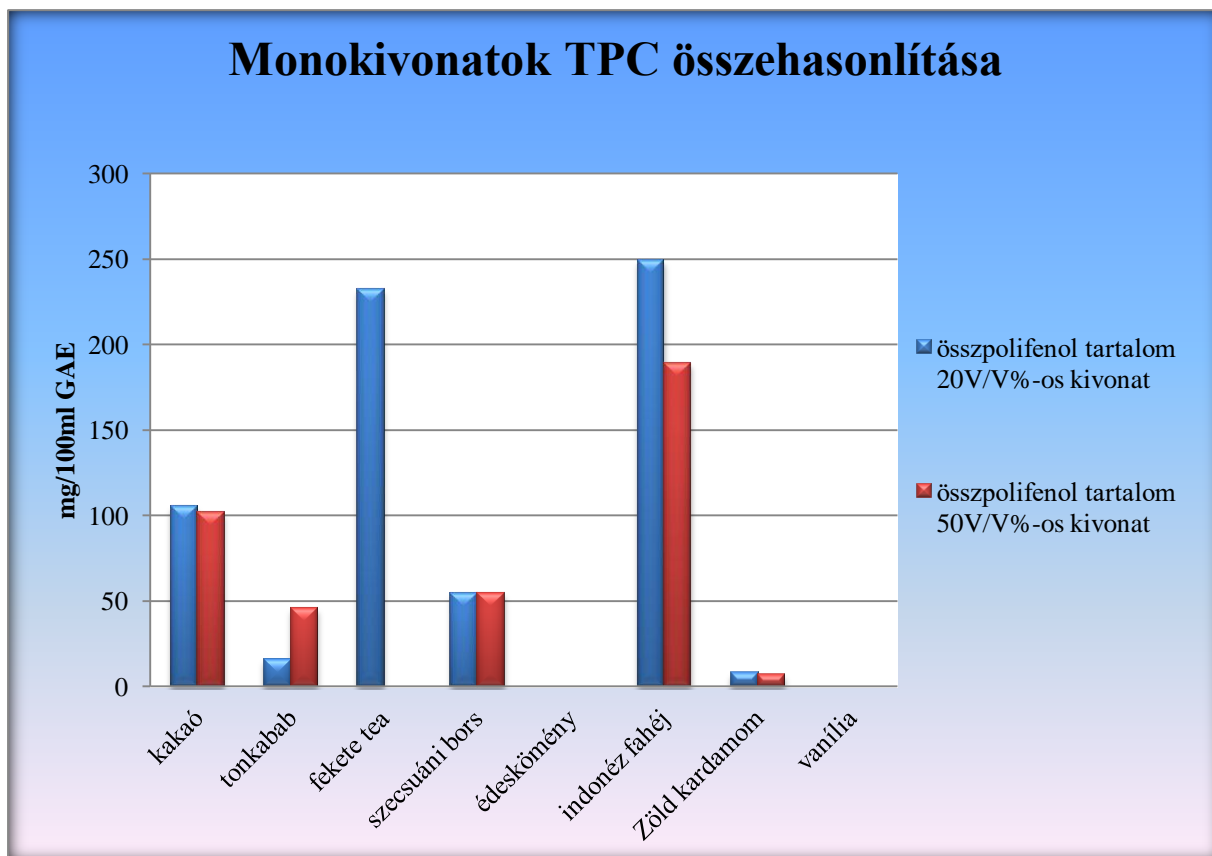
mg/100 ml Gallusz sav egyenérték

A diagramokon szemléltetett TPC vizsgálat eredmények spektrofotometriai értékei és kiszámított értékei Galluszsav ekvivalens értékben (GAE) a 15. számú mellékletben található.



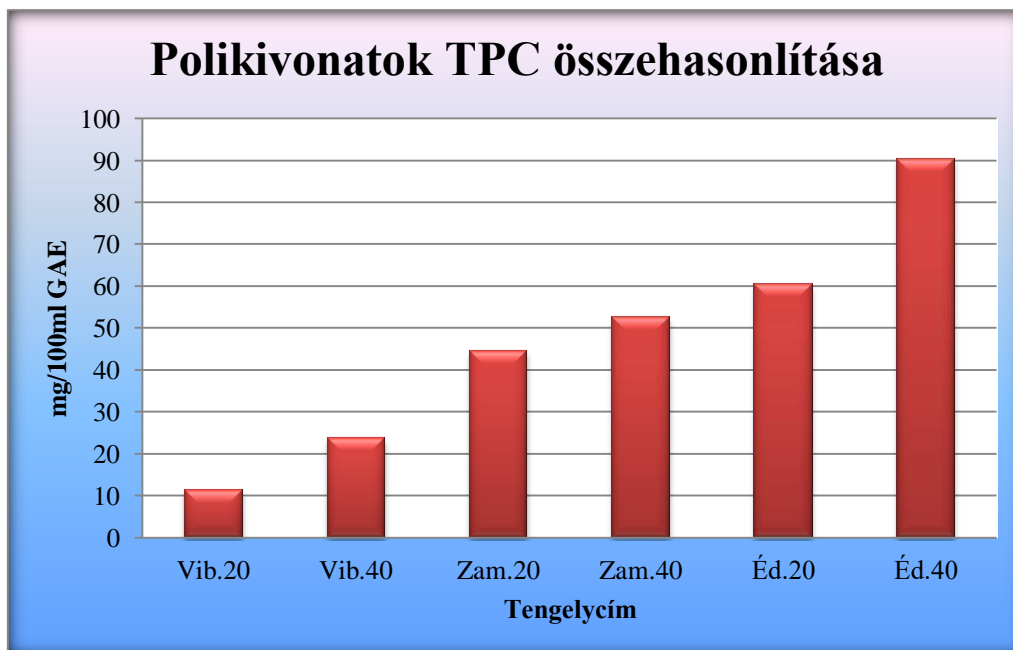
27. ábra Berkenyelé és a különböző alkohollal elegyített minták TPC összehasonlítása

Az édes berkenyelé magas összpolicfenol tartalma a hozzáadott alkoholtól természetes módon csökkent. Ezeknek az értékeknek a csökkenése a hozzáadott alkohol mennyiségével áll összefüggésben, hisz természetesen a magasabb alkoholtartalmú etanolból kevesebb mennyiség került az édes berkenyeléhez. Érdekes különbség azonban, hogy az alacsonyabb alkoholtartalmú fekete cseresznyepárlat kisebb mértékben csökkentette az értéket, mint a magasabb szeszfokkal bíró berkenyepárlat.



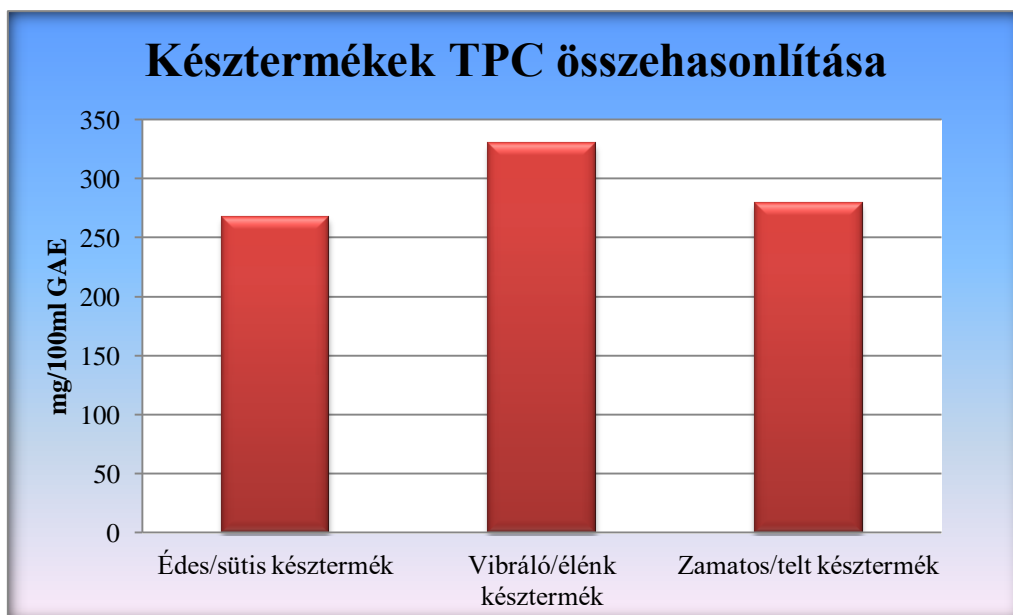
28. ábra Monokivonatok TPC összehasonlítása

A diagram értékeiről leolvasható, hogy összpolifenol tartalmat tekintve a magasabb alkoholtartalmú etanolban történő kivonatolás a legtöbb esetben negatív eredményt mutat. A fekete tea kiugróan magas TPC értéke, amit a 20V/V%-os kivonatolás során mutatott a magasabb alkoholtartalmú kivonatolás során nullára csökkent. Az indonéz fahéj szintén kimagasló TPC értéket eredményezett az alacsonyabb térfogatszázalékon történő kivonatolásakor, ám a magas alkoholtartalom ennél a drognövényenél is jelentős csökkenést eredményezett. Az egyetlen kivonat, amiben pozitív hatást értem el a magasabb alkoholtartalmú kivonatban a tonkabab. A többi kivonat nem mutatott szignifikáns különbséget az összpolifenol érték tekintetében.



29. ábra Polikivonatok TPC összehasonlítása

A polikivonatok TPC értékei a monokivonatok szerinti elvárt eredményt hozták. Azok a fűszercsoportok, amelyek a monokivonatokban sem hoztak kimagasló értékeket a polikivonatok esetében is alacsonyabbak maradtak, (édeskömény, vanília, tonkabab) a kiemelkedő értékekkel rendelkező drognövények pedig a polikivonatok értékeit is jelentősen megemelték (indonéz fahéj, fekete tea, kakaó)

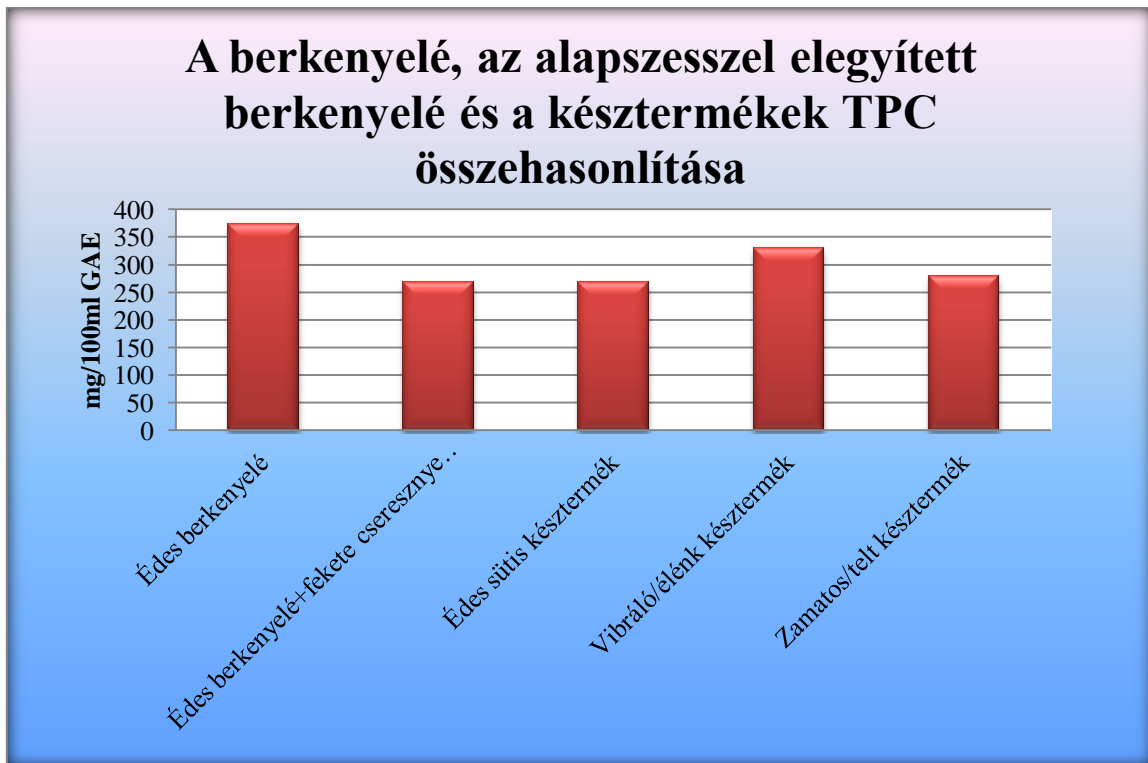


30. ábra Késztermékek TPC összehasonlítása

A késztermékek esetében a fekete cseresznye pálinkával elegyített alap kiindulási értékéhez képest (269,2mg/100ml) az édesítés mennyisége természetesen csökkentte az értéket, hisz a

hozzáadott szirup kihígította az arányokat. A kivonatok hozzáadásával azonban pozitív hatást tudtam elérni az összpolidifenol értéket tekintve, ami a „Vibráló” receptúrával készült termék esetén érte el a legmagasabb értéket.

5.8. Összehasonlító vizsgálat



31. ábra A berkenyelé, az alapszesszel elegyített minta és a késztermékek TPC összehasonlítása

A diagramon jól látszik, hogy a kezdeti édes berkenyelé összpolidifenol tartalma jelentősen lecsökkent, kihígult a hozzáadott cseresznye pálinkától, ám a fűszerkivonatok, főleg a vibráló receptúrához használt kivonat jelentősen emelte a késztermék összpolidifenol tartalmát. A kivonatok hozzáadásával közel azonos értéket mutatnak, sőt a „Vibráló/élénk” receptúra jelentősen meg is haladja a kiindulási alap értékét, ami azért meglepő eredmény, mert ebben a receptúrában a többnyire alacsonyabb értékeket mutató drognövények kivonatait használtam fel. (édeskömény, kardamom, szecsuáni bors, indonéz fahéj) Ugyanakkor e receptúra polikivonata szintén alacsony TPC értéket mutatott, így ezt az ugrásszerű értéket az ízesítés során a cukorsziruphoz felhasznált frissen reszelt narancshéj okozhatja.

5.9. Bírálati eredmények

Az érzékszervi elemzéseknek kettős célja volt dolgozatomban. Első célom az volt, hogy a fogyasztói értékelésekhez képest, hogyan jellemzik a termékeket a szeszipari, érzékszervi elemző szakemberek, mely fűszereket, íz kombinációkat részesítik előnyben, továbbá, hogy ezen vezető ízjegyek alapján megalkossak mindhárom termékről egy-egy pókháló diagramot. Másik célom pedig a szabványban feltett kérdéseknek a megválaszolása volt.

5.10.20 pontos eredmény elemzése

Az MSZ 9600:2016 szabvány szerinti szeszesital értékelő lap a 16. sz mellékletben található. Ezen rendszer alapján vizsgálva lett az optikai tisztaság, szín, illat és íz. Fontos megjegyezni, hogy az értékelők teljesen vakon kóstoltak, nem volt megadva információ a termékekről, csak az, hogy berkenye alapú italt fogyasztanak. Ennek oka az volt, hogy a befolyásolás, esetleges egyéni ízlés ne torzítsa az eredményeket.

Ezen összesítéseket három különböző táblázatban ismertetem.

9. táblázat „Édes/süti” minta 20 pontos likőripari érzékszervi értékelései (forrás: önálló kutatás)

Minta megnevezése	Édes/süti						Összesen	Átlag
	1. értékelő	2. értékelő	3. értékelő	4. értékelő	5. értékelő	6. értékelő		
Tulajdonság / bíráló száma								
Tisztaság	3	2	2	3	3	3	16,0	2,7
Szín	3	3	3	3	3	3	18,0	3,0
Illat	7	7	6	7	7	7	41,0	6,8
Íz	7	6	6	7	6	7	39,0	6,5
							114,0	19,0

Elsőként az „Édes/süti” minta eredményeit vizsgálva elmondható, hogy az alkalmazott fűszerek okozta mattulás, enyhén tömör fényét a bíbor lila színnek két értékelő 2 ponttal díjazta a háromból. Ez szubjektív eredménynek tudható be. A szín mind a hat értékelő esetében meggyőző volt, a fűszerek nem változtatták meg negatív irányba a szín minőségét.

Illatban átlagosan 6,8 pontot adtak az adható maximális 7 pontból, egy bíráló megjegyzésben írta a pontszám mellé, hogy enyhén visszafogott lett az illat a fűszerektől, tompította a berkenye fanyar karakterét. Az íz vizsgálat ismételten egy szubjektív eredményt mutatott, melyeket a kiegészítő megjegyzéseknél jeleztek. Egyes bírálók szerint a berkenye fanyarságát enyhén elvitte az édes ízvilág, amely nem zavaró volt, hanem inkább enyhe diszharmoniót mutatott. Ők a maximálisan adható hét pontból hatot adtak, mindezt a lecsengés élménye miatt, amely felhozta erre a szintre. Összességében ezt a terméket arany minősítésűre értékelték, a maximálisan adható húsz pontból 19 pontos eredménnyel.

10. táblázat A „Zamatos” minta 20 pontos likőripari érzékszervi értékelései (forrás: önálló kutatás)

Minta megnevezése	Zamatos								
Tulajdonság / bíráló száma	1. értékelő	2. értékelő	3. értékelő	4. értékelő	5. értékelő	6. értékelő	Összesen	Átlag	
Tisztaság	3	3	3	3	3	3	18,0	3,0	
Szín	2	2	3	2	3	3	15,0	2,5	
Illat	6	6	6	7	7	7	39,0	6,5	
Íz	7	6	6	7	6	7	39,0	6,5	
							111,0	18,5	

A „Zamatos” mintánál a tisztaságra a maximális három pontot adták a bírálók. A szín három esetben fakóbbnak tűnt, mattabb volt, vélhetően a fűszerek jelenléte miatt. Illatot elemezve a maximálisan adható hét pontból 6,5 pontot adtak, itt három értékelő olyan megjegyzésekkel egészítette ki az értéklést, hogy a marcipán egy kissé elviszi a karaktert. A bírálók nem tudták, hogy a tonkababból ered a keserű mandula karakter, azonban a másik három bíráló pontot ez tetszett kimagaslóan, hogy színesíti a marcipánosság az összképet. Ízben három fő hat, három fő pedig hét pontot adott a maximálisan adható hét pontból, olyan kiegészítésekkel, javaslatokkal, hogy lehetne kissé édesebb még a termék, úgy illene még jobban a fűszeres stílushoz. Összességében ezt a terméket arany minősítésűre értékelték, a maximálisan adható húsz pontból 18,5 pontos eredménnyel.

11. táblázat A „Vibráló” minta 20 pontos likőripari érzékszervi értékelései (forrás: önálló kutatás)

Minta megnevezése	Vibráló								
Tulajdonság / bíráló száma	1. értékelő	2. értékelő	3. értékelő	4. értékelő	5. értékelő	6. értékelő	Összesen	Átlag	
Tisztaság	3	3	3	3	3	3	18,0	3,0	
Szín	3	2	2	3	3	3	16,0	2,7	
Illat	7	7	5	6	7	7	39,0	6,5	
Íz	7	7	7	7	7	7	42,0	7,0	
							115,0	19,2	

A harmadik, „Vibráló” mintánál a tisztaságot teljesen tisztának, tükrösnek találták. A szín a maximálisan kapható három pontból 2,7 pontot kapott, szintén a szín élénksége, vibrálásának hiányérzete miatt. Illatában a hat értékelőből négyen maximális hét pontot adtak, ketten valamivel alacsonyabb pontszámot. Ők azzal indokolták, hogy túlzó a citrusosság és fajtakaracterben nem illik a berkenyéhez. A többiek, akik hét pontot adtak, viszont éppen ezt emelték ki, hogy a berkenye fanyar természetes illatvilágához mennyire illik, simulnak a citrusos, vibráló karakterek.

Ízben kiemelték, hogy a citrusosság mennyire játékos, fiatalossá és üdévé teszi a terméket, és akik illatban levontak, ők is elismerték a célját ezen fűszerek alkalmazásának.

5.11.A 100 pontos értékelés eredményei

A 100 pontos rendszer szempontjait már a korábbi fejezetekben ismertettem, a bírálati lapok a 3. sz. mellékletben találhatóak.

Összességében elmondható, hogy mindhárom tétel aranyérmes minősítést ért el.

A **zamatos** tétel a VSZ0697-es versenyszámmal a maximálisan adható száz pontból 90 pontot ért el az alábbi leírással: „Illatában elegáns, nem tolakodó kerek, kompakt, szájban erősen sav vezérelt ez az igazi erénye, nem gejl, lecsengése hosszan gyümölcsös”(forrás: Scientia Master Spirit Competition 2024)

A pontok megoszlása alapján illat esetében az intenzitásnál, gyümölcskarakternél és a szárazpróbánál voltak le egy-egy pontot, illetve íznél, az intenzitásnál egy pontot.

Az **Édes/sütis** tétel a VSZ0696-os versenyszámmal a maximálisan adható száz pontból 91 pontot ért el az alábbi leírással: „Lágy berkenyész illatok, marcipános, szájban nagyon jól fogyasztható és lágy, lecsengése hosszan kesernyés.”(forrás: Scientia Master Spirit Competition 2024)

A pontok megoszlása alapján illat vizsgálatnál, intenzitásnál, gyümölcskarakternél és a szárazpróbánál voltak le egy-egy pontot.

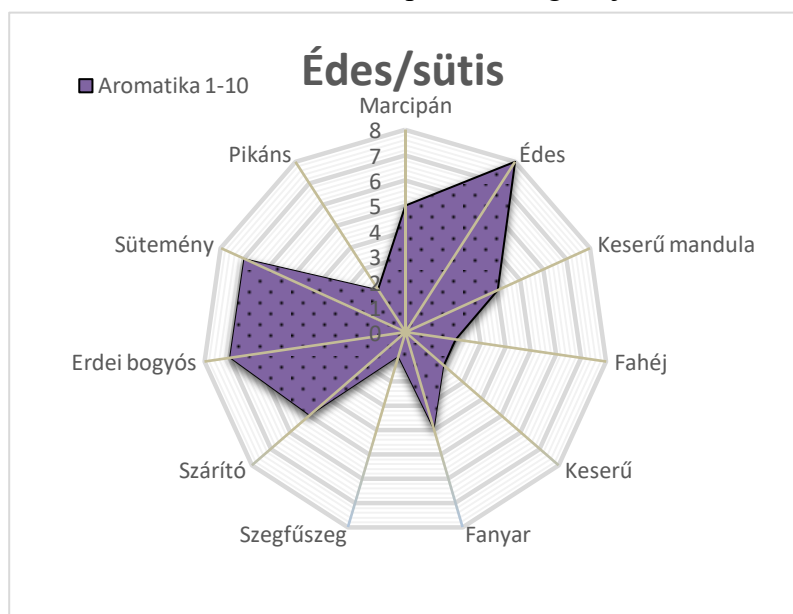
A **Vibráló** tétel a VSZ0698-es os versenyszámmal a maximálisan adható száz pontból 92 pontot ért el az alábbi leírással: „Intenzív citrusos, herbáris. Nagyon kellemes harmónia jelenik meg a fenolos karakter és a citrus között. Vibráló, élénk karakterisztika. Édes, bombasztikus. Alkoholja lehetne több, de ez szubjektív vélemény” (forrás: Scientia Master Spirit Competition 2024)

A pontok megoszlása alapján illat és íz esetében is az intenzitásnál voltak le egy-egy pontot. Fontos megemlíteni, hogy a rendszerben amennyiben eléri a 94 pontot, akkor javasolható az illat, íz és harmónia szempontoknál két-két-két pont, amelyek champion, azaz nagyarany pontoknak felel meg.

5.12. Késztermékek pókhálódiagramjai

A pókháló diagramokat a profilanalízis módszerének segítségével alkottam meg. A diagramok részletes táblázatait a 3. sz. mellékletben találhatók.

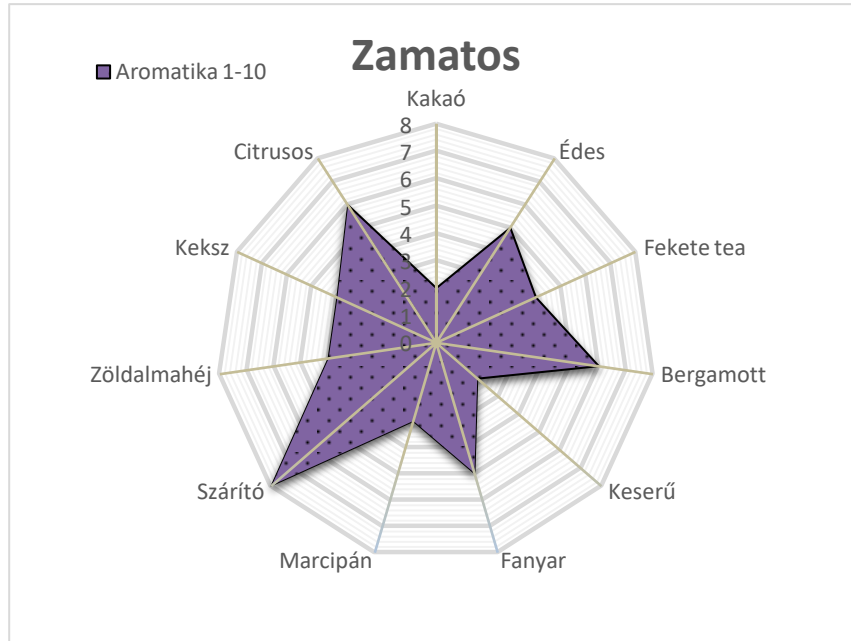
Az első minta, az Édes/sütis elnevezésű. Ennek pókhálódiagramja az alábbiakban szerepel.



32. ábra „Édes/sütis” minta pókhálódiagramja (forrás: önálló kutatás)

A fenti diagramon megfigyelhető, hogy a szegfűszeges, fahéjas, pikáns karaktert habár érezték, de ezen szempontokat értékelték a legkevésbé érezhetőnek. A süteményes, édes, telt karakterek mellett előtérbe kerültek a piros bogyós, marcipános karakterek erősségei is.

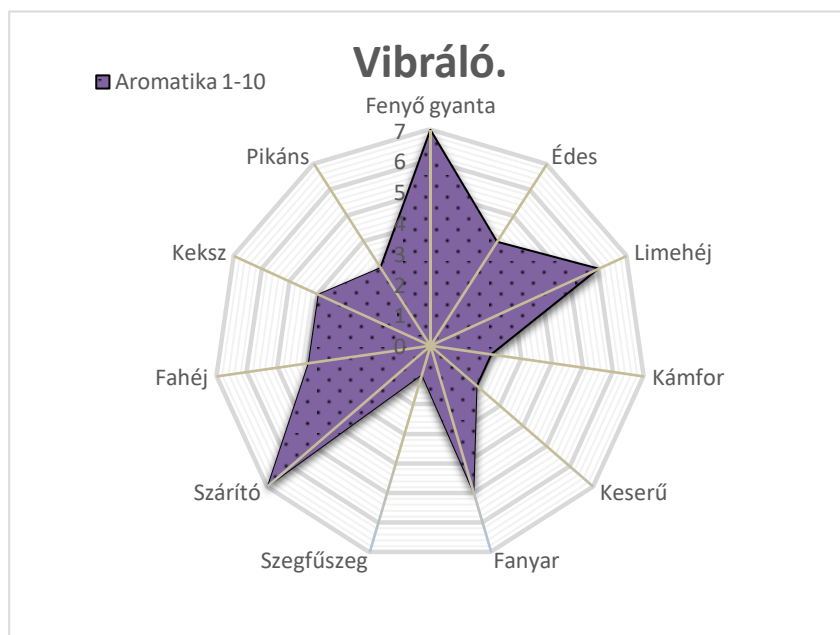
A következő diagram a „Zamatos” minta aromaképét mutatja be.



33. ábra „Zamatos” minta pókhálódiagramja (forrás: önálló kutatás)

A fenti diagramról megállapítható, hogy egyik kiemelkedő karaktere a bergamott, amely a fekete teából származtatható, azonban itt kitűnik a szárítóbb szájérzet is, amely a tealevelek cserességéből adódhat. Ehhez szépen idomul a berkenye természetes zöldalmás karaktere.

A harmadik tétel pókhálódiagramja a KN1/Vibráló tételé volt.



34. ábra: „Vibráló” minta pókhálódiagramja (forrás: önálló kutatás)

Megfigyelhető, hogy az élénk, citrusos, vibráló illatok és ízek a legkiemelkedőbbek ezen a diagramon. Alacsonyan érezhetőek a szegfűszeges, kámforos jegyek, a pikánság itt a citrusok használata miatt már felerősödő érzetet mutattak a bírálóknál.

6. ÖSSZEFOGLALÁS

Európa szerte egyre nagyobb érdeklődés övezi a fekete berkenyét, jótékony szervezetre gyakorolt hatása miatt. Rendkívül magas antioxidáns-, vitamin- és ásványi anyag tartalma miatt igazi „csodagyümölcsként” tartja számon az orvostudomány is. Dolgozatomban több olyan orvosi kutatást is említettem, melyekben a fekete berkenye szív- és érrendszerre gyakorolt pozitív hatásait, antidiabetikus hatását, májvédő tevékenységét valamint daganatos megbetegedések esetén gyakorolt pozitív hatását kutatták nagyszerű eredményekkel. A fekete berkenye jótékony tulajdonságait rendkívüli antioxidáns kapacitásának tulajdonítják, ezért munkám során ezen érték változásait vizsgáltam. Szakdolgozatomban több vizsgálatnak is alávettem az italom fő alapanyagát képező frissen préselt fekete berkenye levét, valamint az ízesítéshez használt kivonatokat és a késztermékeket. Alapszeszként három alkoholos összetevővel kísérleteztem, melyek közül a fekete cseresznyepálinkát használtam a végleges receptúrákhoz. A cseresznyepálinka marcipán karaktere és csokoládés, bonbonos jegyei tökéletesen harmonizáltak a berkenyelé karaktereivel és egy komplex egészset alkottak a pihentetés során. Egyedül a cseresznyepálinkával sikerül elérnem azt a hatást, hogy lesimítsa a berkenye földes jegyeit, de ne dominálja túl saját karaktereivel az édes lé aromáit, mint a fekete berkenyepálinka. Munkám során figyelemmel kísértem majd összehasonlítottam a berkenyelé és a késztermékek alapanalitikai adatainak, mint a refrakció, savtartalom vagy redukálható cukortartalom változását is. Vizsgáltam a kivonatolószer adatait, pH értékét, szárazanyagtartalmát, színtónusát, színintenzitását, össz.polifenol tartalmát és ezek hatását a késztermékekre. Az analitikai vizsgálatok során megfigyelhető volt, hogy a friss lé kiindulási antioxidáns kapacitás értéke a hozzáadott szesz és édesítés hatására lecsökkent, ám a késztermékek nem mutattak ekkora eltérést. A felhasznált drognövények vizsgálatakor ugyanis kiderült, hogy bizonyos növényi részek szintén magas antioxidáns kapacitással rendelkeznek és ezek a kivonatoláshoz használt alkohol szeszfokának megválasztásával optimalizálhatók. Ezen kivonatok a késztermékek összpolicfenol tartalmára pozitív hatást gyakoroltak, és az egyik késztermék receptúra esetében alig tér el a végleges polifenol tartalom a friss berkenyelé értékétől. A berkenyelé savtartalma a hozzáadott alapszesztől, édesítőszer tartalomtól, kivonatoktól jelentősen változott és kedvezően alakították annak élvezeti értékét.

A késztermékek megalkotásakor két fontos előzetes szempontot tartottam szem előtt.

Az első, hogy megőrizsem a fekete berkenye magas antioxidáns tartalmát az italban a fogyasztó számára. Ez egy nagyon kétes kérdés, ugyanis bármennyire is pozitív a berkenye antioxidáns hatása, az alkoholtartalom jelenléte miatt nem vehető figyelembe gyógyhatás, esetleg egy élettanilag kedvezőbb hatású terméknek nevezhetném. Az laborvizsgálatokkal mindenesetre bizonyítást nyert, hogy a jótékony antioxidáns tartalom a késztermékekben is jelen van.

A második szempont, a berkenye fanyar, szárító ízérzetének ellensúlyozása. Önmagában a fekete berkenye, mint gyümölcs vagy a préseléssel kinyert lé nehezen fogyasztható. A késztermékek minden esetben olyan mennyiségű édesítést kaptak, amely visszafogta a berkenyelé savasságát, viszont meghagyta annak jellegzetes fanyarkás ízét. Semmiképp nem volt célom egy túlédesített szirupos ital készítése, így nem ragaszkodtam a „likőr” kategóriában meghatározott minimális édesítés eléréséhez. A vizsgálatok kimutatták, hogy ezt a mértéket nem is értem el, de az íz harmónia a felhasznált mennyiséggel volt tökéletes.

A receptúrákhoz használt fűszereket több szempont alapján válogattam össze. Három különböző hatást szerettem volna elérni úgy, hogy a fűszercsoportok tökéletesen kiegészítsék, de ne dominálják a gyümölcs karaktereit. Mindhárom receptúra fűszerösszetétele eltérő volt, mégis mindhárommal egy kellemes, könnyen fogyasztható terméket sikerült megalkotni. Mi sem bizonyítja ezt jobban, mint a bírálati eredmények.

Mindhárom megalkotott készterméket beneveztem a márciusban megrendezett Scientia Master Spirit Competition 2024 versenyre ahol szakavatott bírálók vakteszten értékelték a tételeket. Három módszerrel elemezték. Az MSZ 2006 szeszipari értékelési módszerek 20 pontos likőripari értékelőlapja alapján, Quintessence 100 pontos értékelő szoftvere segítségével valamint profilanalízis alapján. Ennek kiértékelésével készítettem el a pókháló diagramokat, melyeken a különbözőségeket be tudtam mutatni. A versenyen mindhárom termék arany minősítésben részesült.

Összességében a három módszerről elmondható, hogy a leginkább részletes összképet a profilanalitikai módszer adta, ahol részletesen, időt szentelve elemezték és értékelték a különböző felismert ízeket a bírálók. A másik két módszer – a 20 és a 100 pontos értékelés – kimondottan versenyhelyzet állapotát tükrözi, ahol pszichikailag, mentálisan, nagyobb nyomás és, kevesebb idő alatt enyhén eltérő eredmények születtek, az aromaképet tekintve. És bár a termékek mindenhol aranyérmes minősítést kaptak, a végső aromakép tekintetében úgy gondolom szükség volt a profilanalitikai módszer alkalmazására is.

Az elkészült termékek teljes mértékben egyedülállók. Egyetlen kereskedelmi forgalomban lévő tétel sincs Magyarországon, ami a fekete berkenyét, mint alapanyagot ilyen formában

használná fel. Természetesen vásárolhatunk hazánkban fekete berkenye pálinkákat számos elismert cégtől és pasztörizált formában fekete berkenyelé is elérhető a piacon, ám azt a terméket, ahol az alapvetően fanyar berkenyét ízletes és könnyen fogyasztható formában tárjuk a fogyasztók elé, a Lunczer Pálinkaház cégére alatt ismerhetik meg hamarosan a vásárlók.

7. FELHASZNÁLT IRODALOM

7.1. Nyomtatott szakirodalom

- AZ EURÓPAI PARLAMENT ÉS A TANÁCS (EU) 2019/787 RENDELETE
- Banai V.(2020): *Gyógynövény és drogismeret*. Budapest: Műszaki könyvkiadó, p. 72.;165.;206-208;
- Csapó J-Albert CS-Csapóné K. Zs. (2016): *Funkcionális élelmiszerek*. Kolozsvár: Scientia kiadó, p25-28; 189-195;
- Erwan, D.K.-Bénédicte B. (2016) *Pepper all around the world, stories and recipes* p.119; 159
- Galambosné G.E. (2016): *Élelmiszer alapismeretek*. Budapest: Műszaki tankönyvkiadó, p. 30;33
- Kókai Z.(2013)-*Érzékszervi minősítés* Budapesti Corvinus Egyetem p.66-67
- Lelik L – Sarkadi L.Dr. – Tömösközi S.Dr. (2013): *Élelmiszer Analitika Gyakorlat II*. Budapest: Nemzeti Agrárszaktanácsadási, Képzési és Vidékfejlesztési Intézet
- Magyar Szabvány-Útmutató a szeszesitalok érzékszervi vizsgálatához (2016) MSZ 9600:2016 p.15
- Maria T. (1990): *Egészség Isten patikájából* (fordítás Maria T.1985-ös 24.kiadása alapján) Budapest: Hunga print Nyomda és kiadó.
- Osztróvszky A.dr. (1943): *Ipari likőrgyártás*. Budapest: Műszaki könyvkiadó
- Porpáczy A. (1987):*Ribiszke, Áfonya, Bodza,Fekete berkenye*. Budapest: Mezőgazdasági kiadó, p. 271-277
- Romvári V.(1974): *Fűszerek könyve*. második kiadás Budapest: Natura, p. 24;59-60;77;94;122
- Sólyom L.dr. (1978):*Likőripari kézikönyv*. Budapest: Mezőgazdasági kiadó, p. 25-28;189-195
- Tömösközi S. Dr..-Sarkadi L. Dr – Lelik L Dr (2014): *Élelmiszer Analitika II*. Budapest: Nemzeti Agrárszaktanácsadási, Képzési és Vidékfejlesztési Intézet

7.2. Internetes források, hivatkozások

- **http1:** Fekete berkenye beltartalmi értékei
<https://www.kreativkertesz.hu/2023/03/fekete-berkenye-aronia-szupergyumolcs.html?m=1+https://fitoterapiakalauz.hu/termesszunk-magunknak-szupergyumolcsot/+https://aronia.hu/fekete-berkenye-gyogyhatasa-mellekhatasa-es-felhasznalasa> (letöltés dátuma: 2024.02.26)

- **http 2:** Tomislav Jurendic – Mario Scetar: *Aronia melanocarpa Product and By – Products for Health and Nutrition: A review* <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34209985/> (letöltés dátuma: 2024. 03. 12).
- **http 3:** Guang-Liang Han, Cui-Mei Li, G Mazza, Xiao-Guang Yang: *Effect of antocyanin rich rfruit extract on PGE2 produced by endothelial cells* <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16329602/> (letöltés dátuma: 2024. 03. 06).
- **http 4:** S Valcheva-Kuzmanova, K Kuzmanov, V Mihova, I Krasnaliev, P Borisova, A Belcheva: *Antihyperlipidemic effect of Aronia melanocarpa fruit juice in rats fed a high – cholesterol diet* <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17136466/> (letöltés dátuma: 2024. 03. 12).
- **http 5:** Marek Naruszewicz, Iwona Laniewska, Barbara Millo, Mirosław Dłużniewski: *Combination therapy of statin with flavonoids rich extract from chokeberry fruits enhanced reduction in cardiovascular risk marker sin patients after myocardial infraction* <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17320090/> (letöltés dátuma: 2024. 04. 02).
- **http 6:** S.Valcheva Kuzmanova, K.Kuzmanova, S.Tancheva, A.Belcheva: *Hypoglicemicand hypolipidemic effects of aronia melanocarpa fruit juice in streptozotocin induced diabetic rats.* [Hypoglycemic and hypolipidemic effects of Aronia melanocarpa fruit juice in streptozotocin-induced diabetic rats - PubMed \(nih.gov\)](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17320090/) (letöltés dátuma: 2024.03.16)
- **http 7:** Simeon B Simeonov, Nikolai P Botushanov, Eksapet B Karahanian, Maria B Pavlova, Haralambos K Husianitis, Dimitar M Troev: *Effects of Aronia melanocarpa juice as part of the dietary regimen in patients with diabetes mellitus* <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12580526/> (letöltés dátuma: 2024. 04. 04)
- **http 8:** Edward Kowalczyk, Anna Kopff, Paweł Fijałkowski, Maria Kopff, Jan Niedworok, Jan Błaszczuk, Józef Kedziora, Piotr Tyślerowicz: *Effect of anthocyanins on selected biochemical parameters in rats exposed to cadmium* <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12833179/> (letöltés dátuma: 2024. 03. 12).
- **http 9:** S Valcheva-Kuzmanova, P Borisova, B Galunska, I Krasnaliev, A Belcheva: *Hepatoprotective effect of the natural fruit juice from Aronia melanocarpa on carbon tetrachloride-induced acute liver damage in rats* (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15625789/>) letöltés dátuma: 2024.03.13)
-
- **http 10:** Cuiwei Zhao, M Monica Giusti, Minnie Malik, Mary P Moyer, Bernadene A Magnuson: *Effects of commercial anthocyanin-rich extracts on colonic cancer and nontumorigenic colonic cell growth* <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15453676/> (letöltés dátuma: 2024. 04. 02).
- **http 11:** María J Bermúdez-Soto, Mar Larrosa, Jesús M Garcia-Cantalejo, Juan C Espín, Francisco A Tomás-Barberan, María T García-Conesa: *Up-regulation of tumor suppressor carcinoembryonic antigen-related cell adhesion molecule 1 in human colon cancer Caco-2 cells following repetitive exposure to dietary levels of a polyphenol-rich chokeberry juice* <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16860979/> (letöltés dátuma: 2024. 04. 02).

- **http 12:** Darren Cooke, Michael Schwarz, David Boocock, Peter Winterhalter, William P Steward, Andreas J Gescher, Timothy H Marczylo: *Effect of cyanidin-3-glucoside and an anthocyanin mixture from bilberry on adenoma development in the ApcMin mouse model of intestinal carcinogenesis--relationship with tissue anthocyanin levels* <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16823841/> (letöltés dátuma: 2024. 04. 02).
- **http 13:** <https://quintessence-palinka.hu/versenyszabalyzat> Letöltés dátuma: 2024.02.09

7.3. Ábrajegyzék

1. ábra:	Fekete berkenye fűrtök (<i>Aronia melanocarpa</i>)	4. oldal
2. ábra:	A fekete berkenye beltartalmi értékei	6. oldal
3. ábra:	A fekete berkenyelé préselésének folyamata	23. oldal
4. ábra:	Kész cukorszirupok	25. oldal
5. ábra:	Édesítés kísérleti folyamata	26. oldal
6. ábra:	Monokivonatok macerációjának folyamata	28. oldal
7. ábra:	A fénytörés jelensége és a törésmutató értelmezése	30. oldal
8. ábra:	Nedvesség tartalom mérése AND MX – 50 készülékkel	32. oldal
9. ábra:	Schoorl titrálás folyamata	34. oldal
10. ábra:	HACH Lange spektrofotométer	34. oldal
11. ábra:	TPC vizsgálat során keletkezett kék színárnyalatok	36. oldal
12. ábra:	Oldott szárazanyagtartalom	40. oldal
13. ábra:	pH mérés eredmények összehasonlítása a mért mintákon	41. oldal
14. ábra:	Az édes berkenyelé és a késztermékek tényleges szárazanyagtartalmának összehasonlítása	41. oldal
15. ábra:	A berkenyelé és a késztermékek titrálható savtartalmának összehasonlítása	42. oldal
16. ábra:	A berkenyelé és a késztermékek sűrűségének összehasonlítása	43. oldal

17. ábra:	A berkenyelé és a késztermékek redukáló cukortartalmának összehasonlítása	44. oldal
18. ábra:	50V/V%-os monokivonatok abszorbancia értékeinek összehasonlítása	45. oldal
19. ábra:	20V/V%-os monokivonatok abszorbancia értékeinek összehasonlítása	45. oldal
20. ábra:	Polikivonatok abszorbancia értékeinek összehasonlítása	46. oldal
21. ábra:	Berkenyelé és a késztermékek abszorbancia értékeinek összehasonlítása	46. oldal
22. ábra:	50V/V%-os monokivonatok színtónusának és színintenzitásának összehasonlítása	47. oldal
23. ábra:	20V/V%-os monokivonatok színtónusának és színintenzitásának összehasonlítása	48. oldal
24. ábra:	Polikivonatok színtónusának és színintenzitásának összehasonlítása	48. oldal
25. ábra:	Berkenyelé és a késztermékek színtónusának és színintenzitásának összehasonlítása	49. oldal
26. ábra:	Galluszsav standardekre mért abszorbancia értékek, melyek meghatározzák a standard egyenest	50. oldal
27. ábra:	Berkenyelé és a különböző alkohollal elegyített minták TPC összehasonlítása	51. oldal
28. ábra:	Monokivonatok TPC összehasonlítása	52. oldal
29. ábra:	Polikivonatok TPC összehasonlítása	53. oldal
30. ábra:	Késztermékek TPC összehasonlítása	53. oldal
31. ábra:	A berkenyelé, az alapszesszel elegyített minta és a késztermékek TPC összehasonlítása	54. oldal
32. ábra:	„Édes/süti” minta pókhálódigramja	58. oldal
33. ábra:	„Zamatos” minta pókhálódigramja	59. oldal
34. ábra:	„Vibráló” minta pókhálódigramja	59. oldal

7.4. Táblázatjegyzék

1. táblázat:	Kizárólag ízesítő élelmiszerekkel aromakészítményekkel és természetes aromaanyagokkal ízesíthető gyümölcsök 2019/787.EU rendelet alapján	13. oldal
2. táblázat:	Alapszesz kiválasztáshoz használt megnevezések	24. oldal
3. táblázat:	Felhasznált édesítőtermékek jelölési kódjai	25. oldal
4. táblázat:	Receptúrákhoz használt édesítőszeres és mennyiségek	26. oldal
5. táblázat:	Etanol/víz elegy számítási képlet jelölési magyarázata	27. oldal
6. táblázat:	Receptúrákhoz használt fűszerek csoportosítása	28. oldal
7. táblázat:	Polikivonatok fűszerarányai	29. oldal
8. táblázat:	Redukáló cukortartalom számítási képletének jelölési magyarázata	33. oldal
9. táblázat:	„Édes/süti” minta 20 pontos likőripari érzékszervi értékelései	55. oldal
10. táblázat:	A „Zamatos” minta 20 pontos likőripari érzékszervi értékelései	56. oldal
11. táblázat:	A „Vibráló” minta 20 pontos likőripari érzékszervi értékelései	57. oldal

8. MELLÉKLETEK

1. számú melléklet: A felhasznált fekete berkenye bio tanúsítványa

Minősítő tanúsítvány 2022



**Az ökológiai termelésről és az ökológiai termékek jelöléséről szóló
EU 2018/848 rendelet 35. cikkének (1) bekezdése szerinti minősítő
tanúsítvány**

Folytatás tanúsítvány száma 2-13110-2022

Termékgjegyzék
Az alábbi termékek - a jogszabályi előírásoknak megfelelően - a következők szerint jelölhetők:

Termék(csoport):	Jelölés:
<u>Növénytermesztés:</u> arónia/fekete berkenye	ökológiai termék

Termények párhuzamos termelésből, melyek nem jelölhetők ökológiaiként illetve átállásiként: (1):
dió (Milotai), fekete ribiszke, gyep, konyhakert, pihentetett terület (parlag), szilva

Termények melyek nem jelölhetők ökológiaiként illetve átállásiként:
piros ribiszke

(1) konvencionális üzemegység az (EU) 2018/848 rendelet 9. cikkének (7), (8), (9) pontja alapján

Ez az okmány az (EU) 2018/848 rendelettel összhangban került kibocsátásra annak igazolására, hogy a gazdasági szereplő vagy a gazdálkodói csoport megfelel az említett rendeletnek.

A tanúsítvány a megadott időpontig érvényes, amennyiben:

- a) A termékek megfelelnek a fenti rendeleteknek.
- b) Fennál az ellenőrzési jogviszony
- c) A jogszabálynak megfelelően történő konvencionális állatok beszerzése esetén az átállási idő betartásra kerül.

7. Dátum, hely: 2022.10.27., Budapest

Név és aláírás a kibocsátó ellenőrző szervezet részéről

 Szakmai vezető Farkas Máté	 Ügyvezető Mészáros Dóra
--	--

8. A tanúsítvány érvényességének kezdete 2022.10.27
Növénytermesztés: 2022. évi termékekre, de legkésőbb 2024.01.31-ig

Member of
EASY-CERT
group

Bio Garancia Magyarország KR.
1036 Budapest, Dereglye utca 5/2. 1. emelet 5.
www.bio-garancia.hu

2001225HU verzió 1.0
4/2. oldal





Minősítő tanúsítvány 2022

Az ökológiai termelésről és az ökológiai termékek jelöléséről szóló
EU 2018/848 rendelet 35. cikkének (1) bekezdése szerinti minősítő
tanúsítvány

1. Dokumentumszám

2-13110-2022

2. Kategória

Gazdasági szereplő

3. A gazdasági szereplő neve és címe

Molnár Gábor
2641 Berkenye
Arany János utca 12., Magyarország

Ügyfél kódszáma: 778351

Ellenőrzési szerződés kelte: 2019.05.07.
Utolsó ellenőrzés időpontja: 2022.09.21.

4. Ellenőrző szervezet neve, címe és
kódszáma

Bio Garancia Magyarország Kft.
1036 Budapest, Magyarország
Dereglye utca 5/2. 1. emelet 5.
www.bio-garancia.hu
HU-ÖKO-02

5. Gazdasági szereplő tevékenysége(i)

- Mezőgazdasági termelés Forgalmazás/Forgalomba hozatal Import
 Elkészítés Tárolás Export

6. Az (EU) 2018/848 európai parlamenti és tanácsi rendelet 35. cikkének (7) bekezdésében
említett termék kategória (termékkategóriák) és a termelési módok

- Feldolgozatlan növények és növényi termékek, beleértve a vetőmagokat és egyéb növényi
szaporítóanyagokat is

Termelési mód:

- Ökológiai előállítás nem ökológiai előállítással
 Ökológiai termelés, az átállási időszak kivételével
 Termelés átállási idő alatt



Member of

EASY-CERT
group

Bio Garancia Magyarország Kft.
1036 Budapest, Dereglye utca 5/2. 1. emelet 5.
www.bio-garancia.hu

2001225HU verzió 1.0
4/1. oldal



2. számú melléklet: A felhasznált alapszeszek elegyítési számítása a fekete berkenyelével:

B-szesz 18	B-szesz 20	B-Szesz 25
<p>V1=Tisztaszesz mennyisége: 37,5cm³</p> <p>V2= Édes berkenyelé mennyisége: 162,5 □□3</p> <p>V1*96+V2*0 = 200*18 V1 * 0,96 = 200 * 0,18 V1= (200*0,18)/0,96 = 37,5cm³</p> <p>□3 - □1 = □2 200-37,5=162,5 □□3</p>	<p>V1= Tisztaszesz mennyisége: 41,6cm³</p> <p>V2= Édes berkenyelé mennyisége: 158,4□□3</p> <p>V1*96+V2*0 = 200*20 V1 * 0,96 = 200 * 0,2 V1= (200*0,2)/0,96 = 41,6cm³</p> <p>□3 - □1 = □2 200-41,6= 158,4□□3</p>	<p>V1= Tisztaszesz mennyisége: 52,1cm³</p> <p>V2= Édes berkenyelé mennyisége: 147,9□□3</p> <p>V1*96+V2*0 = 200*25 V1 * 0,96 = 200 * 0,25 V1= (200*0,25)/0,96 = 52,1cm³</p> <p>□3 - □1 = □2 200-52,1= 147,9□□3</p>
B – Berk. 18	B – Berk. 20	B – Berk. 25
<p>V1=berkenyepálinka mennyisége: 41,9cm³</p> <p>V2= Édes berkenyelé mennyisége: 158,1 □□3</p> <p>V1*85,9+V2*0 = 200*18 V1 * 0,859 = 200 * 0,18 V1= (200*0,18)/0,859 = 41,9cm³</p> <p>□3 - □1 = □2 200-41,9=158,1 □□3</p>	<p>V1=berkenyepálinka mennyisége: 46,6cm³</p> <p>V2= Édes berkenyelé mennyisége: 153,4 □□3</p> <p>V1*85,9+V2*0 = 200*20 V1 * 0,859 = 200 * 0,2 V1= (200*0,2)/0,859 = 46,6cm³</p> <p>□3 - □1 = □2 200-41,9=153,4 □□3</p>	<p>V1=berkenyepálinka mennyisége: 58,2cm³</p> <p>V2= Édes berkenyelé mennyisége: 141,8 □□3</p> <p>V1*85,9+V2*0 = 200*25 V1 * 0,859 = 200 * 0,25 V1= (200*0,25)/0,859 = 58,2cm³</p> <p>□3 - □1 = □2 200-58,2=141,8 □□3</p>

B – Cser. 18	B – Cser. 20	B – Cser. 25
V1=berkenyepálinka mennyisége: 44,7cm ³	V1=berkenyepálinka mennyisége: 49,7cm ³	V1=berkenyepálinka mennyisége: 62,1cm ³
V2= Édes berkenyelé mennyisége: 155,3 □□3	V2= Édes berkenyelé mennyisége: 150,3 □□3	V2= Édes berkenyelé mennyisége: 137,9 □□3
$V1 \cdot 80,5 + V2 \cdot 0 = 200 \cdot 18$	$V1 \cdot 80,5 + V2 \cdot 0 = 200 \cdot 20$	$V1 \cdot 80,5 + V2 \cdot 0 = 200 \cdot 25$
$V1 \cdot 0,805 = 200 \cdot 0,18$	$V1 \cdot 0,805 = 200 \cdot 0,2$	$V1 \cdot 0,805 = 200 \cdot 0,25$
$V1 = (200 \cdot 0,18) / 0,805 = 44,7\text{cm}^3$	$V1 = (200 \cdot 0,2) / 0,805 = 49,7\text{cm}^3$	$V1 = (200 \cdot 0,25) / 0,805 = 62,1\text{cm}^3$
$\square 3 - \square 1 = \square 2$	$\square 3 - \square 1 = \square 2$	$\square 3 - \square 1 = \square 2$
$200 - 41,9 = 155,3 \square \square 3$	$200 - 41,9 = 150,3 \square \square 3$	$200 - 41,9 = 137,9 \square \square 3$

3. számú melléklet: Monokivonatok fűszerarányai, minták jelölései:

I/A	100cm ³ tisztaszeszben kakaó 5g	50V/V%- macerált
I/B	100cm ³ tisztaszeszben tonkabab 5g	50V/V%- macerált
I/C	100cm ³ tisztaszeszben fekete tea 5g	50V/V%- macerált
I/D	100cm ³ tisztaszeszben szecsuáni bors 5g	50V/V%- macerált
I/E	100cm ³ tisztaszeszben édeskömény 5g	50V/V%- macerált
I/F	100cm ³ tisztaszeszben indonéz fahéj 5g	50V/V%- macerált
I/G	100cm ³ tisztaszeszben Vanília 2g	50V/V%- macerált
I/H	100 cm ³ tisztaszeszben zöld kardamom 5g	50V/V%- macerált

II/A	100cm ³ tisztaszeszben kakaó 5g	20V/V%- macerált
II/B	100cm ³ tisztaszeszben tonkabab 5g	20V/V%- macerált
II/C	100cm ³ tisztaszeszben fekete tea 5g	20V/V%- macerált
II/D	100cm ³ tisztaszeszben szecsuáni bors 5g	20V/V%- macerált
II/E	100cm ³ tisztaszeszben édeskömény 5g	20V/V%- macerált
II/F	100cm ³ tisztaszeszben indonéz fahéj 5g	20V/V%- macerált
II/G	100cm ³ tisztaszeszben Vanília 2g	20V/V%- macerált
II/H	100cm ³ tisztaszeszben zöld kardamom 5g	20V/V%- macerált

4. számú melléklet: monokivonatokhoz használt etanol/víz elegy számítása

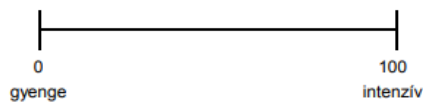
	50V/V%	20V/V%
96V/V%-os finomszesz mennyiségének számítása [cm ³] □1 * □1 + □2 * □2 = □3 * □3	$V1 * 96 + V2 * 0 = 800 * 50$ $\square 1 * 0,96 = 800 * 0,5$ $V1 = \frac{800 * 0,5}{0,96} = 416,6 \text{ cm}^3$	$V1 * 96 + V2 * 0 = 800 * 20$ $V1 * 0,96 = 800 * 0,2$ $V1 = \frac{800 * 0,2}{0,96} = 166,6 \text{ cm}^3$
Desztillált víz mennyiségének számítása: □3 - □1 = □2	$800 - 416,6 = 383,4$ $V2 = 383,4 \text{ cm}^3$	$800 - 166,6 = 633,4 \text{ cm}^3$ $V2 = 633,4 \text{ cm}^3$

5. számú melléklet:

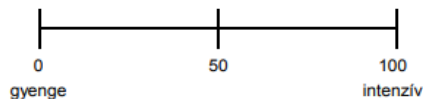
20V/V%	40V/V%
96V/V%-os finomszesz mennyisége: $V1 * 96 + V2 * 0 = 500 * 20$ $V1 * 0,96 = 500 * 0,2$ $V1 = \frac{500 * 0,2}{0,96} = 104,2 \text{ cm}^3$ Desztillált víz mennyisége: $500 - 104,2 = 395,8 \text{ cm}^3$	96V/V%-os finomszesz mennyisége $V1 * 96 + V2 * 0 = 500 * 40$ $V1 * 0,96 = 500 * 0,4$ $V1 = \frac{500 * 0,4}{0,96} = 208,3 \text{ cm}^3$ Desztillált víz mennyisége: $500 - 208,3 = 291,7 \text{ cm}^3$

6. számú melléklet: Profilanalízisre alkalmas skálák (forrás: Magyar Szabvány-Útmutató a szeszesitalok érzékszervi vizsgálatához. 2016)

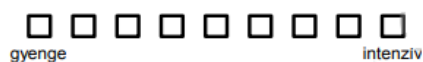
1) Intenzív – két végpont jelölése



2) Intenzív – jellemző értékek jelölése



3) Intenzív – jelölőnégyzetekkel



4) Intenzív – értékekkel 9 tagú skála



7. számú melléklet: Késztermékek tényleges szárazanyagtartalom vizsgálatának eredményei:

Receptúra megnevezése:	Édes berkenyelé	Zamatos	Vibráló	Édes/sütis.
Nedvességtartalom:	86,1%	86,01%	83,23%	83,38%
tényleges szárazanyag tartalom:	13,9%	13,99%	16,77%	16,62%

8. számú melléklet: Titrálható savtartalom az édes berkenyelé és a késztermékek esetén:

Receptúra megnevezése:	Édes berkenyelé:	Zamatos.	Vibráló.	Édes/sütis.
kiindulási pH	3,6	3,9	3,8	3,9
NaOH fogyás:	10,9	7,4cm ³	7cm ³	7cm ³
Számítás:	10,9* 0,9981=10,9	7,4* 0,9981=7,4	7* 0,9981=7	7* 0,9981=7
össz savtartalom:	10,9g/l	7,4g/l	7g/l	7g/l

9. számú melléklet: Édes berkenyelé és a késztermékek sűrűségének vizsgálata:

Édes berkenyelé	1,0617 g/cm ³
Vibráló	1,042 g/cm ³
Zamatos	1,02955 g/cm ³
Édes/sütis	1,01275 g/cm ³

10. számú melléklet: Redukáló cukortartalom (Schoorl titrálás) eredményei:

Édes berkenyelé:	Vibráló.	Zamatos.	Édes.
Vminta: 17,1 cm ³ 0,5 cm ³ mintában	Vminta: 10,3cm ³ 0,5cm ³ mintában	Vminta: 13,8cm ³ 0,5cm ³ mintában	Vminta: 7,9cm ³ 0,5cm ³ mintában
$X=(28,1*17,1)*f=$ $11*1,0309= 11,3$	$X=(28,1-10,3)*f=$ $17,8*1,0309=18,4$	$X=(28,1-13,8)*f=$ $14,3*1,0309=14,7$	$X=(28,1-7,9)*f=$ $20,2*1,0309=20,8$
$0,016*x2+3,008x+0,$ $335=$ $0,016*127,7+34+0,3$ $55 =$ $36,4\text{mg}/0,5\text{cm}^3\text{mintá}$ ban <u>72,8mg/1cm³</u> mintában	$0,016x2+3,008x+0,33$ $5=$ $0,016*338,6+55,3+0,$ $335=$ $61,1\text{mg}/0,5\text{cm}^3\text{mintá}$ ban <u>122,1mg/1cm³</u> mintában	$0,016x2+3,008x+0,3$ $35=$ $0,016*216,1+44,2+0,$ $335=$ $48\text{mg}/0,5\text{cm}^3\text{mintáb}$ an <u>96mg/1cm³mintában</u>	$0,016x2+3,008x+0,3$ $35=$ $0,016*432,6+62,6+0$ $,335=$ $69,9\text{mg}/0,5\text{cm}^3\text{mint}$ ában <u>139,8mg/1cm³mintá</u> ban
$\rho=1,0617 \text{ g/cm}^3$	$\rho= 1,04200 \text{ g/cm}^3$	$\rho=1,02955 \text{ g/cm}^3$	$\rho=1,01275 \text{ g/cm}^3$
tömeg%: $7,28* \rho =7,7\text{g}/100\text{g}$	tömeg%: $12,2*\rho=12,7\text{g}/100\text{g}$	tömeg%: $9,6*\rho=12,4\text{g}/100\text{g}$	tömeg%: $14*\rho=14,2\text{g}/100\text{g}$

11. számú melléklet: 50V/V%-os monokivonatok spektrofotometriai vizsgálat értékei:

50V/V%-os szeszben kivonatolt monokivonatok	420nm abszorbancia értékei	520nm abszorbancia értékei	570nm abszorbancia értékei	színintenzitás: abs 420 nm + abs 520 nm	színtónus: abs 420nm / abs 520 nm
kakaó	3,231	2,970	1,294	6,201	1,088
tonkabab	1,313	0,285	0,151	1,598	4,607
fekete tea	3,070	2,074	0,993	5,144	1,480
szecsuáni bors	2,472	0,489	0,254	2,961	5,055
édesszőlő	0,475	0,087	0,046	0,562	5,460
indonéz fahéj	2,221	0,585	0,285	2,806	3,800
zöld kardamom	0,399	0,106	0,065	0,505	3,764
Vanília	0,613	0,115	0,067	0,728	5,330

12. számú melléklet: 20V/V%-os monokivonatok spektrofotometriai vizsgálat értékei

20V/V%-os szeszben kivonatolt monokivonatok	420nm abszorbancia értékei	520nm abszorbancia értékei	570nm abszorbancia értékei	színintenzitás: abs 420 nm + abs 520 nm	színtónus: abs 420nm / abs 520 nm
kakaó	3,348	3,367	2,604	6,715	0,994
tonkabab	2,986	0,902	0,628	3,888	3,310
fekete tea	3,262	1,378	0,732	4,640	2,367
szecsuáni bors	2,499	0,824	0,538	3,323	3,033
édeskömény	1,127	0,299	0,177	1,426	3,769
indonéz fahéj	1,591	0,550	0,257	2,141	2,892
zöld kadamom	0,275	0,090	0,059	0,365	3,055
Vanília	0,409	0,144	0,097	0,553	2,840

13. számú melléklet: Polikivonatok spektrofotometriai vizsgálat értékei

	420nm abszorbancia értékei	520nm abszorbancia értékei	570nm abszorbancia értékei	színintenzitás: abs 420 nm + abs 520 nm	színtónus: abs 420nm / abs 520 nm
Vib.20	0,828	0,268	0,134	1,096	3,090
Vib.40	1,001	0,273	0,121	1,274	3,666
Zam.20	3,117	2,003	1,230	5,12	1,556
Zam.40	3,137	1,931	1,064	5,068	1,625
Éd.20	2,991	2,502	1,339	5,493	1,195
Éd.40	3,000	2,186	0,985	5,186	1,372

14. számú melléklet: Édes berkenyelé és késztermékek spektrofotometriai vizsgálat értékei

	420nm abszorbancia értékei	520nm abszorbancia értékei	570nm abszorbancia értékei	színintenzitás: abs 420 nm + abs 520 nm	színtónus: abs 420nm / abs 520 nm
Édes berkenyelé	3,184	3,246	3,209	6,43	0,981
Édes késztermék	3,092	3,129	3,055	6,221	0,988
Vib. késztermék	3,188	3,243	3,198	6,431	0,983
Zam. késztermék	3,118	3,165	3,180	6,283	0,984

15. számú melléklet

kezdeti kivonatok:		765nm	GAE (mg/100ml)	
édes berkenyelé:		2,063	373,6mg	
Berkenyelé+etanol:		1,798	323,6mg	
Berkenyelé+fekete berkenye párlat:		1,178	206,6mg	
Berkenyelé+fekete cseresznye párlat		1,510	269,2mg	
monokivonatok	20V/V% etanolban/765nm	GAE érték (mg/100ml)	50V/V% etanolban/765nm	GAE érték (mg/100ml)
kakaó	0,641	105,3mg	0,622	101,7mg
tonkabab	0,167	15,9mg	0,326	45,9mg
fekete tea	1,315	232,5mg	0,041	0mg
szecsuáni bors	0,372	54,5mg	0,374	54,9mg
Édeskömény	0,029	0mg	0,063	0mg
Indonéz fahéj	1,404	249,3mg	1,085	189,1mg
Zöld kardamom	0,125	7,9mg	0,119	6,8mg
vanília	0,029	0mg	0,028	0mg
polikivonatok	765 nm	GAE (mg/100ml)		
Vib.20	0,143	11,3mg		
Vib.40	0,209	23,8mg		
Zam.20	0,319	44,5mg		
Zam.40	0,361	52,5mg		
Éd.20	0,404	60,5mg		
Éd.40	0,562	90,4mg		
késztermékek:	765 nm	TPC (mg/100ml)		
Édes/sütis késztermék:	1,501	267,6mg		
Vibráló/élénk késztermék:	1,831	329,8mg		
Zamatos/telt késztermék:	1,762	279,1mg		

16. számú melléklet: 20 pontos likőripari érzékszervi értékelő lap

Értékmérő tulajdonság	Pontszám
Tökéletesen tiszta, tükrös, emulziós likőrnél homogén	3
Tiszta, de nem tükrös	2
Enyhén opálos, poros	1
Megtört, zavaros, üledékes	0
Jellegének megfelelő intenzitás, minőség	3
Jellegétől kissé eltérő, színtelen italnál kissé sárgás	2
Jellegétől eltérő	1
Jellegétől feltűnően eltérő	0
Hibátlan, jellegzetes, megfelelően érlelt, harmonikus	7
Jellegének megfelelő, de talán nem eléggé érlelt vagy talán nem eléggé intenzív	6
Jellegének megfelelő, de talán nem eléggé érlelt vagy talán nem eléggé intenzív	5
Jellegétől kismértékben eltér	4
Alapanyagból vagy feldolgozásból származó kisebb hiba	3
Jellegétől kismértékben eltér és alapanyagból vagy feldolgozásból eredő kisebb hiba	2
Alapanyagból vagy helytelen feldolgozásból eredő feltűnő hiba vagy jellegétől feltűnően eltér	1-0
Hibátlan, jellegzetes, megfelelően érlelt, harmonikus	7
Jellegének megfelelő, de íz intenzitás vagy réleltség kifogásolható	6
Jellegének megfelelő, de íz intenzitás vagy réleltség kifogásolható	5
Jellegétől kismértékben eltér	4
Alapanyagból vagy feldolgozásból származó kisebb hiba	3
Jellegétől kismértékben eltér és alapanyagból vagy feldolgozásból eredő kisebb hiba	2
Alapanyagból vagy helytelen feldolgozásból eredő feltűnő hiba vagy jellegétől feltűnően eltér	1-0

17. számú melléklet: A 100 pontos rendszer bírálati lapjai

Mintaszám **VSZ0696**
 Tulajdonos **Lunczer Enikő**
 Champion kategória „**Likőr kategória**” \ **Likőr** \ **Likőr** fajtamegjelölés nélkül
 Alkohol (%V/V) **23**

Eredmény **Kiváló**

		Adható pontszám	Pontszám
Illatolás	technológiai tisztaság	[0 - 10]	10
	intenzitás	[0 - 13]	12
	gyümölcskarakter	[0 - 8]	7
	tartósság	[0 - 10]	9
	champion	[0 - 2]	0
Ízlelés	technológiai tisztaság	[0 - 10]	10
	intenzitás, tartósság	[0 - 10]	10
	gyümölcskarakter	[0 - 8]	8
	szájérzet	[0 - 15]	15
	champion	[0 - 2]	0
Harmónia	harmónia	[0 - 10]	10
	champion	[0 - 2]	0
Összesen:			91

Lágy berkenyész illatok, marcipános, szájban nagyon jól fogyasztható és lágy, lecsengése hosszan kesernyész,

Mintaszám **VSZ0697**
 Tulajdonos **Lunczer Enikő**
 Champion kategória „**Likőr kategória**” \ **Likőr** \ **Likőr** fajtamegjelölés nélkül
 Alkohol (%V/V) **23**

Eredmény **Kiváló**

		Adható pontszám	Pontszám
Illatolás	technológiai tisztaság	[0 - 10]	10
	intenzitás	[0 - 13]	12
	gyümölcskarakter	[0 - 8]	7
	tartósság	[0 - 10]	9
	champion	[0 - 2]	0
Ízlelés	technológiai tisztaság	[0 - 10]	10
	intenzitás, tartósság	[0 - 10]	9
	gyümölcskarakter	[0 - 8]	8
	szájérzet	[0 - 15]	15
	champion	[0 - 2]	0
Harmónia	harmónia	[0 - 10]	10
	champion	[0 - 2]	0
Összesen:			90

Illatában elegáns, nem toladó kerek, kompakt, szájban erősen sav vezérelt ez az igazi érénye, nem geij, lecsengése hosszan gyümölcsös.

Mintaszám **VSZ0698**
Tulajdonos **Lunczer Enikő**
Champion kategória **„Likőr kategória” \ Likőr \ Likőr fajtagjelölés nélkül**
Alkohol (%V/V) **23**

Eredmény **Kiváló**

		Adható pontszám	Pontszám
Illatolás	technológiai tisztaság	[0 - 10]	10
	intenzitás	[0 - 13]	12
	gyümölcs karakter	[0 - 8]	7
	tartósság	[0 - 10]	9
	champion	[0 - 2]	0
Ízlelés	technológiai tisztaság	[0 - 10]	10
	intenzitás, tartósság	[0 - 10]	9
	gyümölcs karakter	[0 - 8]	8
	szájérzet	[0 - 15]	15
	champion	[0 - 2]	0
Harmónia	harmónia	[0 - 10]	10
	champion	[0 - 2]	0
Összesen:			90

Intenzív, citrusos herbáris. Nagyon kellemes harmonia jelenik meg a fenolos karakter és a citrus között. Vobráló, élénk karakterisztika. Édes, bombasztikus. Alkoholna lehetne több, de ez szubjektív vélemény!

18. számú melléklet: Pókhálódiagram elkészítéséhez alkalmazott pontozótábla

Édes/sütis				
	Aromatika	Aromatika	Aromatika	Aromatika
Karakterek	1-10	1-10	1-10	1-10
Marcipán	5	0	0	0
Édes	8	0	0	0
Keserű mandula	4	0	0	0
Fahéj	2	0	0	0
Keserű	2	2	0	0
Fanyar	0	4	0	0
Szegfűszeg	0	1	1	0
Szárító	0	0	5	0
Erdei bogyós	0	0	7	0
Sütemény	0	0	7	7
Pikáns	2	0	0	2

Vibráló				
Karakterek	Aromatika 1-10	Aromatika 1-10	Aromatika 1-10	Aromatika 1-10
Fenyőgyanta	7	0	0	0
Édes	4	0	0	0
Limehéj	6	0	0	0
Kámfor	2	0	0	0
Keserű	2	2	0	0
Fanyar	0	5	0	0
Szegfűszeg	0	1	1	0
Száritó	0	0	7	0
Fahéj	0	0	4	0
Keksz	0	0	4	4
Pikáns	3	0	0	3

Zamatos				
Karakterek	Aromatika 1-10	Aromatika 1-10	Aromatika 1-10	Aromatika 1-10
Kakaó	2	0	0	0
Édes	5	0	0	0
Fekete tea	4	0	0	0
Bergamott	6	0	0	0
Keserű	2	2	0	0
Fanyar	0	5	0	0
Marcipán	0	3	3	0
Száritó	0	0	8	0
Zöldalmahéj	0	0	4	0
Keksz	0	0	4	4
Citrusos	6	0	0	6

NYILATKOZAT

Szakdolgozat nyilvános hozzáféréséről és eredetiségéről

A hallgató neve:	Lunczer Enikő
A Hallgató Neptun kódja:	ZY1CY9
A dolgozat címe: alkalmazhatóságának.	A fekete berkenye likőripari vizsgálata
A megjelenés éve:	2024.
A konzulens intézetének neve:	Biomérnök és Erjedéssipari Technológia Tanszék

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

Ha a fenti nyilatkozattal valótlanul 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 repozitori rendszerébe. Tudomásul veszem, hogy a megvédett és

- nem titkosított dolgozat a védést követően
- titkosításra engedélyezett dolgozat a benyújtásától számított 5 év eltelte után nyilvánosan elérhető és kereshető lesz az Egyetem könyvtári repozitori rendszerében.

Kelt: Budapest, 2024.04.22



Hallgató aláírása

NYILATKOZAT

LUNCZER ENIKŐ (hallgató Neptun azonosítója: ZY1CY9) konzulenseként nyilatkozom arról, hogy a szakdolgozatot áttekintettem, a hallgatót az irodalmi források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól tájékoztattam.

A szakdolgozatot a záróvizsgán történő védeésre javaslom / nem javaslom.

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem

Kelt: 2024 év április hó 22 nap



belső konzulens
Kiss Zsuzsanna