

SZAKDOLGOZAT

János Ferdinánd

2024



Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem

Budai Campus

Élelmiszertudományi és Technológiai Intézet

Pálinkamester szakmérnök szakirányú továbbképzési szak

**Székelyföldi fekete ribiszke likőr fejlesztése különböző párlatok
felhasználásával**

Belső konzulens: Kiss Zsuzsanna

**Belső konzulens
tanszéke:** Biomérnök és Erjedésipari
Technológia Tanszék

Készítette: János Ferdinánd

Budapest

2024

Tartalom

1. Bevezetés és célkitűzések	3
2. Elméleti áttekintés	5
2.1. Fekete ribiszke.....	5
2.1.1. Általános tudnivalók	5
2.1.2. A fekete ribiszke tartalmi anyagai és gyógyhatásai	6
2.2. Párlatok jellemzése.....	11
2.3. Édesítők, színezékek	12
2.4. Citrus félék jellemzője	13
2.5. Fűszerek	13
2.6. Likőr	14
2.6.1. Általános tudnivalók	14
2.6.2. Macerálás	15
2.6.3. Gyümölcslikőr.....	16
2.6.3.1. Fekete ribiszke likőr	17
3. Anyag és módszer.....	18
3.1. A kísérlet helye.....	18
3.2. Felhasznált anyagok	19
3.2.1. Fekete ribiszke	19
3.2.2. Fekete ribiszke szörp.....	19
3.2.3. Pektinbontó	19
3.2.4. Párlatok	20
3.2.4.1.Fekete ribiszke párlat	20
3.2.4.2.Cserszegi fűszeres párlat.....	21
3.2.4.3.Jonathan alma párlat	21
3.2.4.4.Etil alkohol.....	22
3.2.5.Egyéb hozzávalók.....	22
3.3 Kivonatok elkészítése.....	23
3.4. Vizsgálati módszerek	26
3.4.1.pH	26
3.4.2. Száraz anyag tartalom.....	26
3.4.3. Redukáló cukortartalom meghatározása.....	27
3.4.4. Alkoholtartalom mérés	28

3.4.5. Titrálható savtartalom meghatározása	28
3.4.6. Összpolifenoltartalom meghatározása TPC módszerrel	29
3.4.7. Észtertartalom meghatározás	30
4. Eredmények és értékelésük	30
4.1. pH értékek elemzése.....	31
4.2. Szárazanyagtartalom	32
4.3. Redukáló cukortartalom változás	33
4.4. Alkoholtartalma.....	34
4.5. Titrálható savtartalom	35
4.6. Összpolifenoltartalom	36
4.7. Észtertartalom.....	38
4.8. Érzékszervi bírálat.....	39
5. Következtetések és javaslatok	41
6. Összefoglaló	43
7. Köszönetnyilvánítás.....	46
8. Hivatkozások	47

1. Bevezetés és célkitűzések

A szeszes italok előállítása és fogyasztása évezredes múltra tekint vissza. Ezek az italok lehetnek speciális italok, amelyek egy adott ország, régió hagyományos tudásának eredményei, ahol a generációról generációra öröklődő receptek őrzik az egyediségüket, míg egy másik rétege a népszerűségnek köszönhetően világszintű gyártást tesz lehetővé. A szeszes italok közül számos italt készítenek az otthonukban az emberek, ezeknek az alapját többek között a hagyományos örökölt receptek képezik, valamint a régióra specifikus könnyen hozzáférhető nyersanyagok.

A fekete ribiszke (*Ribes nigrum*) termés napjainkban rengeteg értékes feldolgozási lehetőséget nyújt, a teától kezdődően a parfümökön át egészen a gyümölcslevek és alkoholos italok elkészítéséig. Gyümölcseinek és levének használata a hagyományos orvoslásban is elterjedt, jelölése szupergyümölcsként, potenciális egészségfejlesztő fitokemikália forrás lehet. A fekete ribiszke esetében az antocián tartalomra hatással van az oldószer töménysége és a macerációs idő is, ezáltal az elkészített likőrök antocián tartalma módszerenként változó, így az össz polifenol tartalom is ennek függvényében alakul.

2021-ben egy olyan beruházást indítottunk el, amely kiváló minőségű, természetes táplálék kiegészítőket gyárt. A RIBON gyümölcsfeldolgozó és étrendkiegészítő üzemből elsősorban bogyós gyümölcsök feldolgozására szakosodtunk, ezen belül is a fekete ribiszke a fő alapanyagunk. Rügyéből, leveléből, gyümölcseinek levéből, a héjából, a magjából különböző egészségünkre jó hatással bíró készítményeket gyártunk. Jelenlegi piacon levő termékek: natúr gyümölcslevek, fekete ribiszke por, fekete ribiszke gyümölcsszelé, liofilizált gyümölcsök, illetve különböző kivonatok (fenyőőrügy, fekete ribiszke rügy).

A fekete ribiszkéből irányított erjesztési technológiával készített párlat mellett szeretnénk kifejleszteni egy likőrt is, amely a Csíki-medencében termő fekete ribiszke ízvilágát mutatja be vagy emlékezteti mindazokat, akik szuvenírként kapják ismerőseiktől. Így felfedezve vagy emlékezve annak csodálatos rejtelseire. A palackon levő címkén kirajzolódó Egyes-kő (RibON logó) pedig tükrözi mindazt a sok rejtett értéket, amit képviselünk. Munkám célja, hogy különböző általam összeállított receptek alapján készített likőröket vizsgáljak beltartalmilag és érzékszervi bírálattal is. Kutatásom során fontos célnak tartottam a saját feldolgozó üzemünk alapanyag, illetve termék kínálatából dolgozni, és mindezekből egy teljesen új terméket fejleszteni, likőr formájában, különböző adalékanyagok hozzáadásával.

Adalékanyagoknak olyan fűszereket választottam, amelyek beltartalmi értékei tovább növelik a likőr minőségét. A munkám során mérni kívánom az elkészített likőrök pH értékeit Mettler Toledo típusú pH mérő berendezéssel, a továbbiakban szeretném meghatározni a szárazanyag tartalmat Atago PAL-1 típusú digitális refraktométerrel, a redukáló cukortartalmat a Schoorl-Regenbogen módszer elve alapján, alkoholtartalmat a DMA 35N készülékkel, amely a sűrűség alapján mér, a titrálható savtartalmat potenciometriás titrálás módszerével, az összpolicfenol tartalmat TPC módszerrel és nem utolsósorban az észter tartalmat.

A Csíki-medencében tradicionálisan megjelenő erdei áfonya likőr az elterjedt, ezért a kísérleti munkám célja különböző receptek összehasonlítása és a továbbiakban optimalizálása/fejlesztése egy megfelelő beltartalmú végtermék elkészítéséhez, amely lehetővé teszi, hogy kidolgozzuk a saját régió specifikus italunkat likőr formájában. A fekete ribiszke nagy mennyiségben való termesztésének köszönhetően egy új likőr alternatíva jelenik meg az áfonya likőrök mellett.

2. Elméleti áttekintés

2.1. Fekete ribiszke

2.1.1. Általános tudnivalók

A görög és a római kultúra még nem fordított kimagasló figyelmet a fekete ribiszke felé, azonban Szibériában, Kanadában és Európában a XV. század környékén már megkezdődött a nagy területen történő termesztése. Főként a német gyógyászatban kapott kiemelkedő helyet, a XV-XVI. századi botanikus- és orvosi könyvekben nagy sikert aratott. Először csak kolostorkertekben termesztették, innen terjedhetett el a későbbiekben. Jacobus Theodorus német patikus már alkalmazta betegségek gyógyítására az 1500-as években. Kezelte a fekete szeder segítségével a páciensek szájüregi gyulladásait, az ínyproblémákat, de a ribiszke levelekből készült főzet hatásosnak bizonyult a hólyag-és epepanaszok ellen is.

Magyarországon az írásbeliségben először 1720 körül jelent meg, ribiszke alakban. Ez a régi ribesz német eredetű szóból alakult ki egy kicsinyítő képző segítségével. A magyar szó alapjául a bajor-osztrák ribise szó szolgált. 1664-ben, még mielőtt végleges alakja kialakult volna, megkapta Lippai Jánostól a Szent János szőlőcskéje nevet, amely a német megnevezés, a Johannesbeere tükörfordítása. A fekete ribiszke gyümölcsét emellett gyakran nevezték még borfügének vagy kutyacseresznyének is. (Zágoni, 2005)

Könnyen felismerhető a gyümölcs színéről, illatáról, már a 15. században említették, mint kertekben termesztett növényt. Gyógyászati alkalmazása sem új keletű, például 1614-ben a levelét és a gyümölcsét orvosok anémiás betegeknél alkalmazták. Szerencsésnek mondhatjuk magunkat, mert a mi vidékünkön termő fekete ribiszke C-vitamin-tartalma magasabb, mint az alacsonyabban fekvő területeken termesztetteké. Nem véletlen, hogy Csík szőlőjének nevezik egyesek. (Zdunik et al., 2015)



1.ábra. Fekete ribiszke (Internet 2)

A fekete ribizskét sokoldalúan hasznosítják. Gazdasági szempontból az egész bokor fontos. A fekete ribizskéből készült lé, illetve koncentrátum általában fanyar íze miatt a további alkalmazásokhoz hozzáadott cukrot igényel. Viszont a hozzáadott cukor mennyisége nem megengedhető az így nyert gyümölcsle koncentrátumok funkcionális élelmiszerekké való alakításában. Ezért napjaink kihívása, hogy kiutat találjanak a nagy mennyiségű cukor kiváltására. A fekete ribiszke kivonat készülhet fizikai, illetve kémiai kivonással. A kivonat összetételét tekintve sokkal több antocián tartalma van, mint a friss ribiszke gyümölcsnek, azonban a kedvezőtlen ízvilág (keserű, fanyar) itt is jelen van, és szabad formában instabil, így széleskörű alkalmazása még tanulmányozások alatt áll. A fekete ribiszke por esetében a gyümölcs fagyasztva szárítását követően megőrlik. A por formának az ételmi rostok miatt a vizes oldatokban való alkalmazása nem előnyös, azonban a szilárd élelmiszerekbe, mint a tészta, könnyen beépíthető. A fekete ribiszke törköly és törkölypor, mint melléktermék keletkezik a gyümölcsle feldolgozásából. A ribiszke törköly ételmi rostokban és bioaktív anyagokban gazdag melléktermék, így extrudált élelmiszeripari termékek felhasználásában lehetővé teszi a fekete ribiszke ipar fenntartható fejlődését. (Cortez and Mejia, 2019)

2.1.2. A fekete ribiszke tartalmi anyagai és gyógyhatásai

A fekete ribiszke gazdasági és gyógyászati jelentőségének növekedése magával hozta a növény tartalmi anyagainak (1. táblázat) kutatását is. A levél és a termés tartalmi anyagai részben különböznek. A levél illóolaját, flavonoidokat, szerves savakat, cukoralkoholt (szedoheptulózt), vitaminokat, enzimeket tartalmaz. A friss, érett gyümölcsben flavonoidokat, szénhidrátokat, szerves savakat, aminosavakat (glutaminsav, aszparaginsav), 1,1% pektint, A, B1, B2, B6, C és PP vitamint, 1,42% cellulózt, 0,88% zsíros anyagot, illékony vegyületeket,

valamint a szervezet oxido-redukciós folyamataiban nélkülözhetetlen peroxidázt, transzferázt és más katalitikus enzimeket találtak. A termés víztartalma 80,50%. Nagy jelentőségű ásványi sókat, káliumot (320m/m%), foszfort (70m/m%), kalciumot (40m/m%) magnéziumot (30m/m%), nátriumot (1m/m%) és vasat (0,9m/m%) tartalmaz. Néhány élettanilag fontos mikroelem is megtalálható benne: jód, réz, mangán, cink, kobalt. (Zágoni, 2005; Raudseppa et al., 2010)

A fekete ribiszke termése sokféle vitamint tartalmaz. Ezek jelenléte a gyümölcs értékét emeli. A karotinok (A-provitamin) mennyisége a gyümölcserés alatt állandóan emelkedik. A szüretet követő fagyasztás is pozitívan hat a karotintartalomra. A B-csoport vitaminjai közül a fekete ribiszke gyümölcse 0,04 m/m% B1 (thiamin), 0,06m/m% B2 (riboflavin, lactoflavin), B3, (nyomokban), 0,08 m/m% B6 és PP vitaminokat (nikotinsav) tartalmaz. A C-vitamin (aszcorbinsav) a növény szinte minden részében megtalálható: a levelekben, rügyekben, virágokban és a gyümölcsben. A levél C-vitamin-tartalma a vegetációs időszak alatt állandóan változik. Értéke a gyümölcseréskor a legnagyobb. A levelek szárazanyagra számított aszcorbinsav tartalma 0,697 és 816 m/m% között ingadozik. Vannak olyan fajták, amelyeknél a 900 m/m%-ot is eléri. A gyümölcs C-vitamin tartalma az érés folyamán ugyancsak növekszik. (Zágoni, 2005)

Legnagyobb értékét a teljesen kifejlett, de még zöld bogyó állapotában mutatja. A bogyó színeződésével kezdődően a túlérés állapotáig a C-vitamin mennyisége kissé csökken. A fekete ribiszke C-vitaminjára aránylag nagyfokú stabilitás jellemző. Ha megfelelő módon dolgozzuk fel (fagyasztva, lé vagy szörp készítése préseléssel, kompót készítés), hosszú időn át megtartja nagy aszcorbinsav-tartalmát (80-100%), ami többnyire az aszcorbinoxidáz nevű (aszcorbinsavbontó) enzim hiányának tulajdonítható, akárcsak a csipkebogyó, paprika és karalábé esetén. A C-vitamin tartalom állandósága bizonyos fokig a fekete ribiszke szervessav tartalmának is köszönhető. (Ochmian et al., 2014)

1.táblázat. Fekete ribiszke tartalmi anyagai (Zágoni, 2005)

Sorszám	Név	Előfordulási helye	Mennyiség (g%)	Összetétele
1	illóolaj	levél	0,08-0,10	β -kariofilen, β -pinen, Δ^3 -karen, γ -terpinen, β -fellandren, ρ -cimen, limonen, azonosítatlan komponens I és II
		rügy	1,67-1,70	
		termés	0,001	

2	illóanyagok	Termés	-	Benzaldehid, metilszalicilát, metil- és etil-benzoát
3	Flavonoidok	Levél	1-1,875	Flavonolok:kvercetin, izokvercetin, miricetin, miricetin-3- glukozid, ka:empferol, astragalin, trifolin Flavanonok: szakuranin Flavandiolok: leukocianidin, leukodelfinidin Katechinek
		Termés	-	Antocianidinek: cianidin-3-rutinozid, delfinidin-3- rutinozid, cianidin-3- glukozid, delfinidin- 3-glukozid
		Lé és bor	-	Anticididinek, xantiliamsók
4	Szerves savak	Levél	0,8-2,2	Citromsav, izocitromsav, almasav, borostyánkősav, bórsav, glikokolsav
		Gyümölcs	2,8	
5	Szénhidrátok	Gyümölcs	9,5-10,5	Glukóz,fruktóz, zacharóz, szedoheptulóz, hamamelóz
		Levél	-	
6	Vitaminok	Gyümölcs	-	Karotinok, feofitinek, linolsav, linolénsav, fitosterin
		Levél	-	
		Rügy	-	
7	Zsíros anyag	Mag	0,88	Karotinoidok, feofitinek, linolsav, linolénsav, fitosterin
8	Pektin	gyümölcs	1,1	-
9	Cellulóz	-	1,424	-
10	Enzimek	Gyümölcs	-	Emulzin, oxidáz, peroxidáz, transzferáz
11	Ásványi sók és mikro-elemek	Gyümölcs	-	Kálium, foszfor, vas, kalcium, magnézium, nátrium, jód, réz, mangán, cink, kobalt.

Illóolajat levélből, levélrügyből, valamint a metszéssel eltávolított ágakból nyerhetünk. A légszáraz levél 0,08-0,10% illóolajat, a frissen szedett rügy (nedvességtartalma 13%) 1,67-1,70% illóolajat tartalmaz. Az illóolaj világossárga színű, áttetsző, jellegzetes illatú és ízű folyadék. Levegőn fény hatására megsötétedik. A levél illóolajának összetétele gázkromatográfiásan határozták meg, amely a következő komponensekből áll:

β -kariofilén:62,10%	p-cimén:0,15%
β -pinén:21,31%	limonén:0,10%
Δ^3 -karén:10,16%	azonosítatlan komponens (1): 1,75%
γ -terpinén:1,27%	azonosítatlan komponens (2): 0,44%
β -fellandré:1,25%	

A fekete ribizskét az évszázadok folyamán számos betegség gyógyhatására használták. A népgyógyászatban a leveléből készített teát számarköhögsre, reumás ízületi bántalmak ellen, vizelethajtóként, vérnyomáscsökkentőként, külsőleg fekélyes sebek kezelésére, légúti fertőzések esetén gargalizálásra, torok- és szájöblögetőnek, fogínygyulladásokor ecsetelőként használják. (Zágoni, 2005; Raudseppa et al., 2010)

A fekete ribiszke vízben oldódó cukortartalma a máj sejtjeiben a glikogéntartalék kialakulását segíti elő, ez pedig fokozza a máj szöveteinek regenerálódó képességét és védi a májat a súlyosabb elváltozásoktól.

A fekete ribiszke gyümölcsét gyümölcslé lepárlásával nyert száraz kivonat, befőtt, szörp, koktél, turmix, gyümölcstej, hiperkalorikus lé formájában alkalmazták. Megfigyelték, hogy a fekete ribiszke kúra:

- csökkenti az erős bélmozgást
- megakadályozza a rothasztó mikroflóra fejlődését
- fokozza az epetermelést
- növeli a máj glikogéntartalmát
- szabályozza az erek rugalmasságát,
- a sav-bázis egyensúlyt alkalikus irányba tolja.

Ezen kiváló gyógyhatások a viszonylag magas cukortartalom (10 % körül) mellett a pektin és cseranyagoknak, a gyümölcssavaknak, a festék és aromás anyagoknak, az illóolajoknak, a különböző vitaminoknak (különös tekintettel a C-vitaminra) és az ásványi

sóknak (főleg a káliumnak) tulajdoníthatók. A termés kivonatai sugárvédő hatású készítmények komponensei.

A fekete ribiszke lé foszfor és ásványisó tartalmánál fogva gyorsan megszünteti a fáradtságérzést, a kimerültséget csökkenti és gátolja a következményes állapotok (gyomorsavtúltengés, magas vérnyomás) kialakulását. Sportversenyek előtt a versenyzők állapotát nagyban javítják a fekete ribiszke lében található, gyorsan felszívódó cukrok.

A fekete ribiszke kedvező hatását a farkasvakságban szenvedőknél már régóta ismerik. A vadászpilóták éjjeli látásuk fokozására felszállás előtt fekete ribiszke szörpöt fogyasztottak. A fekete ribiszkes gyógy mód sikerrel alkalmazható torokfájás, tuberkulózis, hosszú ideig tartó idült fertőzések, neurózis utókezelésére is. (Zágoni, 2005; Raudsepp et al., 2010)

Elsősorban nem a fekete ribiszkéhez, hanem a fekete áfonyához kapcsolódik az a tapasztalati megfigyelés, hogy az antocianinekben gazdag gyümölcsök és készítményeik sötétben fokozzák a látásélességet. A kísérletes farmakológiai és klinikai vizsgálatok igazolták, hogy az antocianinek fokozzák a rodopszin újraképződését, illetve a szem kapilláris rendszerére kifejtett vazoprotektív hatásuk is hozzájárul a látás javításához. Mivel a ribiszke antocianin összetétele hasonló az áfonyához, a vizsgálatokat kiterjesztették a fekete ribiszkére is. A ribiszke fő antocianinjei közül a cianidin glikozidok szignifikánsan fokozzák a rodopszin regenerációját, míg a delfinidin-származékok nem mutattak szignifikáns hatást. Ennek okaként feltételezik, hogy a cianidin a delfinidinhez képest kevésbé poláris molekula lévén nagyobb affinitást mutat a rodopszin apoláris 11-cisz-retinal alegységéhez. A vizsgálatban felmerült a kérdés, vajon az antocianinek *in vivo* körülmények között hatékonyak-e, mivel az alkalmazott dózis (20 μ M) jóval magasabb, mint amit a vérben (1 μ M) eddig detektálni tudtak. Ennek tisztázására állatkísérletekben, intraperitoneális és intravénás adagolást követően a vérben és a szem szöveteiben meghatározták az antocianinek koncentrációját. Azt tapasztalták, hogy a szem szöveteiben és a vérben is antocianin glikozidok vannak jelen, amelyekről így bizonyították, hogy képesek változatlan formában átlépni a vér-retina határt. A kísérletes farmakológiai modellek mellett Nakaishiés kutatócsoportja jó eredményekkel végzett kis populáción humán vizsgálatot. (Slimestad and Solheim, 2002; Tabart et al., 2012)

2.2. Párlatok jellemzése

A párlatok minőségét azoknak a gyümölcsöknek a természetes aromája befolyásolja, amelyekből előállítják őket. A gyümölcsök általános aromaprofilját számos tényező befolyásolja: a földrajzi eredet, a termesztési mód, a tárolás és a begyűjtés ideje. A gyümölcsök számos vegyületet tartalmaznak, amelyek összességükben hatnak az általános aroma kialakulására. Sok esetben a gyümölcs aroma azonban több vegyület keverékének hatására alakul ki, amelyek egyénileg nem mutatják ezeket az tulajdonságokat, például a hexil-2-metilbutanoát, a hexil-acetát és az etil-hexanoát hozzájárulnak az alma aroma kialakulásához. Sok esetben bizonyos vegyületek számosféle gyümölcsben megtalálhatók, és nem jellemzők egyetlen aroma számára sem, például a linalool, a nonanal, a (E)-2-hexenol és a limonén. Ráadásul az aromás vegyületek különböző illatot mutatnak, például az eugenol, amelynek gyümölcsös illata van alacsonyabb koncentrációkban, és csípős illata van magasabbakban. A botanikai eredet, azaz a különbség a különböző fajták összetétele között, tovább nehezíti a gyümölcsök általános aromaprofiljának meghatározását.

A gyümölcspárlatok minőségét négy fő termelési fázis befolyásolja: az első a nyersanyag kiválasztása és annak formája, a második a megfelelő paraméterek kiválasztása a fermentációs folyamathoz, a harmadik a desztillációs folyamat (a megfelelő felszerelés és frakció kiválasztása), a negyedik pedig az ital érlelési folyamata megfelelő körülmények között. A párlatok termelésének első szakasza az alkalmazkodó típusú gyümölcs és ennek a nyersanyagnak a formájának kiválasztása. A klasszikus formában előforduló gyümölcsök (egész gyümölcsök), pép és lé használhatóak a termelés során. Az erjedés és desztillációs folyamatok befolyásolják az aromás vegyületek képződését a párlatokban, ami ennek eredményeként hatással van minőségükre, a *Saccharomyces* élesztők felelősek az észterek és metanol magas koncentrációjáért. Az erjedési szakasz, többek között a megfelelő élesztőtörzsek kiválasztásából és az erjedési paraméterek kiválasztásából áll, míg a desztillációs folyamat a felhasznált berendezés típusától függ. A friss párlatok gyakran nyers és csípős szagúak és ízűek. Ezért az érlelés az utolsó folyamat, amely befolyásolja az aromás vegyületeket, és ennek eredményeként az italok szervességét. (Sliwinska et al., 2015)

2.3. Édesítők, színezékek

A likőrök cukorbázisa számos forrásból származhat, a konkrét választás függ az elérhetőségtől, jogi helyzettől, ártól, tisztaságtól/színtől és a végső "szájérzet" jellemzőitől. Például a szacharóz sokkal nagyobb viszkozitási hatást eredményez, mint a glükóz. A használt cukrok közé tartozhat kristályos szacharóz (cukornádból vagy cukorrépából), folyékony glükózsirup (dextróz), HFCS (magból származó magas fruktóztartalmú kukoricaszirup), méz, vagy RCM (szűrt koncentrált szőlőmust). Az mesterséges édesítőszer (94/35/EC) jelenleg nem engedélyezettek szesz-, és likőrfogyasztásra.

A hozzáadott ízesítő elem a likőrökben természetes növényi anyagok közvetlen felhasználásából származhat, mint például gyógynövények (kérgék, gyökerek, magvak és virágok), vagy gyümölcsök (egészben vagy héjakban). Vagy pedig gőzdesztillált illóolajok vagy természetes/mesterséges ízesítő kivonatok hozzáadásával nyerhetők. A természetes kivonatokat a következő módon lehet előállítani: Áztatás: meleg alkoholban (40 °-60 °C) áztatás néhány napig. Perkoláció: hideg vagy forró alkohol átengedése egy növényi ágyon adagolt vagy folyamatos alapon. Néhány kivonatot tölgyfa hordókban érlelnek a végső termékek előállítása előtt. Mesterséges (szintetikus) ízeket használnak néhány olcsóbb likőrmárkában, de egyre inkább a természetes felé tolódik a trend, mivel ez pozitív fogyasztói/marketing előnyökkel jár. Amit a fogyasztók gyakran nem vesznek észre, az az, hogy a mesterséges ízek gyakran szélesebb körben vannak toxikológiai kockázatok szempontjából tesztelve, mint sok 'természetes' íz. Természetes nem mindig jelent 'biztonságot'.

A likőrök színe közvetlenül származhat növényi anyagok, például gyümölcsök, magvak és levelek infúzióinak felhasználásából. Azonban néhány likőrt jóváhagyott élelmiszer minőségű színezékekkel is színeznek, és a használati mintákra vonatkozó korlátozások gyakran specifikus jogszabályok által vannak szabályozva. Például az EU-ban jóváhagyott élelmiszerszínezékek listája (94/36/EC) és ezek anyagokra vonatkozó maximális szintjei/jóváhagyott alkalmazásai dokumentálva vannak benne. A 'élelmiszer minőségű' kifejezésnek nincs jogi meghatározása az EU-ban, bár gyakran használt jelző. Gyakorlatilag minden élelmiszerszínnek meg kell felelnie az illetékes EU-tisztasági irányelvnek (95/451/EC), és az Egyesült Királyságban a felelősség mindig a termelőre hárul a 1990. évi Élelmiszerbiztonsági Törvény betartásának biztosításában. A sima karamell (E150a) a leggyakrabban használt és legstabilabb szín a szeszes italokban és likőrökben. Ezt quantum

satis szinten használhatják alkohol alapú termékekben. A kevésbé gyakori színek esetén (piros, kék, zöld stb.) konkrét szintetikus színeket is választhatnak. (Clutton, 2003)

2.4. Citrus félek jellemzője

A narancs, grapefruit és citrom héja rendkívül aromás és gazdag illóolajokban. Ezek a citrusfélék gyümölcshéjai nemcsak ízesítőként, hanem gyógyászati és kozmetikai célokra is használatosak. Az esszenciális olajokat gyakran használják ételek és italok ízesítésére, valamint aromaterápiás célokra is, mivel friss, élénkítő illatuk és számos egészségügyi előnyük van. A narancs, grapefruit és citrom héjából nyert illóolajokban főként limonén található, ami egy különleges citrusos aroma és számos egészségügyi előnnyel, például antioxidáns és antimikrobiális tulajdonságokkal rendelkezik.

A citrom-, mind a grapefruitolaj bonyolult összetétellel rendelkezik, amelyeket főként a monoterpén-hidrokarbonok dominálnak, különösen a limonén, ami a citrusfélék illóolajainak jellegzetes összetevője. A citromolaj fő komponensei a limonén, γ -terpinén, β -pinén, α -pinén, mirce, szabinén, p-cimen, geraniál és neryl-acetátok, amelyek összesen kb. 91,1%-át teszik ki az olajnak. (Kirbaslar et al. 2006)

A narancs fő összetevője a d-limonén (73,9–97%), kisebb mennyiségben linalool, geraniol és nerol is megtalálható. Az illóolajok összetételére vonatkozó csoportanalízis bizonyos fokú hasonlóságot mutat az ugyanazon fajták között. Az antimikrobiális aktivitással rendelkezik három mikroorganizmussal (*Staphylococcus aureu*, *Listeria monocytogens* és *Pseudomonas aeruginosa*) szemben. (Geracci et al, 2016)

2.5. Fűszerek

Fűszerek és aromás gyógynövények ősidők óta használatosak tartósítószerként, színezékként és ízesítőként. A másodlagos anyagcsere termékek olyan vegyületek, amelyek nem feltétlenül szükségesek egy sejt (szervezet) életéhez, de szerepet játszanak a sejt (szervezet) és környezete közötti kölcsönhatásban. Ezek a vegyületek gyakran részt vesznek a növények védelmében a biotikus vagy abiotikus stresszek ellen. A másodlagos anyagcsere termékek főként a növényvédelemért felelősek, és nincs közvetlen részvételük az ilyen növények növekedésében és fejlődésében. A terpének, alkaloidok és fenolok három fő osztálya a növények másodlagos

metabolitjai között. A fekete bors, kardamom, gyömbér, kurkuma, fahéj, szegfűszeg és szerecsendió olyan fűszerek, amelyek nagy kereskedelmi jelentőséggel bírnak, mivel ízt és aromát biztosítanak azoknak a kulináris készítményeknek, amelyekbe hozzáadják őket. Ezeknek a fűszereknek a másodlagos metabolitjai nagy jelentőséggel bírnak a jelenlegi nutraceutikai korszakban, mivel antioxidáns, daganatellenes és számos más gyógyászati tulajdonsággal rendelkeznek. (Pasias et al., 2023)

Olyan fűszerek, mint a fahéj, szegfűszeg és szerecsendió gyakran részei különféle főtt ételeknek, így a főzés hatása ezeknek a fűszereknek az antioxidáns és gyulladáscsökkentő tulajdonságai jelentősek. Azonban, bár a főzött gyógynövényekre vonatkozó tanulmányok azt mutatják, hogy a főzés és az *in vitro* emésztés mind az antioxidáns, mind a gyulladáscsökkentő tulajdonságokra hatással vannak. Viszont a fahéj, szegfűszeg és szerecsendió antioxidáns aktivitással rendelkezik, ami számos terpénoid és fenolos vegyület jelenléte miatt alakul ki, ideértve a β -kariofilént, α -pinént, kamfént, eugenolt, cinamaldehydet stb., melyek hidrogénatomokat tartalmaznak az allylic vagy benzylic pozíciókban. Mivel ezeknek az funkcionális csoportoknak az atomi hidrogénjének elvonása viszonylag egyszerű, ezeknek a vegyületeknek magas az antioxidáns aktivitása. Az atomi hidrogén elvonását peroxid-radikálok végzik, amelyek oxidatív stressz hatására keletkeznek. Emellett a szerecsendióban lévő eugenol szerepe elősegíti az antioxidáns aktivitást oly módon, hogy fokozza bizonyos enzimek, például a szuperoxid-dizmutáz, a kataláz, a glükóz-6-foszfát-dehidrogenáz, a glutation-peroxidáz és a glutamin-transzferáz aktivitását. (Lazaridis et al., 2023)

2.6. Likőr

2.6.1. Általános tudnivalók

Az Európai Parlament és a Tanács (EU) 2019/787 rendelete határozza meg a likőrök szabályait és követelményeit. Eszerint a likőr olyan szeszes ital, amely megfelel bizonyos előírásoknak. Ezek közé tartozik a minimális édesítőtermék-tartalom, amely invertcukorban kifejezve különböző likőrfajtáknál eltérő lehet: például cseresznye-, vagy meggylikőr esetén 70 gramm literenként, tárnicsal, növényekkel vagy ürommel ízesített likőroknél 80 gramm literenként, míg más likőroek esetében 100 gramm literenként. A likőr előállításához mezőgazdasági eredetű etil-alkoholt vagy desztillátumot kell használni, amelyet édesítve és ízesítve állítanak elő, hozzáadva egy vagy több ízesítőanyagot vagy mezőgazdasági eredetű terméket. A likőr

minimális alkoholtartalma 15 térfogatszázalék, aromaanyagokat és aromakészítményeket is használhatnak a likőr készítése során. (Internet 1)

A likőröket általában úgy készítik, hogy párlat alkoholos italhoz ízesítenek gyümölcsöket, gyógynövényeket, fűszereket vagy diót, majd hozzáadnak cukrot vagy más édesítőszereket. Általában igen édesek, de nem hagyják érlelni hosszú ideig az összetevők keverése után, viszont előfordulhat, hogy a készítés során pihentetési időszakokat tartanak be, hogy az ízek összeérjenek. A tipikus gyártási folyamat magába foglalja a növények felaprítását és áztatását alkoholban, majd a kapott kivonat érlelését, ami szeszes italokat eredményez. (Marianski et al., 2012)

A likőripar jövőbeli fejlesztési irányvonala többoldalú, hangsúlyozva a hatékonyságot, az automatizálást, a fenntarthatóságot és az egészségtudatosságot, valamint a minőséget, a személyre szabást és az internacionalizációt. Az egészséges táplálkozás iránti egyre növekvő tudatossággal, a likőrözési technológia a zöldebb és egészségesebb gyakorlatok fele fejlődik. Például természetes, szennyeződésmentes és organikus összetevők használatával, kémiai adalékanyagok nélkül egészségesebb és környezetbarát likőrt állítanak elő. Emellett hangsúlyt fektetnek a likőr táplálkozási értékére és egészségügyi előnyeire, ami olyan alacsony alkoholtartalmú, alacsony cukortartalmú, alacsony kalóriatartalmú és más egészségesebb likőrök fejlesztéséhez vezet, amelyek megfelelnek a fogyasztói egészségügyi igényeknek. Ez megköveteli a likőrözési technológiát, hogy a minőség és a személyre szabás felé fejlődjön. Például a magas minőségű összetevők, a precíziós sörfőző berendezések és a gondos keverési folyamatok felhasználásával melengetőbb, finomabb textúrájú és aromásabb likőrt állítsanak elő. Emellett hangsúlyt fektetnek a személyre szabott testreszabásra, olyan likőrök előállítására, amelyek megfelelnek a különböző fogyasztók egyéni ízléspreferenciáinak, egészségügyi követelményeinek és kulturális igényeinek. (Chou, 2023)

2.6.2. Macerálás

A macerálás egy klasszikus szilárd-folyadék kivonási technika, amely széles körben használatos. Ez abban áll, hogy a kinyerendő szilárd anyagot folyadékkal borítjuk be, és hosszú ideig állni hagyjuk ebben az állapotban a rendszert. A kivonás ambiens hőmérsékleten történik, így nincs hőérzékeny vegyületek megváltozása, azonban a kivonási idők átlagosan hosszúak, mert a kivonás főként diffúziós hatások révén történik, így időnként meg kell keverni a rendszert annak érdekében, hogy elősegítsük a kinyert vegyületek diffúzióját, és elkerüljük a szilárd felület közvetlen közelében lokalizált túltelítettséget, ami lassítja az összes kivonási

folyamatot. A macerálás módszerének érvényes alternatíváját egy innovatív szilárd-folyadék kivonási technológia jelenti. (Naviglio et al., 2016)

Az alkoholba áztatással történő kivonás nagyon hatékony módja volt annak, hogy eltávolítsák a hatóanyagokon kívül más anyagokat. (Oh, 2020)

A szeszes italok és likőrök, amelyeket több gyógy-, vagy aromanövény macerálásával vagy desztillálásával készítenek, jó forrásnak tekinthetők bioaktív vegyületek szempontjából, főleg különféle polifenol antioxidánsok tekintetében, és napjainkban nagyon népszerű alkohol alapú italok. A nyersanyag, a macerálási feltételek és a tárolás befolyásolják az érzékszervi tulajdonságokat, mint például a szín, a tisztaság, az enyhe keserű íz, az illat és a gyógynövényes gyümölcsös íz. A macerálás optimális időtartamának meghatározását a bioaktív vegyületek változásainak felmérésére kell alapozni. A növények macerálása növeli a fenol tartalmat és a megfelelő egészségügyi előnyöket. A gyógynövényes alkoholos italokhoz nyers növényi anyag szükséges, és gondoskodni kell a minőségről és a fogyasztók biztonságáról. (Senica and Mikulic-Petkovsek, 2020)

2.6.3. Gyümölcslikőr

A gyümölcslikőrök szeszes italok, amelyek fő természetes összetevői gyümölcsök vagy gyümölcskivonatok. Elkészítésük során az egész gyümölcsöt felhasználják, és érettnnek kell lennie annak érdekében, hogy a likőr maximális ízt nyújtson. A gyümölcslikőröket fermentáció nélkül készítik. A gyártási folyamat magában foglalhatja gyümölcsök alkoholos áztatását vagy gyümölcsös áztatók desztillálását. Egyéb technikákat is alkalmaznak, például különböző gyümölcсарomás vegyületek szeszes oldatát, ezeket az italokat általában glükózzal vagy szacharózzal karamelizálják, és szőlőcukorral, mézzel, glükózzal és/vagy szacharóz szirupokkal édesítik. A gyümölcslikőrök savanyúságszabályozókat és néha stabilizátorokat, antioxidánsokat és egyéb technológiai segédeszközöket is tartalmazhatnak. A likőrökhöz használt gyümölcsöket jótékony hatásokról is ismerik az emberi egészségre, mivel fenolos vegyületek jó forrásai, amelyek antioxidáns hatással bírnak. (Hunt, 2000; Owens et al., 2018)

2.6.3.1. Fekete ribiszke likőr

A fekete ribiszke (*Ribes nigrum*) fontos növényi anyag a élelmiszeriparban jellegzetes színe és érzékszervi tulajdonságai miatt. Főként bogyóinak termesztésére használják, amelyekből lé, likőr, lekvár és más élelmiszerek készülnek, melyeket az emberi egészség szempontjából előnyösnek tartanak magas antioxidáns tartalmuk miatt. A fekete ribiszke antioxidánsai közé tartozik egy sor fenolos vegyület, köztük fenolsavak és flavonoidok, a bogyók sötét színéért az antociáninok felelősek. Ezeket a fenolos anyagokat egészségmegőrző hatásokkal társítják, mint például az antimikrobiális és gyulladáscsökkentő hatások, a kardiovaszkuláris betegségek kockázatának csökkentése, az emberi alacsony sűrűségű lipoproteinek oxidációjának gátlása, valamint az anticarcinogén hatások. A fenolok jótékony hatásait főként antioxidáns tulajdonságaiknak tulajdonítják, amelyek az aktív oxigénfajták és szabad gyökök semlegesítésén alapulnak. A flavonoidok és fenolsavak szerves gyümölcsanyagokból történő oldószeres kinyerése folyékony oldószerekkel a legelterjedtebb módszer a gyümölcsminták előkészítéséhez. (Kapaskalidis et al., 2006)

A 15-40% etanoltartalmú gyümölcslikőrök és alkoholtartalmú italok iránt az utóbbi években nagyobb fogyasztói érdeklődés mutatkozott, mivel a fogyasztók inkább az elismert minőségű és ízű hagyományos termékeket keresik. A gyümölcsök alkohollal történő kezelése az aktív összetevők felszabadulását és kivonását váltja ki a nyersanyagból. A szeszes italok előállítására és tárolására azonban a biológiailag aktív anyagok, pl. a polifenolok, köztük az antociánok, valamint a fenolsavak és más fontos vegyületek tartalmának csökkenését is okozza. Az antociánok és flavonolok átalakulása következtében a szín barnára változik. A bekövetkező változások függenek az alkalmazott eljárásoktól és paramétereiktől, a nyersanyag típusától, a színezékekkel, enzimekkel kapcsolatos egyéb anyagok tartalmától, a hőmérséklettől, a pH-tól, a fémionok, az oxigén, az oxidáló és redukáló anyagok jelenlététől és egyéb külső tényezőktől. A hatóanyagok káros hatásai azonban a megfelelő technológiai eljárások alkalmazásával korlátozhatók. Például a cukor megfelelő hozzáadása és az alacsonyabb tárolási hőmérséklet lassíthatja az antociánok lebomlását. (Sokole et al., 2014)

A „crème de cassis” előírt név csak fekete ribiszkével előállított olyan likőrökre használható, amelyek édesítőtermék-tartalma invertcukorban kifejezve több, mint 400 gramm literenként. Crème de cassis (más néven Cassis likőr) édes, sötétvörös likőr fekete. Több koktél készül crème de cassis-sal, beleértve a népszerű bor alapú koktélt, a kir-t. Ezt étkezés utáni likőrként vagy frappé-ként is felszolgálhatják.

Összetevők: fekete ribiszkéből készül, amelyet összetörnek és alkoholban áztatnak, majd cukrot adnak hozzá. A crème de cassis minősége attól függ, hogy milyen gyümölcsöt használnak, mennyi bogyót tartalmaz, és hogyan készül.

Az ital modern változata először 1841-ben jelent meg, amikor felváltotta a "ratafia de cassis"-t, amelyet az előző évszázadokban állítottak elő. Bár a crème de cassis a Burgundi terület specialitása, Anjou-ban, Angliában, Luxemburgban, Albertában, Quebec-ben, Vermont-ben és Tasmaniában is készítik. 1979-ben Németország megpróbálta korlátozni a behozatalt az alkoholtartalom alacsony volta miatt. Az Európai Bíróság ezt a kereskedelmet sértőnek találta a Rewe-Zentral AG v. Bundesmonopolverwaltung für Branntwein ügyben. 2015-ben jóváhagyták az új védett földrajzi jelzést (PGI) "Crème de Cassis de Bourgogne"-t. Ezt a burgundi gyümölcs- és likörgyártók szövetsége támogatja. A "Crème de Cassis de Bourgogne" garantálja a burgundi eredetet és a gyártás során felhasznált bogyók minimális mennyiségét, lényegében a Noir de Bourgogne fajtát. Ha a bogyók kifejezetten Dijonból származnak, a címke helyett "Crème de Cassis de Dijon" állhat. (Duplais et al., 1871; Marianski et al., 2012)

3. Anyag és módszer

3.1. A kísérlet helye

A szakdolgozatom kísérleti részét Csíkmadarason, a RIBON gyümölcsfeldolgozó és étrendkiegészítő üzemben végeztem. 2019-ben született meg a RibON termékcsalád – egészségjavító készítmények, aminek fő összetevője a fekete ribiszke és egyéb vadon termett, illetve termesztett bogyós gyümölcsök. Az RIBON termelési vonala automatizált, a mosástól a töltésig, főként vadon termő/termesztett bogyókra van kialakítva, de más gyümölcsök számára is optimalizálható. Jelenlegi termékek: természetes gyümölcslé, szirupok, tinktúrák, liofilizált gyümölcsök, aszalt gyümölcsök, gyümölcspor (mini szórószáritóval porítva), magolajok (szuperkritikus CO₂ kivonattal). (2.ábra) Az analitikai méréseket Budapesten a Magyar Agrár És Élettudományi Egyetem, Biomérnök és Erjedéssipari Technológia Tanszéken.



2. ábra: Ribon gyümölcsfeldolgozó üzem

2.2. Felhasznált anyagok

2.2.1. Fekete ribiszke

A kísérlet részhez használt fekete ribiszke, a csíkmadarasi gyümölcsösben termett 3 hektáron.

2.2.2. Fekete ribiszke szörp

Az egyik receptnek az alapanyaga a fekete ribiszke szörp, amely készítés technológiája a következő: A megmosott fekete ribiszkét a mosó-szállító szalagon keresztül a darálóba öntöttük, majd a darálóval a ribiszke szemeket ledaráltuk, amit egy hűtő-keverő tartályba szivattyúztunk át, ahol egy Naturase CMA pektinbontó 100 GR nevű pektinbontó enzimet adagoltunk a darálmányhoz. 2 napon keresztül hűtve kevertettük, hogy az enzimek kifejtsék hatásukat lényérés szempontjából, ezt követte a préselés, amelyhez egy vízprést használtunk, amelynek során a kipréselt léhez 700g/l arányban cukrot adagoltunk.

2.2.3. Pektinbontó

Egy Naturase CMA Pektinbontó 100 GR nevű pektinbontót használtam a kísérletekhez. Általános pektinbontó enzim gyümölcsökhöz és fehér, illetve vörös gyümölcsöknél egyaránt

használható. Képes gyorsan lebontani az összes pektinanyagot, ami a viszkozitás drasztikus csökkenését és gyors cefre folyósítást eredményez. A cefre könnyebben keverhetővé és szivattyúzhatóvá válik. Az intenzív cefrefeltárás következtében értékes beltartalmak szabadulnak fel, melyek növelik az illat és aromakészletet. A cefre elfolyósítás és cefrefeltárás megkönnyítik az erjedésindulást, teljesebb erjedést tesznek lehetővé, ami optimálisabb alkoholkinyerést eredményez. Emellett csökkenti a lepárlás alatt az odaégés veszélyét.

2.2.4. Párlatok

Gyümölcsök előkészítése: A pálinka készítéséhez csak kifogástalan minőségű, érett gyümölcsöket használunk. Az érettség kiemelten fontos, mivel a gyümölcs cukortartalma az alkoholos erjedés alapanyaga. Az előkészítés magában foglalja a válogatást, a mosást és szükség esetén a magok eltávolítását.

Cefrőzés, a cefre erjesztése: az előkészített gyümölcsökből cefrét készítünk, ami során az élesztők segítségével az alapanyag cukortartalma alkohollá alakul. Az erjedés során a gyümölcsben található aromák és ízek is felszabadulnak, meghatározva a pálinka karakterét. Az erjedés optimális hőmérséklete 17-18°C körül van, amelyet hűtéssel biztosítunk. Lepárlás, a „pálinkafőzés”: Az erjedt cefrét lepároljuk, vagyis különböző alkotóelemeit, mint az etil-alkohol és az illóanyagokat, desztillációval választjuk szét. A lepárlás során alkalmazott eljárás lehet kisüsti vagy egyszeri lepárlás. Mindkét módszer célja az alkohol és a kívánt aromák koncentrálása. Pihentetés, alkoholfok beállítása: az újra lepárolt párlatot pihentetjük, hogy az ízek és aromák harmonizálódjanak. Ezt követően az alkoholfokot lágy víz hozzáadásával állítjuk be a kívánt tartományba (általában 40-60 V/V%), hogy az ital fogyasztható legyen. Ezek a folyamatok együttesen hozzák létre a minőségi pálinkát, melyet további érlelés és finomítás követhet, hogy egy kifinomult, kellemes ízű italt kapjunk.

3.2.4.1.Fekete ribiszke párlat

RiPárlat (3.ábra) A fekete ribiszkéből készült pálinkának specifikus karakterei vannak. Illatában erősen herbás, mentás markáns parfümöket produkál. Ízében telt, testes, teljesen kitölti a szájüreget; savanykás, édeskés karaktereket mutat. Fekete bogyós aromatikája, erősebb gyümölcsös jellege és héjas, medvecukros utóíze sokáig megmarad, ezzel varázsolva el a fogyasztót. (Takács, 2019)



3. ábra: Fekete ribiszke párlat címke

3.2.4.2.Cserszegi fűszeres párlat

A cserszegi fűszeres párlat, mind illatban és ízben a fűszeressége dominál. Friss, illatos, üde szőlő, visszafogottabban, de elegánsan hordozza a muskotályos karaktereket, kellemesen, de nem tolaodóan, parfümös, citrusos, virágos. Fűszeressége lágy, ahol a zöld fűszerek a citrus, a grapefruit és a virágillatok dominálnak, ízében édesebb karakterű, enyhe héj fanyarság, héj kesernyével, lecsengésében a mogoró íze is fellelhető, boros, maradandó fűszeres gyümölcsösséggel. (Takács, 2020)

3.2.4.3.Jonathan alma párlat

A Jonathan almapárlat illatában könnyed, harsány, a frissen szeletelt almára jellemző virágos, vaníliás illatok, keverednek, kevés, diszkrét marcipánnal. Izében a kevés magzattal is markáns viaszosság, enyhén savanykás, harmonikus ízvilág jellemzi, amelyben a kakaó is fellel tünik. Gyermekkorunk almája köszön vissza, hosszú utóízében, lágy, simulékony, kellemes pálinka, tartós illattal, friss, gyümölcsös lecsengéssel. Összeségében az egyik legkerekebb, elegánsabb almapálinka tud lenni belőle. (Takács, 2017)

3.2.4.4.Etil alkohol

A finomszesz vagy mezőgazdasági eredetű etil-alkohol olyan nagy tisztaságú égetett szesz, ami legalább 96 térfogatszázalék etil-alkohol és 3–4% víz mellett csak nyomokban tartalmaz egyéb összetevőket. A gyakorlatban a finomszesz általában többszlopos, folyamatos szeszfinomítóban készül, 96–96,5 térfogatszázalék alkoholtartalommal. A finomszesz gyakori alapanyagai a gabona, a répa- és nádcukor gyártásakor fennmaradó melasz és a törköly. Kisebb mennyiségben burgonyából, borból és különböző gyümölcsökből is készül finomszesz.

A mezőgazdasági etil-alkoholt kevert italokban, likőrök vagy párlatokkészítésekor, vagy gyógyászati segédanyagként használják. A nem emberi fogyasztásra szánt finomszeszt általában denaturálják, mert így jövedékiadó-mentessé válik, ám a denaturált szesz nem feltétlenül finomszeszből készül.

3.2.5.Egyéb hozzávalók



4. ábra: A felhasznált citrom, narancs, grapefruit héja



5. ábra: A felhasznált szerecsendió, szegfűszeg, fahéj

3.3 Kivonatok elkészítése

3.3.1. Általam összeállított receptek, elkészítés

A fekete ribiszke nemcsak az egyik legegészségesebb gyümölcsünk, hanem az egyik legaromásabb is. A megtisztított fekete ribiszke szemeket összezúztuk, a cukrot és a vizet melegen feloldottunk, és egy sűrű cukoroldatot készítettünk belőle, ezt ráöntöttük a fekete ribiszke alapra egy befőttesüvegbe, majd hozzáadtuk különböző fokú és ízű párlatokat (fekete ribiszke, szőlő, Jonathan alma), majd ízesítettük citrom, narancs, illetve grapefruit héjjal, és szerecsendióval, fahéjjal és szegfűszeggel, jól elkevertük és hagytuk állni 3 hetet. Majd szűrjük és adagoljuk.

A receptek összeállítása a következőképpen történt: az 1, 4, 5 mintáknak a hozzávalói ugyanazok, csak a benne levő párlat különbözik (fekete ribiszke, alma, szőlő). Szerettem volna a saját gyümölcsből elkészült párlatát felhasználni, valamint 2 semlegesebb párlatot. Így esett a választás az almára és a szőlőre. A 2, és 3 minta etil-alkoholból készültek, különböző alkohol fokkal, valamint az egyik esetben fekete ribiszke zúzalék, a másikba pedig fekete ribiszke

szörpöt használtam fel. A 2. mintát egy könnyedébb női italnak szeretném kifejleszteni, valamint a 3. minta egy karakteresebb, alkoholosabb likőrnek tervezem.

Etil-alkohol hígítása: a 96 ° üzletben megvásárolt etil-alkoholt, 40 illetve 60 fokosra hígítottuk a következő képlet szerint, állandó szobahőmérsékletű desztillált vízzel.

$$V_1 \times x_1 + V_2 \times x_2 = V_3 \times x_3$$

$$V_3 = V_1 + V_2$$

$$x_1 = 0$$

$$x_2 = 40^\circ \text{ illetve } 60^\circ \text{ (kívánt alkohol fok)}$$

$$x_3 = 96^\circ \text{ (kiindulási alkohol fok)}$$

$$V_3 = \text{az ismeretlen térfogat (ml)}$$

$$V_2 = \text{a kívánt térfogat (1000 ml)}$$

$$V_1 = \text{a víz térfogata (ml)}$$

40 °etilalkohol hígítása:

A fenti képlet alapján kiszámoljuk az ismeretlen V_1 , ami 416 ml lesz, a hígítandó 96 ° etil-alkohol térfogata, amit, 1 l-ig desztillált vízzel töltünk fel, így megkaptuk a kívánt alkohol fokú párlatot.

60 °etil alkohol hígítása:

A fenti képlet alapján kiszámoljuk az ismeretlen V_1 , ami 625 ml lesz, a hígítandó 96° etil-alkohol térfogata, amit 1 l-ig desztillált vízzel töltünk fel, így megkaptuk a kívánt alkohol fokú párlatot.



6. ábra: Az elkészített likőrök: balról jobbra haladva recept számok szerint: 1, 2, 3, 4, 5.

2.táblázat. Az 5 likőr receptje

	Recept 1	Recept2	Recept3	Recept4	Recept 5
Fekete ribiszke	250 g		1 kg	250g	250 g
Fekete ribiszke szörp (70% cukortartalom)	-	1 L	-	-	-
42° Fekete ribiszke pálinka	500 mL	--		--	-
42° Szőlő pálinka	-	-	-	500 mL	
42° Alma pálinka	--	-	-		500 mL
Mezőgazdasági alkohol (EtOH)	-	40° EtOH 1 L	60° EtOH 1 L	--	
Cukor	140 g		500 g	140 g	140 g
Víz	110 mL		100 mL	110 mL	110 mL
Citromhéj	2,5 g	5 g		2,5 g	2,5 g
Narancshéj	2,5 g	5 g		2,5 g	2,5 g
Grapefruit héj	2,5 g	5g		2,5 g	2,5 g

Szerecsendió	1 darab	1 darab	1 darab	1 darab	1 darab
Fahéj	1 rúd	1 rúd	1 rúd	1 rúd	1 rúd
Szegfűszeg	5 darab	5 darab	5 darab	5 darab	5 darab

3.4. Vizsgálati módszerek

3.4.1.pH

A pH (pontatlan hidrogénion-koncentráció) egy dimenzió nélküli skála, amely az oldatok hidrogénion-koncentrációját méri. Ez a skála 0 és 14 közötti értékeket tartalmaz, ahol a 7 a semleges pont. A pH alacsonyabb értékekkel (0 alatti) jellemzett oldatok savasoknak tekintendők, míg a magasabb értékek (14 felett) lúgosak. A pH értékét az oldatban található hidrogénionok koncentrációja határozza meg, és ezáltal befolyásolja az oldat kémiai tulajdonságait, például reakcióképességét és kémiai stabilitását.

A pH mérésére az alappárlatok, alapanyagok és likőrök előállítása során többször is szükség volt. A mérés Mettler Toledo típusú pH mérő berendezéssel történt. A mérés elméleti alapja, hogy a műszerbe két elektróda van beépítve, egy pH érzékeny és egy referencia elektróda. A két elektróda között mérés során potenciálkülönbség alakul ki, ami a pH értékkel változik.

3.4.2. Szárazanyag tartalom

A refrakció mérése a mérendő anyagok fénytörő képességének alapján történik. Ha a levegőben haladó fény egy másik, átlátszó közeg határára érkezik, akkor a fény egy része visszaverődik, másik része behatol a közegbe. A fény további útját nagyban meghatározza a közeg optikai sűrűsége, az adott anyag összetétele, koncentrációja. Ez a törésmutató az anyagra jellemző érték, mellyel azonosítani tudjuk az anyagot és élelmiszer esetén meghatározott alkotó komponensek detektálása is lehetséges segítségével.

A mérést digitális refraktométerrel végzetem, egy Atago PAL-1 típusú digitális refraktométerrel. A mérés során a műszer meghatározza a kritikus szöget, amelynél a fény nem törik meg, hanem visszaverődik, majd ebből számítja a törésmutatót. A kapott törésmutató alapján pedig számolja az oldott anyag koncentrációját.

A mérést megelőzően desztillált vízzel kalibráltam a műszert. Ezt követően pár csepp mérendő anyagot vittem fel a műszer szenzorára, majd a „read” gombbal indítottam a mérés. Pár másodperc elteltével a műszer kijelzi az eredményt Brix %-ban (1 Brix % 1 g vízben oldódó szárazanyag 100 g oldatban).

3.4.3. Redukáló cukortartalom meghatározása

A redukáló cukrok szabad aldehid csoporttal, azon belül glikozidos hidroxil csoporttal rendelkező szacharidok. A reakció során a glükóz szabad aldehidcsoportja a rendszerhez adott réz(II) ionokat redukálja réz(I) ionná. A Schoorl-Regenbogen módszer elve, hogy savas közegben a visszamaradt réz(II) ionok kálium-jodidból a jódot szabaddá teszik, ez a felszabadult jód, pedig nátrium-tioszulfáttal visszatitrálható. Szükséges egy vak próba készítése, amikor a vizsgálandó anyag nélkül végezzük el a mérést. Ez a kapott nátrium-tioszulfát fogyás, illetve a mintákra kapott fogyás különbsége, és az alábbi másodfokú egyenlet segítségével kiszámítható lesz a redukáló cukor mennyisége:

$$\text{redukáló cukormennyiség (mg)} = 0,016x^2 + 3,008x + 0,355$$
$$x = (V_{\text{vak}} - V_{\text{minta}}) * f_{\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3}$$

Ahol:

V_{vak} : vak próbára fogyott nátrium-tioszulfát (cm^3)

V_{minta} : mintára fogyott nátrium-tioszulfát titrálás során (cm^3)

$f_{\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3}$: 0,05 mólos nátrium-tioszulfát faktora

x : másodfokú egyenlet ismeretlen tagja

Számolás során az „ x ” értéket behelyettesítjük a fent említett egyenletbe, és így megkapjuk a minta redukáló cukor tartalmát mg/ml-ben.

A méréshez 200 ml-es Erlenmeyer-lombikokba pipettával bemérünk 10 ml Schroot-I és 10 ml Schroot-II oldatot és 0,5 ml-t illetve 0,25 ml-t a vizsgálandó alapanyagból (Fekete ribiszke szörp, fekete ribiszke gyümölcs) illetve a likőrökből, majd kiegészítjük az oldatot 50 ml-re desztillált vízzel. Ezt követően az oldatot felforraljuk, majd a forrástól számítva további 2 percig hagyjuk forni. Amikor letelt a 2 perc, lehűtjük őket rázogatás nélkül, hozzáadunk 10 ml 30 %-os kálium-jodid oldatot és 10 ml 25%-os kénsav oldatot. A reakció során felszabadult

jódot 0,05 mólos nátrium-tioszulfát oldattal titráljuk. A titrálást addig végezzük, míg az oldat fehér színű lesz.

3.4.4. Alkoholtartalom mérés

A párlatok és a likőrök alkoholtartalmát egy DMA készülékkel végeztem (. ábra). A műszer az alkoholtartalmat sűrűség alapján méri. A likőr vízen és alkoholon kívül egyéb sűrűséget befolyásoló anyagokat is tartalmaz, emiatt szükséges az alkohol lepárlással történő szétválasztása meghatározás előtt. A lepárlást Gibertini-féle berendezéssel végeztem (13. ábra).

A mérés kezdetén a mintákból kimértem 100 cm^3 -t, majd a lepárló készülék lombikjába töltöttem. Ezt követően 100 cm^3 vizet és habzágátlót adtam hozzá. A párlat felfogására felhelyeztem egy Kohlrausch-féle mérőlombikot, a mérő súlyt, majd lezártuk a készüléket és elindítottam a lepárlást. A berendezés megfelelő mennyiségű párlat összegyűjtésekor leállt. A szedőlombikot, melyben összegyűlt a párlat pontosan jelíggel töltöttem desztillált vízzel, majd alaposan összeráztam. Ezután kézi DMA készülékkel megmértem közvetlenül a párlat alkoholfokát.



7. ábra: DMA 35N készülék.

3.4.5. Titrálható savtartalom meghatározása

Azokat a vegyületeket nevezzük titrálható savaknak, melyek vizes oldatban pozitív hidrogénionokra és negatív savmaradék ionokra disszociálnak- azon alkotórészeknek az

összessége, amelyek indikátor jelenlétében lúggal közömbösíthetők. Potenciometriás titrálással mérhető a titrálható savtartalom mennyisége.

A mérések megkezdése előtt a műszert kalibrálni kell. Minden vizsgálandó mintából 15 cm³ kivettem pipettával és egy 50 cm³ mérőpohárba fecskendeztem. A berendezés elektródáját a mintába tettem és leolvastam a kezdeti pH értéket. Ezt követően a burettát feltöltöttem 0,2 mólos nátrium-hidroxiddal. A mérés során a minta folyamatos keverődött. A nátrium-hidroxid adagolását addig kell végezni, amíg a minta pH-ja el nem éri a 6,8-as értéket, amikor azt elérte, leállítjuk az adagolást, és leolvassuk a NaOH fogyást. Az összes titrálható savtartalom mennyiségét az alábbi képlettel számítottuk ki.

$$\text{savtartalom} \left(\frac{g}{l} \right) = V_{NaOH} * f_{NaOH}$$

Ahol:

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

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



8.ábra. Desztilláció Gibertini készüléken

3.4.6. Összpolifenol tartalom meghatározása TPC módszerrel

A minták TPC értékeinek meghatározása Singleton és Rossi (1965) által kifejlesztett módszerrel történt. A módszer alapján előre meghatározott komponensek kerültek összekeverésre, a 1250 µl Folin-Ciolteau reagens, a 200 µl metanol-víz elegy (4:1) és az 50 µl mennyiségű minta. Ezután pontosan 1 perc elteltével 1000 µl nátrium karbonát oldatot (0,7 M)

adtam az oldathoz. Galluszsav segítségével vettem fel a kalibrációs egyenest. Az előkészített mintát tartalmazó kémcsöveket 5 percre 50°C-os vízfürdőbe tettem. Az időlelte után $\lambda=765\text{nm}$ -en mértem az abszorbanciát a kalibrációs egyenesre. Kalibrációs egyenes egyenletéből az X értéket kell a mintákra kiszámolni, az y-t mértük (abszorbancia 765 nm).

3.4.7. Észtertartalom meghatározás

A szeszes italok észtertartalma a nátrium-hidroxiddal elszappanosítható anyagok etilacetátban kifejezett mennyisége, abszolút alkoholra vonatkoztatva. A vizsgálathoz színtelen minták szükségesek, ezért a mintákat előzetesen lepároltam. A párlatból kimértem 250 ml-t és ebből 50 ml-t bemértem. 3-5 csepp fenolftalein indikátort adtam hozzá és 0,1 n nátrium-hidroxiddal pontosan semlegesítettem. Ezután hozzáadtam még 25 ml 0,1 n nátrium-hidroxidot és visszacsépező hűtő alatt egy órán át forrásban tartottam. Az egy óra lelte után a lombikot lehűtöttem, és a 0,1 n nátrium-hidroxid feleslegét a fenolftalein vörös színének eltűnéséig 0,1 n sósavval visszatitáltam. A vizsgált minta észtertartalma etil-acetát $\text{mg}/100 \text{ cm}^3$ abszolút alkoholban kifejezve a következő képlettel számítható:

$$e = \frac{1760}{C} * (25f_1 - S * f_2)$$

e az észtertartalom etil-acetát abszolút alkoholban kifejezve

C a vizsgált szeszes ital minta alkoholtartalma tf%-ban

f_1 a 0,1 n NaOH oldat faktora

S a lúgfelesleg visszatitrálásához fogott 0,1n sósav mérőoldat mennyisége cm^3 -ben

f_2 0,1 n sósav mérőoldat faktora

4. Eredmények és értékelésük

A méréseim során 11 féle minát vizsgáltam be, ebbe beletartoznak, a párlat alapok, gyümölcsök, illetve gyümölcsből készült natúrlé, szörp és a kész likőrök. Ezeket az alábbi táblázat szemlélteti.

3.táblázat. Felhasznált párlatok, alapanyagok, valamint kész likőrök megnevezése

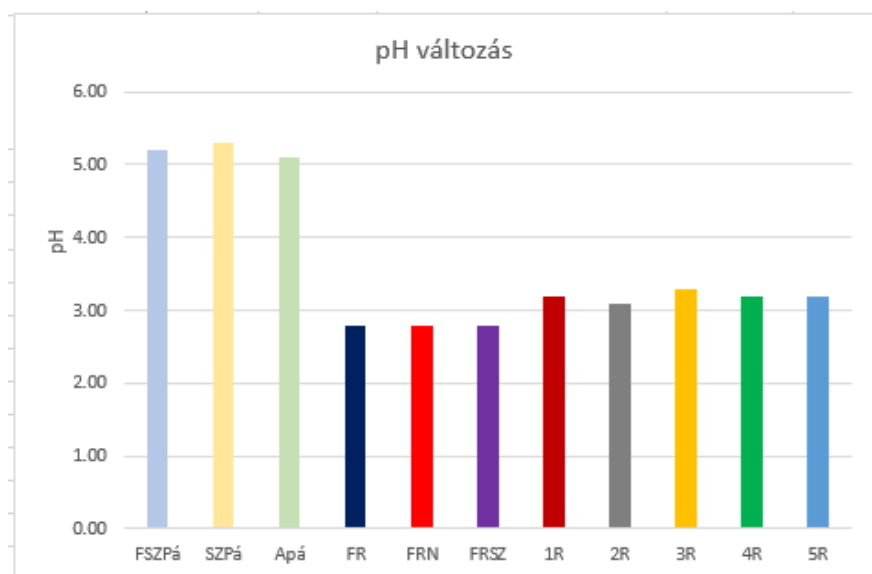
Párlatok	Alapanyagok	Kész likőrök
Fekete ribiszke párlat (FRPá)	Fekete ribiszke gyümölcs (FR)	Fekete ribiszke párlat alapú likőr (1R)
Szőlőpárlat (SZPá)	Fekete ribiszke szörp (FRSZ)	Fekete ribiszke szörp alapú likőr (2R)
Almapárlat (APá)	Fekete ribiszke natúrlé (FRN)	Etanol alapú fekete ribiszke likőr (3R)
		Szőlő párlat alapú likőr (4R)
		Alma párlat alapú likőr (5R)

4.1. pH értékek elemzése

4.táblázat. A vizsgált anyagok pH értékei

Vizsgálandó anyag	pH
FSZPá	5.20
SZPá	5.30
Apá	5.10
FR	2.8
FRN	2.8
FRSZ	2.8
1R	3.2
2R	3.1
3R	3.3
4R	3.2
5R	3.2

Ahogy az ábra is mutatja párlatok esetében 5 körüli pH értékeket mértem, az alapanyagok tekintetében alacsony mérték tudható be, mivel a fekete ribizke egy savas jellegű gyümölcs. A likőrök esetében a savas jellegű fekete ribiszke/fekete ribizskéből készült alapanyagok párlattal összekeverve az alkohol molekulák savakkal észtereket képeztek, valamint a desztillált víz hatására is hígult az oldat, ami pH emelkedést eredményezett a végtermékekben.



9.ábra. A vizsgált anyagok pH változásai

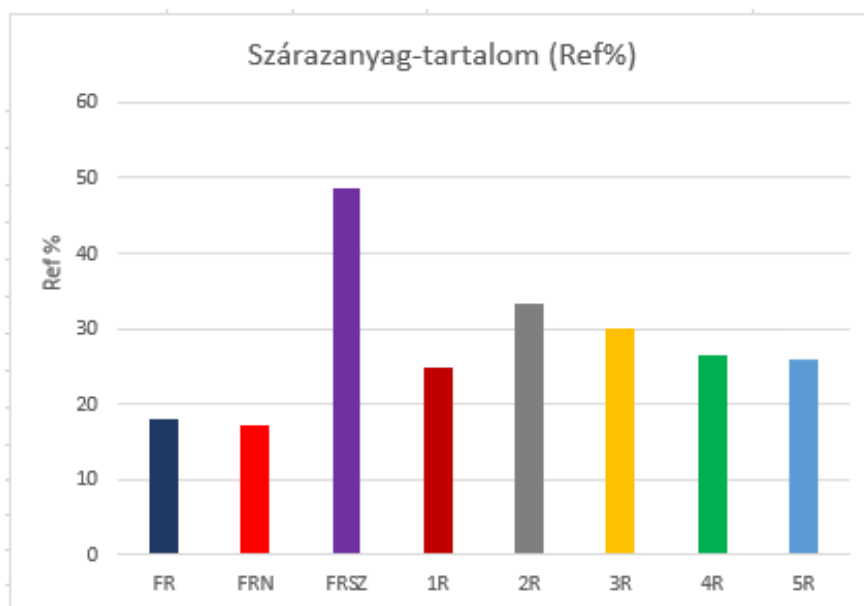
4.2. Szárazanyag tartalom

A minták szárazanyagtartalmának az alábbi táblázat és diagramm szemlélteti. A mért érték nem tényleges szárazanyagtartalmat mutat, hanem az oldott szárazanyagtartalmat jelöl.

5.táblázat. Az alapanyagok és a kész likőrök szárazanyag tartalma

Vizsgálandó anyag	Szárazanyag tartalom (Ref %)
FR	18.1
FRN	17.3
FRSZ	48.6
1R	24.90
2R	33.30
3R	30.00
4R	26.50
5R	25.80

A legnagyobb értéket a FRSZ-nél (fekete ribiszke szörp) kaptuk, ez azzal magyarázható, hogy nagyobb koncentrációban hozzáadott cukrot tartalmaz. Kész likőrök esetében a hozzáadott cukor miatt magasabb értékek figyelhetők meg, mint a gyümölcsnél, illetve a natúrlénél, mivel ez a gyümölcs préselt leve, és nem tartalmaz semmi hozzáadott anyagot.



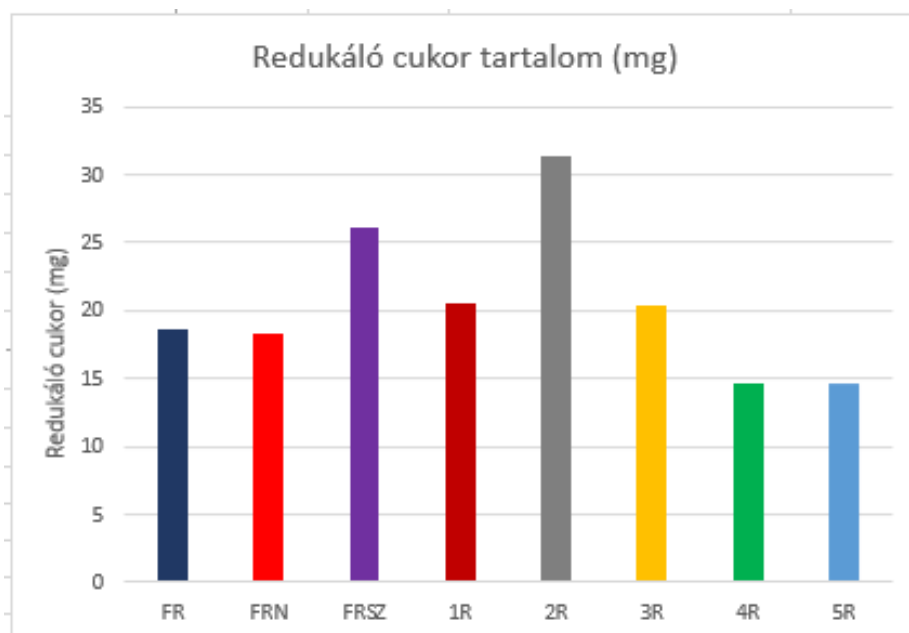
10.ábra. Száranyagtartalom változás (ref%)

4.3. Redukáló cukortartalom változás

6.táblázat. Alapanyagok és a kész likőrök redukáló cukortartalma

Vizsgálandó anyag	Redukáló cukor tartalom (mg)
FR	18.58
FRN	18.38
FRSZ	26.05
1R	20.62
2R	31.44
3R	20.32
4R	14.7
5R	14.6

A redukáló cukor tartalmat ábrázoló diagram szépen szemlélteti a szörp (FRSZ) és a belőle készült (2R) likőr magas értékét, miszerint a hozzáadott szacharid aldehid csoporttal rendelkezik, ami kimutatható és mérhető a Schoorl- Regenbogen módszerrel.



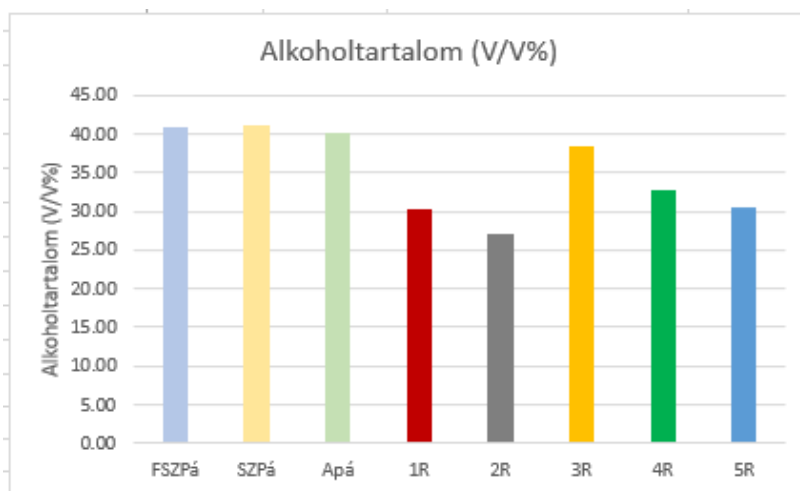
11.ábra. Redukáló cukortartalom az alapanyagok, és a kész likőrökben

4.4. Alkoholtartalma

7.táblázat. A párlatok és a kész likőrök alkoholtartalma

Vizsgálandó anyag	Alkoholtartalom (V/V%)
FSZPá	40.90
SZPá	41.20
Apá	40.20
1R	30.2
2R	27.2
3R	38.3
4R	32.8
5R	30.5

Beszerzett párlatok alkoholtartalma 40,20– 41,20 V-V% között volta. A 3R likőr kiemelkedő alkoholtartalma, a hozzá adott 60 V/V%-os etilalkoholnak köszönhető. A többi hasonló alkohol értéket mutat, mivel a hozzáadott párlatok alkohol foka is nagyjából megegyeztek.



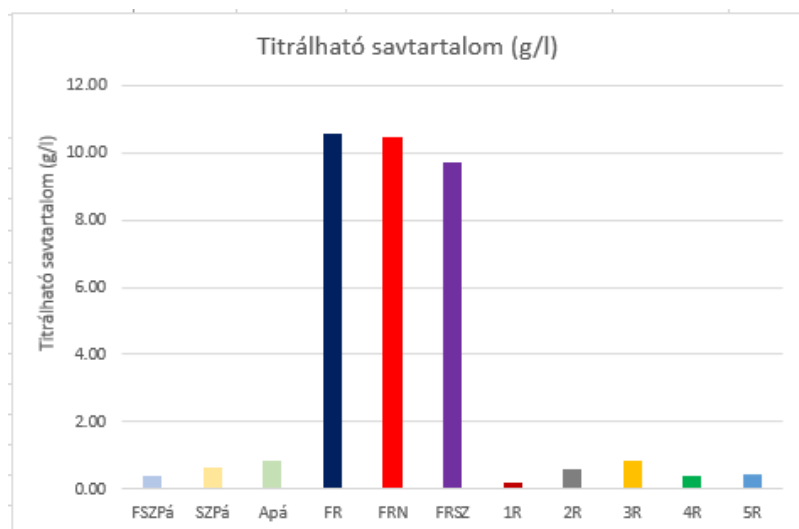
12.ábra. A párlatok és a kész likőrök alkoholtartalma

4.5. Titrálható savtartalom

8.táblázat. A párlatok, az alapanyagok, és a kész likőrök titrálható savtartalma

Vizsgálandó anyag	Titrálható savtartalom (g/l)
FSZPá	0.42
SZPá	0.62
Apá	0.83
FR	10.58
FRN	10.48
FRSZ	9.69
1R	0.21
2R	0.62
3R	0.83
4R	0.42
5R	0.42

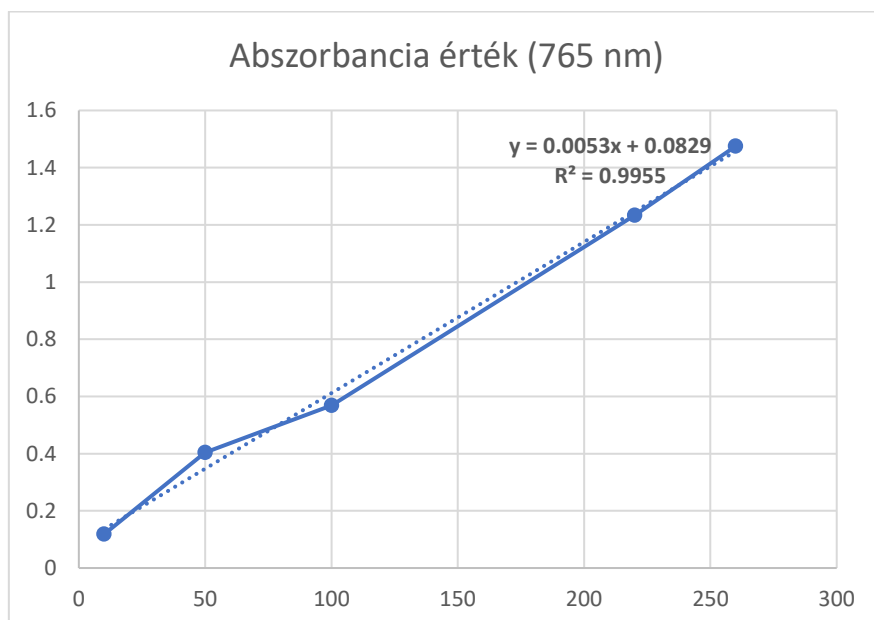
A párlatokban található összes sav mennyiségét a titrálható savtartalom vagy összes szabad savtartalom adja meg, míg a savasság mértékét pH-ban mérik. A szakirodalmi adatok alapján széles tartományt ölelhet fel ez a mennyiség.



13.ábra. A párlatok, az alapanyagok és a kész likőrök titrálható savtartalma

4.6. Összpolifenol tartalom

A polifenolos vegyületek felelősek az antioxidáns kapacitás kialakításáért, ezeket a TPC módszerrel vizsgáltam. Az eredményeket mg/100ml GE (Galluszsav standard egyenes) adtam meg. Az alábbi görbe egyenletéből számoltam ki az értékeket.

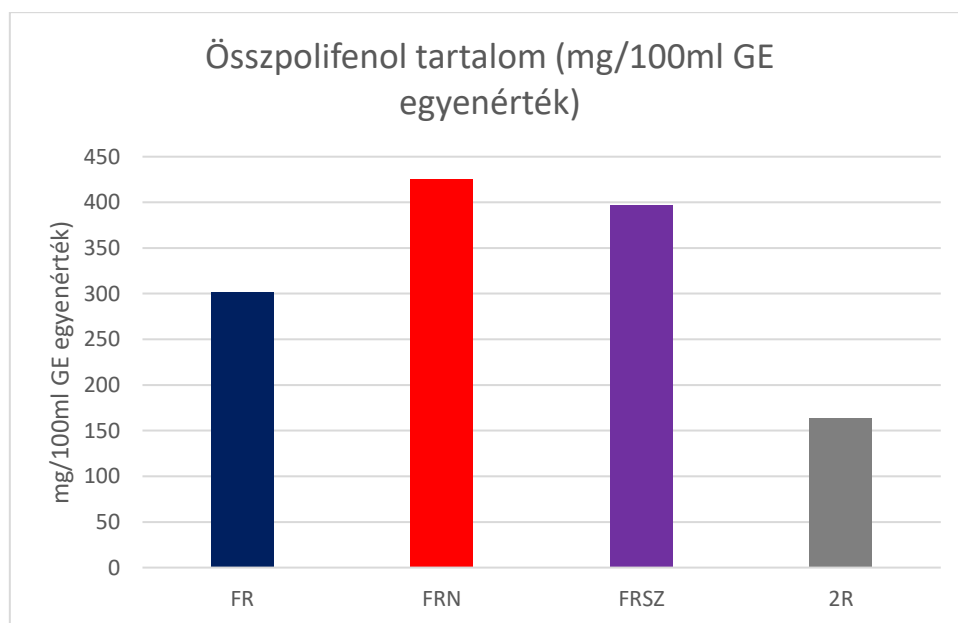


14.ábra. Kalibrációs egyenes (galluszsav standard egyenes)

9.táblázat. Az alapanyagok és a szörpös likőr összpolicfenol tartalma

Vizsgálándó anyag	Összpolicfenol tartalom (mg/100ml GE egyenérték)
FR	301.32
FRN	425.11
FRSZ	397.38
2R	163.42

A kivonatolás folyamata közben változott az összpolicfenol tartalom a fekete ribiszke szörpből készült likőr esetén. A kezdeti gyümölcs policfenol tartalma 301,32 mg/100 ml GE -et mutatott, miután összezúztuk a termést, ennek következtében feltártuk a gyümölcs héját, rostjait így megnövekedett az összpolicfenol tartalom. A kész likőr elkészítésekor a hozzáadott etanol következtében a korábban mért értékekhez viszonyítva jelentősen csökkent 163,42 mg/100ml GE -re.

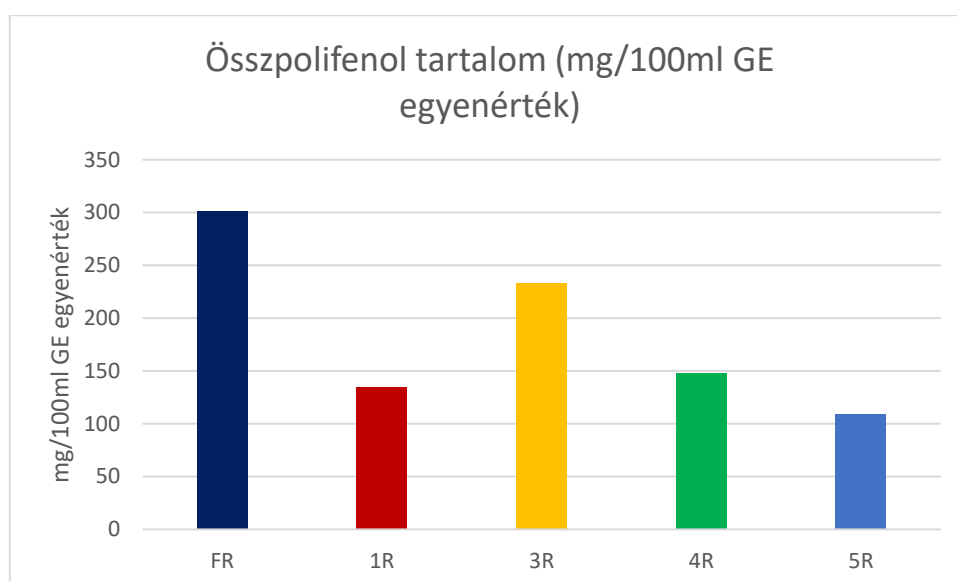


15.ábra. Az alapanyagok és a szörpös kész likőr összpolicfenol tartalma

Az alábbi táblázat tartalmazza a gyümölcs és a belőle készített kész likőrök összpolicfenol tartalmát. A friss gyümölcsöt hasonlítottam össze a gyümölcspárlatokkal, illetve a tiszta etanollal. Megfigyelhető, hogy a gyümölcs kezdeti összpolicfenol tartalma, a tiszta etanolos likőr esetében (3R) csökkent a legkevésbé. Ez a magas alkohol foknak (60 °) tudható be, miszerint jobban sikerült kinyerni a gyümölcsből az értékes anyagokat. A gyümölcspárlatokkal készült likőrök esetében nagyjából megegyező eredményeket kaptunk 108,7 és 147,57 között.

10.táblázat. A fekete ribiszke gyümölcs, és a belőle készült kész likőrök összpolicfenol tartalma

Vizsgálóndó anyag	Összpolicfenol tartalom (mg/100ml GE egyenérték)
FR	301.32
1R	135.11
3R	232.85
4R	147.57
5R	108.7



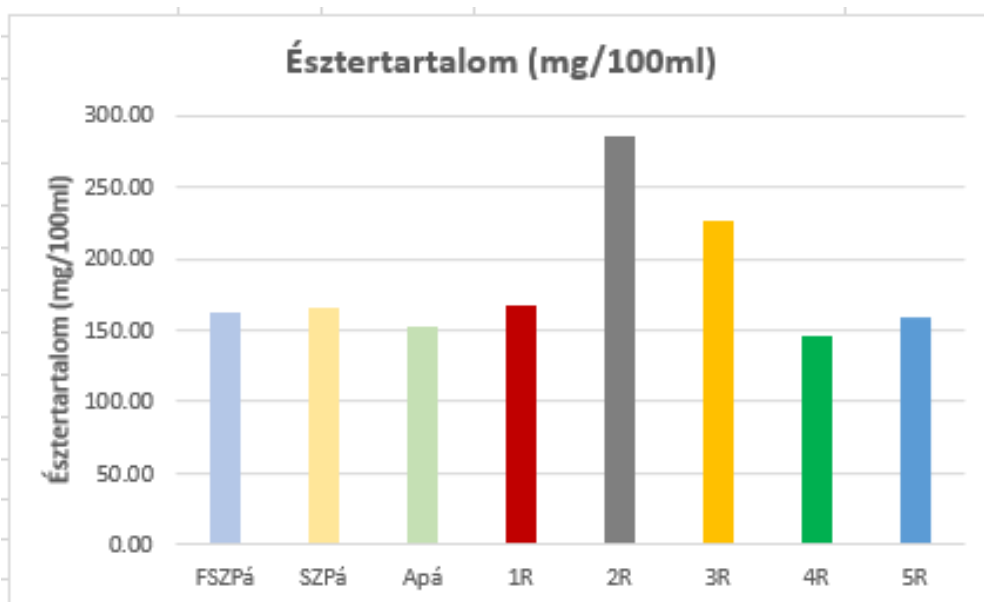
16.ábra. A fekete ribiszke gyümölcs, és a belőle készült kész likőrök összpolicfenol tartalma

4.7. Észtertartalom

11. táblázat. A párlatok és a kész likőrök észtertartalma

Vizsgálóndó anyag	Észtertartalom (mg/100ml)
FSZPá	162.83
SZPá	166.09
Apá	152.35
1R	167.02
2R	285.28
3R	226.55
4R	141.66
5R	158.65

Az észterek magasabb rendű alkoholok és szerves savak kondenzációjából képződnek. Az észterek forráspontja nagy intervallumban mozog. Az alappárlatokhoz viszonyítva, a kész likőrök észtertartalma növekedést mutat. Ez annak köszönhető, hogy a kivonatolás közben a fekete ribiszke aromák átmennek a macerátumba, ezért nagyobb értékeket mértünk. A tiszta etanol jobba kivonja a fekete ribiszke aromaanyagait.



17.ábra. A párlatok és a kész likőrök észtertartalma

4.8. Érzékszervi bírálat

12. táblázat. Az érzékszervi bírálói lap

		KIVÁLÓ	NAGYON JÓ	JÓ	MEGFELELŐ	ELÉGTELEN
MEGJELENÉS	TISZTASÁG	5	4	3	2	1
	SZÍN	10	8	6	4	2
ILLAT	INTENZITÁS	8	7	6	4	2
	KARAKTER	6	5	4	3	2
	MINŐSÉG	16	14	12	10	8
ZAMAT	INTENZITÁS	8	7	6	4	2
	KARAKTER	6	5	4	3	2
	MINŐSÉG	22	19	16	13	10
	HOSSZÚSÁG	8	7	6	5	4
ÖSSZBENYOMÁS		11	10	9	8	7

Az 5 darab likőr bírálata 100 pontos bírálói rendszerben történt. A minősítőknek megjelenés (tisztaság, szín), illat (intenzitás, karakter, minőség), zamat (intenzitás, karakter, minőség, hosszúság), illetve az összbenyomás alapján kellett pontozniuk a likőröket. Ezek eredmények

alapján a 3R minta kapta a legnagyobb összpontszámot. Ez a magasabb alkoholfoknak köszönhető, ami jobban kivonta a fekete ribiszkéből a különböző hatóanyagokat, ízaromásokat, vegyületeket.

13. táblázat. Az elbírált kész likőrök átlag pontszámai

Kész likőrök kódja	Átlag pontszámok
1R	86
2R	60
3R	97
4R	94
5R	90

A kész likőröket 10 ember bírálta le. Az átlagszámítások alapján a 3R kódú likőr bizonyult a legjobbnak, a magas gyümölcstartalma, illetve a nagy fokú etil-alkohol hozzáadása miatt. Így jobban ki tudtak nyerődni a gyümölcsből a különböző komponensek, illetve, a magas gyümölcstartalom egy kellemesebb, gazdagabb, érezhetőbb ízvilágot adott a készterméknek. A második legnagyobb átlagpontszámot a szőlőpárlat alapú likőr (4R) kapta, amelynél egy harmonikus, és fogyasztóbarát likőrt kóstolhattak a minősítők. Mind illatában, mind megjelenésében, mind a fekete ribiszkére jellemző zamatosságában kiemelkedő pontszámokat ért el. A harmadik helyezést az almapárlat alapú likőr (5R) kapta. Ez a likőr is egy fogyasztóbarát termék, viszont a minősítők itt egy enyhe diszharmoniót vettek észre az alma magkaraktere és a fekete ribiszke gyümölcse között. A negyedik helyezést a fekete ribiszke párlat alapú likőr (1R) kapta, amelyről a minősítők azt a következtetést vonták le, hogy mind az alap fekete ribiszke párlat, mind a gyümölcs, mind a fűszerek külön jól érződnek a likőrben, együtt viszont nem alkotnak egy harmonikus egységet, így pedig nem élvezhető a késztermék. Az ötödik helyezést a szörp-, és etil-alkohol alapú (2R) likőr kapta, amelyre olyan visszajelzések születtek, hogy a likőr fáradt, nincs egyben, az alap szörp oxidált, barnás színű. A fűszerek nagyon erősen dominálják, hiányzik a fekete ribiszke zamatos, erőteljes íze. Ezek miatt egy élvezhetetlen termék lett belőle.

5. Következtetések és javaslatok

Likőr javaslatok:

R1: A fekete ribiszke párlat alapú likőr és a hozzáadott fekete ribiszke külön életet élnek egymástól, ezért egy nagyon sarkos disszharmóniát mutató, mind az alappárlat, mind a hozzáadott fűszerek, mind a ribiszke, jól felismerhető, de nem képeznek egységet. Ezért azt a következtetést vonhatjuk le, hogy nem egy jó likőr, a fekete ribiszke párlat alap.

R2: A fekete ribiszke szörpből készült likőr színben barnás, oxidált jegyeket mutat, már-már Coca-Cola- s árnyalatban mutatkozik, bele illatolva is érződik, az alap ribiszke fáradt, oxidált tompa jegyei. Ízében a hozzáadott fűszerek dominálják, és a fekete ribiszke a háttérbe szorul, mivel csak szörp formájában használtuk a gyümölcsöt. És első látásra sem egy megnyerő likőrnek mondható

R3: Színében nagyon karakteres, intenzív, friss, fiatalos, a frissen csavart ribiszkére emlékeztet. Illatában egyből behízeglő, végtelenül gyümölcsös, lágyan fűszeres. Ízében a ribiszkebokorról frissen szüretelt ribiszke jut eszünkbe, ribiszkésen savas, ugyanakkor a hozzáadott cukor szépen harmonizál, szájérzetben egy telt, testes, végtelenül gyümölcsös, szörpös, hosszú lecsengésű, jól megkomponált elegáns likőr.

R4. Az alap szőlő párlat, illetve annak szőlős magolajos jegyei szépen besimulnak a fekete ribiszke és a hozzáadott fűszerekbe, így szép harmóniát alkotnak. Így egy fogyasztó barát tételt kaptunk.

R5: Az almapárlat alapú fekete ribiszke likőrben az almapárlat magkaraktere miatt egy diszharmóniát okoz, ezáltal a termék egysíkú, az élvezeti értékéből sokat veszít, az almapárlat mag által okozott benzaldehides aromák erőteljesebben dominálnak.

A fekete ribiszke likőr fejlesztéssel kapcsolatban a következő javaslatok vonhatóak le:

- A magasabb alkohol fok, jobban kioldja az értékes anyagokat, ezáltal egy komplexebb likőrt kapunk.
- A gyümölcs: alkohol arány a készült likőrök közül megfigyelhető volt, hogy az 1: 2 - höz minimum szükséges, de az 1:1-hez még jobban érezhető volt.

Javasolt címke tervezet:



18. ábra. Az Egyes- kő középen, és a jobb oldalán a Nagy- Hagymás, míg baloldalon az Öcsém látható. b. A RIBON logó, amin a fenti részén vissza köszön a turulmadár szárnyain az Egyes- kő

6. Összefoglaló

Székelyföldön a fekete ribiszke nem csupán egy gyümölcs, hanem egyfajta szimbólum is, amely mélyen gyökerezik a helyi kultúrában és hagyományokban. Az őshonos növény széles körben elterjedt és jól adaptálódik a vidék klímájához és talajához, így termőhelyei számos településen megtalálhatók. Szinte nincs olyan gazdaság, ahol az udvaron ne lenne 1-2 bokor fekete ribiszke. A fekete ribiszke termesztése és felhasználása hosszú évszázadokra nyúlik vissza Székelyföld történetében. Az idők során a helyiek rájöttek a növény sokoldalú felhasználhatóságára és gyógyító hatásaira. Az évszázadok során kialakultak a helyi hagyományok és praktikák, melyek alapján a fekete ribiszke gyümölcsét és más részeit különböző módon hasznosítják.

A fekete ribiszke termése a helyi gasztronómia fontos alapanyaga. Számos tradicionális receptben használják fel, például lekvárok, dzsemek, likőrök és más alkoholos italok készítéséhez. Ezek az ízletes és aromás termékek nemcsak a helyiek körében, hanem az ide látogatók körében is nagy népszerűségnek örvendenek. Emellett a fekete ribiszke egészségmegőrző és gyógyító hatásai miatt is fontos szerepet tölt be a helyi népi gyógyászatban. A növény levelei és bogyói sokféle betegség kezelésére használhatók, és a hagyományos tudás generációról generációra öröklődik a helyi közösségekben.

Erdélyben a likőrfogyasztás hosszú múltra tekint vissza, és számos helyi specialitás kapható ebben a kategóriában. A likőrök fogyasztása nemcsak itálélményt jelent, hanem kulturális és társas élményt is, amely hozzájárul az összetartozás és a közösségi élet fontosságához. A likőrfogyasztás Erdélyben gyakran társul különböző ünnepekhez, eseményekhez és családi összejövetelekhez. Például a karácsonyi időszakban sok család saját likőr készítésű specialitásokkal készül, amelyeket az ünnepek alatt közösen fogyasztanak el. Emellett a likőrök gyakran jelen vannak esküvőkön, születésnapokon és más ünnepi alkalmakor is, mint egyfajta jellegzetes és különleges ajándék vagy vendégváró.

A helyi likőrök között számos tradicionális recept található, amelyek generációról generációra öröklődtek és állandó részét képezik a helyi gasztronómiai kultúrának. Ezek a likőrök gyakran készülnek helyi alapanyagokból, mint például gyümölcsök, fűszerek vagy gyógynövények, és hozzájárulnak a helyi természeti kincsek megőrzéséhez és népszerűsítéséhez. A likőrfogyasztás Erdélyben nemcsak az otthonokban, hanem a helyi bárokban és éttermekben is

népszerű tevékenység. Sok helyen kínálnak helyi likőröket, amelyek lehetőséget adnak a turistáknak és az érdeklődőknek arra, hogy megismerjék és megkóstolják a helyi különlegességeket

Az évszázadok óta átöröklődött hagyományos fekete ribiszke likőr receptje, melyet dédapainktól tanultunk, az etanol felhasználásával készült. Ez a bevált módszer hosszú ideje számít megbízhatónak és hatásosnak. Annak ellenére, hogy az újabb gyümölcs alapú párlatok kínálnak változatosságot, a hagyományos etanol alapú megközelítést sokan jobbnak bizonyult. Az etanol használata egyszerű, és az eredmény egy stabil, jól ismert ízprofil, ami sokak számára vonzó lehet. A mérések során, mind analitikai, mind érzékszervi, mind antioxidáns kapacitás eredményeiből az mutatkozik, hogy a magasabb alkoholfok, valamint nagyobb mennyiségű gyümölcs ágy és a tiszta etanol jobb, ízélményeket nyújtott. Ezt a mérésekkel is sikerült alátámasztani. A 60 V/V%-os etanollal kivont likőr bizonyosult a legjobbnak: színében nagyon karakteres, intenzív, friss, fiatalos, a frissen csavart ribiszkére emlékeztet. Illatában egyből behízeglő, végtelenül gyümölcsös, lágyan fűszeres. Ízében a ribiszkebokorról frissen szüretelt ribiszke jut eszünkbe, ribiszkésen savas, ugyanakkor a hozzáadott cukor szépen harmonizál, szájérzetben egy telt, testes, végtelenül gyümölcsös, szörpös, hosszú lecsengésű, jól megkomponált elegáns likőr. Ezen túlmenően, a hagyományos receptet általában kevesebb változás és kockázat jellemezheti, így megtartása továbbra is sokak számára vonzó lehetőség marad a fekete ribiszke likőr készítésében. Az említett hagyományos recept mellett szól az is, hogy a tiszta etanol felhasználásával készült likőr olcsóbb, mint a különböző gyümölcspárlatok alapú. Az etanol ára általában kedvezőbb lehet, és könnyebben elérhető lehet a likőr készítéséhez, különösen nagyobb mennyiségek esetén. Ezáltal a hagyományos recept nemcsak megbízható és hatásos, hanem költséghatékony megoldás is lehet a fekete ribiszke likőr otthoni elkészítéséhez.

A régióra jellegzetes erdei fekete áfonyából készült likőr, aminek a fogyasztása és vásárlása nagyon népszerű, viszont vadon termő gyümölcs révén nem tud stabil piacot biztosítani. Éppen ezért úgy gondolom, hogy a fekete ribiszkéből készült likőr lenne az, ami szintén a székelyföldi régióra jellemző stabil alapanyag termesztés elérésével. A fekete ribiszke bor készítése éli a reneszánszát és egyre nagyobb a kereset utána, ugyanakkor a termelőknek is fontos, hogy több helyi jellegzetes választékot tudjanak adni a vevőknek. Egyre több gyümölcstermelő hobbiként termel Erdély szerte fekete ribiszkét, amiből számos termék készül, ellenben nem találkoztam olyan fekete ribiszkéből készült likőrrel, ami megfelelné az elvárásoknak, úgy színben, mint

illatban, mint a gyümölcs ízében. Ezáltal fogalmazódott meg bennem, e Székelyföldi kincs mélyebb tanulmányozása, és egy fekete ribiszke likőr recept megalkotása.

7. Köszönetnyilvánítás

Szeretném megköszönni Kiss Zsuzsanna tanárnőnek a kitartó és fáradhatatlan munkáját. Munkám során rendszeresen látott el hasznos tanácsokkal, illetve hozzá tudtam fordulni kérdéseim felmerülésének pillanatában. Segítette a méréseim megvalósulását, továbbá a szakdolgozat írása során felmerülő kérdésekre is hamar választ kaptam.

8. Hivatkozások

- Banks W., Muir D.D. (1988), Stability of alcohol-containing emulsions., Elsevier Science Publishing Co., 257–283.
- Chou J. (2023), Tradition and Modernity: Evolution of China Liquor-making Technology, *Molecular Microbiology Research*, 13, 2, 1-12
- Clutton D. W. (2003), Liqueurs & Speciality Products. *Fermented Beverage Production*, 14, 309–334.
- Cortez R. E., Gonzalez de Mejia E. (2019), Blackcurrants (*Ribes nigrum*): A Review on Chemistry, Processing, and Health Benefits, *Journal of Food Science*, 84, 9, 2387-2401.
- Duplais P., Duplais P. Jr. (1871), *A Treatise on the Manufacture and Distillation of Alcoholic Liquors*, Philadelphia: H. C. Baird., 518.
- Geraci A., Vita Di S., Enrica Di M., Schillaci D., Schicchi R. (2016), Essential oil components of orange peels and antimicrobial activity, *Natural Product Research Formerly Natural Product Letters*, , Natural Product Research Formerly Natural Product
- Hunt J. (2000), Alcoholic fruit drinks grow up., *Food Review*, 27, 21–22.
- Internet 1: AZ EURÓPAI PARLAMENT ÉS A TANÁCS (EU) 2019/787 RENDELET <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/PDF/?uri=CELEX:32019R0787&from=EN>
- Internet 2: <https://szekelyhon.ro/aktualis/csikszek/a-fekete-ribiszke-gyogyhatasairol>
- Kapasakilidis P. G., Rastall R.A., Gordon M. H. (2006), Extraction of Polyphenols from Processed Black Currant (*Ribes nigrum* L.), *Residues J. Agric. Food Chem.*, 54, 4016–4021.
- Kirbaslar I., Boz I., Kirbaslar G. (2006), Composition of Turkish Lemon and Grapefruit Peel Oils, *Journal of Essential Oil Research*, 18, 5, 525-543.
- Lazaridis D. G., Karabagias V.K., Karabagias I.K., Andritsos N.D., Giannakas A.E. (2023), Physicochemical and phytochemical characterization of green coffee, cinnamon clove, and nutmeg EEEO, and aroma evaluation of the raw powders, *European Food Research and Technology*, 250, 1.
- Marianski S., Marianski A. (2012), *Home Production of Vodkas, Infusions & Liqueurs*. Bookmagic LLC., 265.

- Naviglio D., Formato A., Vitulano M., Cozzolino I., Ferrara L., Zanoelo E.F., Gallo M. (2016), Comparison between kinetics conventional maceration and cyclic pressurization extraction process for the production of lemon liqueur using a numerical model, *Journal of Food Process Engineering* 00 (2016)
- Ochiman I., Dobrowolska A., Chelpinski P. (2014), Physical Parameters and Chemical Composition of Fourteen Blackcurrant Cultivars (*Ribes nigrum* L.), *Not Bot Horti Agrobo*, 42(1), 160-167
- Oh C.H. (2020), Investigating Taste Indicator for Coffee Liqueur Manufacturing, *International Journal of Emerging Trends in Engineering Research*, 8, 9.
- Owens B., Dikty A., Maytag F. (2018), *The Art of Distilling Whiskey and Other Spirits: An Enthusiast's Guide to the Artisan Distilling of Potent Potables*, Quarry Books, 106
- Pasiás I. N., Ntakoulas D.D., Raptopoulou K., Gardeli C., Proestos C. (2021), Chemical Composition of Essential Oils of Aromatic and Medicinal Herbs Cultivated in Greece- Benefits and Drawbacks, *Academic Editor, Foods*. 10, 10, 2354.
- Raudseppa P., Kaldmäeb H., Kikasb A., Libekb A.V. and Püssaa T. (2010), Nutritional quality of berries and bioactive compounds in the leaves of black currant (*Ribes nigrum* L.) cultivars evaluated in Estonia, *Journal of Berry Research* 1, 53–59.
- Senica M., Mikulic-Petkovsek M. (2020), Changes in beneficial bioactive compounds in eight traditional herbal liqueurs during a one-month maceration process, *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 100, 1-446.
- Slimestad R., Solheim H. (2002), Anthocyanins from Black Currants (*Ribes nigrum* L.), *Journal Agric. Food Chem.* 50, 3228-3231.
- Śliwińska M., Wiśniewska P., Dymerski T., Wardencki W., Namieśnik J. (2015), The flavour of fruit spirits and fruit liqueurs: a review, *Flavour and Fragrance Journal*, 30, 3, 197-207.
- Sokół Le A., Kucharska A. Z., Winska K., Szumny A., Nawirska-Olszanska A., Wyspianska P. D. (2014), Composition and antioxidant activity of red fruit liqueurs *Food chemistry*, 157, 533-539.
- Tabart J., Franck T., Kevers C., Pincemail S., Jean D., Defraigne J.O., Dommessa J. (2012), Antioxidant and anti-inflammatory activities of *Ribes nigrum* extracts, *Food Chemistry* 131, 1116–1122.
- Takács L., (2017). *Quintessence – 2017 A pálinka világa*. Ongai kulturális Egyesület, Onga

- Takács L., (2019). Quintessence – 2019 A pálinka világa. Ongai kulturális Egyesület, Onga
- Takács L., (2020). Quintessence – 2020A pálinka világa. Ongai kulturális Egyesület, Onga
- Zágoni E., Feketeribiszke, Alutus, 2005
- Zdunic G., Savikin K., Pljevljakusic D., Djordjevic B.(2015), Black (*Ribes nigrum* L.) and Red Currant (*Ribes rubum* L.) Cultivars, Nutritional Composition of Fruit Cultivars,,101-126.