

Szakdolgozat

Gál Andrea Anett Szakdolgozat

Gál Andrea Anett

2022

**Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem
Élelmiszertudományi és Technológiai Intézet
Biomérnök és Erjedéssipari Tanszék**

**Kántorjánosi meggyből készült pálinkák összehasonlító
vizsgálata**

**Gál Andrea Anett
Budapest
2022**

Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem
Élelmiszertudományi és Technológiai Intézet

Szak neve: BSc Élelmiszermérnöki
Állattermék technológia és minőségügy

Szakdolgozat készítés helye: Biomérnök és Erjedésipari Technológia Tanszék

Hallgató: **Gál Andrea Anett**

A szakdolgozat címe:

Kántorjánosi meggyből készült pálinkák összehasonlító vizsgálata

Konzulens: Dr. Kun Szilárd, egyetemi docens

Beadás dátuma: 2022. 11. 07.

szakdolgozat készítés helyének vezetője
(Dr. Nguyen Duc Quang)



konzulens
(Dr. Kun Szilárd)

Dr. Friedrich László
Állattermék technológia és minőségügy ismeretkör felelős

Tartalomjegyzék

1 BEVEZETÉS	6
2 A MUNKA CÉLJA	7
3 IRODALMI ÁTTEKINTÉS	8
3.1 A meggy származása	8
3.1.1 A meggytermesztés világhelyzete	8
3.1.2 A meggytermesztés magyarországi helyzete	9
3.1.3 Meggy, mint hungarikum	9
3.2 A meggy hazai pomológiai fajtagyűjteménye	10
3.3 Északkelet-magyarországi tájegység meggyfajtái	11
3.3.1 Kántorjánosi meggyfajta szelekciója	12
3.3.2 Kántorjánosi 3 meggy ismertetése	12
3.4 Meggy beltartalmi összetevői	14
3.5 A pálinkakészítés jogszabályi háttere	16
3.6 A gyümölcs minősége	16
3.6.1 A meggy minősítése	17
3.7 Meggy, mint pálinka alapanyag	17
3.7.1 Meggy feldolgozása és a cefrézése	18
3.7.2 Válogatás, mosás	18
3.7.3 Mageltávolítás, aprítás, zúzás, pépesítés	19
3.7.4 Pektinbontás	19
3.7.5 Savvédelem	20
3.7.6 Tápsó kiegészítés	20
3.7.7 Szárított fajlesztős beoltás	20
3.8 A meggycefre erjesztése	21
3.9 Kierjedt meggycefre lepárlása	23
3.9.1 A hagyományos „kisüsti” pálinkafőzés	24
3.9.2 Egylépcsős folyamatos üzemű (erősítőfeltétes) lepárlás	25
3.10 Kész párlat tárolása, pihentetése	25
3.10.1 Érlelés	26
3.12 Pálinkahibák	27
3.13 Pálinka aromaanyagai	28
4 ANYAGOK ÉS MÓDSZEREK	30
4.1 A kísérlet helye	30

4.2 A vizsgált párlatok	30
4.3 Alkalmazott módszerek.....	30
4.3.1 Észter tartalom meghatározása.....	30
4.3.2 Illósav tartalom meghatározása	31
4.3.3 Alkoholtartalom meghatározása.....	32
4.3.4 Metilalkohol meghatározása.....	32
4.3.5 Réztartalom meghatározása.....	32
4.3.6 Cián-hidrogén tartalom meghatározása.....	32
4.3.7 pH érték meghatározása	33
4.3.8 GC-FID vizsgálat	33
4.3.9 Érzékszervi bírálat.....	34
5 KISÉRLETI EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKESELÉSÜK.....	36
5.1 Párlatok vizsgálata.....	36
5.1.1 Alkohol tartalom meghatározása.....	36
5.1.2 Metanol tartalom meghatározása.....	37
5.1.3 Réztartalom meghatározása.....	37
5.1.4 Cián-hidrogén tartalom meghatározása.....	37
5.1.5 Észter tartalom meghatározása.....	38
5.1.6 Illósav meghatározása	39
5.1.7 pH érték meghatározása	40
5.1.8 Gázkromatográfiás vizsgálat.....	41
5.1.9 Érzékszervi bírálat.....	43
6 ÖSSZEFOGLALÁS	45
7 IRODALMI HIVATKOZÁSOK	47
8 MELLÉKLET	50
9 KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS	55

1 BEVEZETÉS

A gyümölcspárlat az emberiség egyik legősibb nemes itala. Világviszonylatban eltérő gyártás technológiával, illetve különböző alapanyagokból állítják elő, ezenfelül fogyasztják. Az égetett szesz megnevezéssel kapcsolatos első magyarországi írásos utalás a XIV. századi királyi udvarhoz fűződik. Johannes Praetorius, 1656-ban megjelent *Opera medica* című könyvében tett említést, hogy Erzsébet királyné, Károly Róbert felesége, férje köszvényét rozmaringos *Aqua Vitae*-vel gyógyította. Gyakorlatilag a magyar királyné „Élet vize”, rozmaringgal aromásított borpárlat volt, amelyet gyógyszerként alkalmaztak s nem italként iszogattak (Kárpáti, 1979). A tömény alkoholos desztillátumok oldószerként való felhasználását viszonylag hamar felfedezték, így gyógynövények extrahálására alkalmazták, amolyan gyógylikőrként.

Alföldünk, országunk gyümölcstára, éghajlati adottságai kedveznek a meggy, cseresznye, kajszibarack, szilva, alma, körte termesztésnek. A hazai pálinkafőzés - ami kezdetben üzleti lehetőségként és megélhetési forrásként funkcionált – mára már a hagyományörzés, a magas színvonalra törekvés és az értékteremtés eszközévé vált. A tradíciók megőrzésével, valamint az erjesztési és lepárlási technológiák fejlődésével képesek vagyunk, modern körülmények között kimagasló minőséget teremteni. Napjainkba ismét divatba jött a pálinka tisztelete és már nemcsak az a fontos, hogy mennyit, hanem az is, hogy mit és hogyan iszunk. Mostanra tudatosult, a pálinka szerelmeseinek körében a „jóból jót” elv használata, mármint, elsőrendű gyümölcs alapanyagból készíthető nagyra becsült tüzes nedűnk. Egy jó pálinka tiszta, megszületése pillanatában önmagában teljes, a gyümölcs javát makulátlan formában tartalmazza, hozzáadott anyagokkal nincs kiegészítve. Kostolójának minden érzékszervét betölti, megmutatva valódi, kétségbevonhatatlan mivoltát. Egy korty pálinka maga a természet, mellyel közelebb kerülünk a Nyírség hangulatához.

Kevés gyártó tud maradéktalanul megfelelni, a rohamosan gyorsuló fogyasztói elvárásoknak. Nehéz helyzetüket bizonyítja, hogy az évjárat hatása, instabil alapanyag ellátás, technológiai módosítások – változó minőségű pálinkákat eredményeznek. Jól ismerjük a „kerítésszagató” és „fejfájós” kifejezéseket, a fogyasztott italokhoz mindenkiben társul egy emlékkép, ami lehet pozitív vagy negatív. Korábbi tapasztalataink lesznek az etalonok, azaz vásárláskor, italfogyasztáskor ezeket a tulajdonságokat keressük vagy éppen kerüljük.

2 A MUNKA CÉLJA

A kereskedelmi forgalomban kapható, illetve magánfőzők által előállított 'Kántorjánosi 3' meggy párlatokkal kapcsolatosan minimális tudásunk van. A meggy párlatokkal kapcsolatosan mind a nemzetközi, mind a hazai szakirodalomban csak néhány publikált tudományos vizsgálat készült. A termékfejlesztésben kutatások/törekvések indultak a párlatok ízvilágának és aromaösszetételének javítására. Gyakorlatilag ezekkel népszerűsíthető, valamint eladhatóvá tehető egy-egy gyümölcspárlat. Saját brand/imázs építhető. A pálinka készítésénél az alapanyagból származó, ezenkívül a fermentáció során képződő illékony komponensek jelentős része a desztillálás által a párlatba kerül. A pálinkaminőséget lényegesen befolyásolja a helyes cefrézés, a megfelelő fajlesztő kiválasztása, valamint a lepárlás művelete. A párlat előállításához használt élesztőket a borászatból vettük át, az élesztő kultúrák többségét a *Saccharomyces cerevisiae* törzs adja. Az alkalmazni kívánt élesztő kiválasztásához, ismernünk kell az egyes törzsek tulajdonságát és aromatermelő képességét, mert a különféle élesztőtörzsek változó arányban, más-más metabolitokat képeznek.

Jelen munkámban célul tűztem ki 4 magánfőzött és 1 kereskedelmi forgalomban kapható 'Kántorjánosi 3' meggy párlat összehasonlítását. Objektív módon, műszeres fizikai és analitikai mérésekkel kívántam értékelni a különböző évjáratú pálinkák minőségét. A kromatográfiás eredményeket a szubjektív módon elvégzett érzékszervi profilanalízis eredményeivel vetettem össze.

A vizsgálati eredmények mind a kiváló minőség bizonyításában, technológiai hibák feltárásában, valamint a gyümölcsfajta, eredet, évjárat megállapításában, mind pedig az esetleges hamisítások gyors kiszűrésében segítséget nyújthatnak.

3 IRODALMI ÁTTEKINTÉS

3.1 A meggy származása

A meggy ősidők óta ismert csonthéjas magvú gyümölcs. Az ókori rómaiak és perzsák is kedvelték. Ősi örökségünk (*Prunus Cerasus L.*) Nyugat-Ázsiából és Délkelet-Európából származik. Vadon termő alakjai eddig még nem ismertek, de elvadulhat (Mónus, 1996).

A meggy az egyetlen finnugor eredetű gyümölcs szavunk, kezdetben a Kárpát-medencében és a Volga vidéki őshazában termő, vadon élő törpe meggyre vagy csepleszmeggyre (*Cerasus fruticosa*) vonatkozhatott a kifejezés (Rapaics, 1940). Ez a térség jelenti a világ meggykultúrájának leggazdagabb génforrását.

A többi gyümölcsünk a bolgár, szláv és török nyelvekből kölcsönzött. Lippay János 1604-ben megjelent, Posoni kert című könyvében már több meggyfajta szerepelt. Itthon sokáig a vadmeggy volt ismert, majd következett a spanyolmeggy és a cigánymeggy. Számos helyiségnév (Meggyeskovácsi, Nyírmeggyes, Megyaszó) és családnév (Meggyesi, Medgyes) bizonyítja, hogy régóta kedvelt gyümölcs hazánkban. Már a honfoglaló magyarok is fogyasztották, hiszen gyűjtögették a vad fák gyümölcseit. Később pedig magról és sarjakról szaporították a meggyfát. Pelczéder (2018) megállapítása szerint, a meggy és a cseresznye hasonlósága, illetve a német hatás következményeként savanyúcseresznyének nevezhették. A megnevezés a gyümölcstermesztés fejlődésével, a fajták és nevek differenciálódásával nyerte el végső formáját. A meggy termőkörzetei a XVIII. század végén alakultak ki.

3.1.1 A meggytermesztés világhelyzete

Az északi félteke valamennyi országában természetnek meggyet, jobban tűri a szárazságot és a téli hideget, mint a cseresznye. Igénytelensége révén közkedveltebb. A meggy elsősorban Kelet-Európa gyümölcse. A világ meggytermése meghaladja az 1 millió tonnát, melynek közel 75%-a 2005-ben már Európából származott (KSH). Lengyelország termésmennyiségéről is érdemes szót említeni, évi 150 ezer tonna ipari célra alkalmas meggyet termel, amely meghatározó tényező a térségben.

Magyarország a világranglista harmadik helyét foglalja el a megközelítőleg 80 ezer tonnás meggytermésével. A magyar meggy iránti kereslet egyre inkább nő. Sok oldalú felhasználhatósága, jó beltartalmi értékének köszönhetően igen kedvelt a külföldön. Importőr országaink: Németország, Ausztria, Hollandia, Ukrajna.

Kiváló konzervipari, lékinyerési, üdítő- és likőripari ízesítő és színezőanyag. Nyersen évente 15-20 ezer tonna meggyet exportálunk. Itthon; befőtt, gyümölcszúzalék, velő, sűrítmény, mirelit és szárítmány készítésére jelenleg 40-60 ezer tonna meggyet dolgozunk fel. Szeszipari célra évente ezer tonna meggyet használnak fel (Internet 1).

3.1.2 A meggytermesztés magyarországi helyzete

2018-as statisztikai adatok alapján közel 83 ezer hektárnyi gyümölcssterülettel rendelkezünk. Az összeírt területek 53%-án két gyümölcsfajt, almát és meggyet termesztünk. Hazai viszonylatban a meggytermesztés a második helyen áll a gyümölcsstermesztési ranglistán.

A legtöbb gazdálkodóval és a legnagyobb gyümölcsösterülettel Szabolcs-Szatmár-Bereg megye rendelkezik. A magyar gazdák körülbelül 13 ezer hektáron termesztnek meggyet, mely az összes gyümölcssterületünk 19%-át teszi ki (Internet 2).

Magyarország klimatikus adottságai kedvezőek a meggy termesztésére, amire külterjes termelés jellemző. Sok az út menti, köztes és szórványtelepítés, amivel találkozhatunk. A nagyüzemi telepítések általában 15 évnél idősebbek és nagy térállásúak.

A hazai meggytermesztést rendkívül nagyszámú fajta jellemzi: a meggy esetében 25 fajta közül az Érdi bőtermő, az Újfehértói fürtös, illetve a Kántorjánosi a legfontosabbak.

3.1.3 Meggy, mint hungarikum

Nyéki és munkatársai (2003) szerint, a magyar meggy egyedüli a világon, talán sehol nem olyan jóízű, mint Magyarországon. A hazai meggy a tengerentúlon is igen komoly karriert futott be. Frissen étkezési célra is kiváló. Tőlünk északabbra és nyugatabbra nagyon savanyú, az országtól délre pedig jellegtelenebb ízű, nincs benne elég sav, ellentétben a magyar fajtákkal, amelyekben a cukor és a sav harmóniája csodálatos.

Felhasználását tekintve igen sokoldalú gyümölcscről beszélhetünk. Savanykás, ízletes ezért közkedvelt élelmiszeripari alapanyag. Levele kiváló gyógyszeralapanyag. A meggyzáróból salaktanító, fogyasztó hatású teát készítenek, amelyet Králik Lajos fedezett fel az 1960-as években. Jótékony hatással van a keringésre, enyhe szíverősítő. A meggyből készült párnát természetes gyógymódként használják. Jó hőtartó képessége miatt hűtve és melegítve kiváló fájdalomcsillapító és gyulladáscsökkentő hatású (Internet 3). A meggyet termesztési hagyományai, fajtahasználata, technológiai színvonala és piaci lehetőségei tették közkedveltté.

3.2 A meggy hazai pomológiai fajtagyűjteménye

Az öntermékeny fajták létrejötte Maliga Pál kutatásainak köszönhető, aki az 1942-ben keresztezéses nemesítéseket folytatott a Gyümölcs- és Dísznövény Kutató Intézetben. Az ilyen típusú kísérleteket a Pándy meggyenél kezdte el. 1947-1953 között 16 meggyfajtánál végzett termékenyülési vizsgálatokat és virágzásfenológiai kísérleteket. 1956-ban Mohácsy és Maliga 24 meggyfajta részletes leírását ismertette. A vállalat meggyenemesítő tevékenysége kibővült a betegség- ellenállóságra nemesítéssel, melynek eredménye a blumeriellás levélfoltosodással és a monília ágelhalással szemben rezisztens fajta megjelenése (csengődi csokros).

Korponay Gyula (Országos Pomológiai Bizottság vezetője) 1950-ben a kijelölt meggyfajták törzskönyvezését irányította a Kertészeti Kutató Intézetben. A kijelölt fákat 49 tagból álló Érd-Elvirai meggyfajta klón- gyűjteményben szaporították le (Nyéki, 1974). Cegléden Cigánymeggy és Korai vörösmeggy típusok szelektálását végezték.

Az Újfehértói Kutató-Fejlesztő Állomáson (1950) Dániel Lajos, Szakátsy Gyula és Pálkövi József irányításával végzett meggy-tájszelekció, begyűjtés és értékelés során mai napig fontos szerepet játszó hibridek kerültek a termesztésbe. 1960-tól Pethő Ferenc, Pusztai Bertalan és Szabó Tibor folytatta a szelekciós munkát (Apostol, 1994). 1971-től Szabó Tibor végzett kisparcellás génbanki fajtakísérleteket a kutató állomáson. Bőtermő, kocsánytól szárazon elváló, öntermékeny, eltérő érési idejű típusok jöttek létre. Az új magyar fajták terjedése forradalmasította meg a magyar meggytermesztést (Brózik et. al, 2001).

Csaknem száz éven keresztül a Pándy meggy uralta a hazai termesztést, de mivel ez a fajta önmeddő, nehézkes a termékenyülése, így rossz a termőképessége is. 1968-ban az érdi kutatóintézetben megszületett az első igazi áruképes, öntermékeny fajta, az érdi bőtermő, majd 1970-ben az újfehértói fürtös is. Gonda István professzor szerint, az évtizedek során aztán újabb fajták jöttek létre, mint például a debreceni bőtermő, illetve tájjellegű fajtaként a kántorjánosi fürtös. A piacot mind a mai napig ez a négy fajta uralja, ami sok problémát is okoz az értékesítésben, hiszen az érdi bőtermő június 20-25. körül érlik, a másik három viszont szinte egy időben. Ez azt jelenti, hogy a meggytermés 60-65 százaléka gyakorlatilag egyszerre zúdul rá a piacra. Van egyébként két új fajta is, amelyek érési ideje a kettő közé ékelődik. Az Éva és a Petri nevű fajták azonban egyelőre a többihez viszonyítva kevés helyen és kis mennyiségben teremnek. (Internet 4)

2015-ben 110 genotípus (fajta, tájfajta, klón, változat) szerepelt a meggy génbanki gyűjteményben. A 2015-ös évben a következő fajtaarányok jellemezték az üzemi meggyültetvényeket: Újfehértói fürtös 22%, Debreceni bőtermő 18%, Kántorjánosi 11% (3 árufajta aránya: 51%). Az Érdi bőtermő 30%, egyéb fajták 19%, Pándy meggy 1-2%.

Az országban egyedülálló kezdeményezésként jött létre 1993-ban Nyíregyházán a Meggytermelők- és Forgalmazók Országos Érdekvédelmi Egyesülete. Fő tevékenységei: a termelés, termelésfejlesztés, a felvásárló kereskedelem, a feldolgozóipar összehangolása, piacszervezés és szaktanácsadás.

3.3 Északkelet-magyarországi tájegység meggyfajtái

Mára a meggytermesztés az egyik legjövedelmezőbb ágazata a gyümölcstermesztésnek. A meggy jól tűri a szárazságot, melegigényes, talajvíz-hasznosítása megfelelő. Középkötött, mélyrétegű, levegős, meszes talajokat kedveli. Környezeti igényeit figyelembe véve gyengébb minőségű talajokon (homoktalaj) is termesztethető, viszont tartós eső hatására a meggy szemek megrepednek, majd glöospóriumos gyümölcsrothadás jelentkezik, amely súlyos károkat okozhat. Kevés csapadék esetén korai pirosodással és hullással kell számolnunk.

16.-18. századra kialakult főbb meggytermelő körzetek: Debrecen és környéke, Újfehértó és környéke, Nyíregyháza és környéke, Mátészalka és környéke.

Északkelet-magyarország elhíresült meggyfajtái: Debreceni bőtermő, Újfehértói fürtös, Kántorjánosi 3, Petri, Éva, Oblacsinszka, Erika. Az Északkelet-magyarországi meggyfajtaszelekció során nyert fajtákat az **1. táblázatban** mutatom be.

Nem vitatható, hogy Szabolcs-Szatmár-Bereg megye az ország legnagyobb meggytermelő körzete, ezen belül a Nyírség a meggy hazája. Ez a régió világhírű termőhelye a kitűnő ízharmoniójú gyümölcsféléseknek.

Tájfajta-szelekciós munka folyt Szőke Ferenc magánnemesítő vezetésével, a megye északi részén, Kisvárdai körzetében. Így jöhetett létre az Éva és a Petri fajta, ami hozzájárul az északkelet-magyarországi fajtakör gazdagításához.

1. táblázat: Az északkelet-magyarországi meggyfajta-szelekció eredményei (Szabó, 2016 nyomán)

Fajta neve	Származása	Nemesítők	Állami elismerés éve
Újfehértói fürtös	Újfehértó	Pethő Ferenc Szabó Tibor Harmat László Pusztai Bertalan	1978
Debreceni bőtermő	Debrecen környéke	Ménesi Attila Harmat László Szabó Tibor Radnóczy Ferencné	1986
Kántorjánosi 3	Kántorjánosi	Szabó Tibor Váradi Lajos Görög Erika Pethő Ferenc	1994
Petri, Éva	Lövőpetri	Szőke Ferenc Szabó Tibor Görög Erika	2007
Oblacsinszka, Erika	Újfehértó	Szabó Tibor Görög Erika	2008

Dolgozatomban a „Kántorjánosi 3” névre hallgató fajtát szeretném részletesebben bemutatni.

3.3.1 Kántorjánosi meggyfajta szelekciója

A K/SZ jelű változatot Kántorjánosiból gyűjtötték be Száva Gyuláné kertjéből az 1970-es évek elején. 1978-1981 között folytatódott tájfajta-szelekció során négy változatot jelöltek ki Kántorjánosi 1,2,3,4 jelzéssel Váradi Lajos kertjében, valamint egy későn érő változatot 2/32 jelzéssel. A kijelölt egyedeket leszorították és kísérletbe helyezték, kontrollként a korábbi szelekcióból származó K/SZ szerepelt. A Kántorjánosi változatokból álló kísérlet eredményeként egy változat a 'Kántorjánosi 3' állami elismerést kapott 1994-ben (Szabó, 1987; 1995).

3.3.2 Kántorjánosi 3 meggy ismertetése

Származását, elterjedését tekintve, Mátészalka környékén végzett tájszelekció eredményeként jött létre a 'Kántorjánosi' meggy populáció. Kántorjánosi fajtákból szelektált típus korszerű, intenzív termesztésre ajánlott fajta.

Az Újfehértói Kutató Állomás munkatársai Szabó Tibor irányításával nemesítették. A Kántorjánosi populációból 5 változatot gyűjtöttek be, amelyet fajta-összehasonlító kísérletbe

állítottak. A 'Kántorjánosi 3' ezen kísérletek értékelése után, 1994-ben állami minősítésben részesült (Nyéki et. al., 2016).

Fája középerős, erős növekedésű, koronája lapított, enyhén kúpos félgömb alakú. A szétterülő korona miatt alacsonyabb fák fejlődnek, mint az Újfehértó fajtánál. A sarjmeggyalanyra oltott 'Kántorjánosi 3' fák koronájának alapterülete 17-18 m². Termesztésénél észrevették, hogy a korona alapterületére és köbtartalmára vonatkoztatott fajlagos termése elmarad az Újfehértói fürtösé mögött.

Törzsének színe világosabb, mint az Újfehértói fürtösé. Rügyei kicsik, elállóak. Vesszőinek színe barnásvörös, lecsüngők, virágrügyekkel jól borítottak. Levelei közepes nagyságúak, sötétzöld színűek. A levéllemez hosszúságának és szélességének aránya nagyobb, mint az említett konkurens fajtáé. Virágai közepes méretűek, fehér színű szirmoslevelekkel rendelkezik.

Elágazódási hajlama kiváló, de fontos a korona ideális kialakítása, mely a vesszők megfelelő mértékű ritkításából áll. Idősebb korban hajlamos a kopaszodásra, ezért rendszeres ritkító és mérsékelt ifjító metszést igényel. Ha ezekre odafigyelünk, nagyobb terméshozam és nagyobb gyümölcsméret érhető el. A blumeriellás levélfoltosság iránt nem fogékony, moníliaira érzékenyebb, vírusokkal szemben toleráns. 15 éves fái vírusos környezetben mentesek maradnak. Vizsgálatok bizonyítják, hogy koros fáiban sem lehetett kimutatni a *Prunus necrotic ringspot* (PNRSV) vírusát. Ez a tulajdonsága a fő érdeme, amely meghosszabbíthatja az ültetvények életkorát. Lombját a többi kései érésű északkelet-magyarországi meggyfajtával egy időben hullatja le (Soltész, 2014).

Fenológiai jellemzői: Virágai későn nyílnak, hajlamos a túlkötődésre. Szinte egy időben virágzik és érik az újfehértói fürtössel és a többi északkelet-magyarországi meggyfajtával. A termőhely és a különböző évjáratok hatására előfordul, hogy az érési időben 2-3 napos eltérések mutatkoznak. Megtermékenyülését tekintve, önporzó, ennek mértéke 4-12% között változik, jó pollenadó partnere az 'Újfehértói fürtös' és a 'Debreceni bőtermő'. A pollenadó partnereket célszerű a többi államilag elismert fajtából megválasztani, mert az Újfehértói fürtöst nem tudja kellő hatékonysággal megtermékenyíteni. Korán termőre fordul, bőtermő, rendszeresen terem. Termőképessége átlagosan 15-18 t/ha (Mónus, 1996). A virágzás idején fellépő hűvös, esős időjárás ellenére kielégítő termést adott az elmúlt években.

Június végén, július elején érik. A 'Kántorjánosi 3' meggy (**1. ábra**) gyümölcse középnagy, alakja kissé nyomott gömb, átlagtömege 5,3-5,5 g, az általam mért gyümölcsök átlagtömege 5,37 g. Átmérője 22,3 mm. Termés biztonsága hasonlít az Újfehértói fajtához. A gyümölcs tömege átlagosan 4-5%-kal, a 22 mm feletti gyümölcsök aránya pedig 10%-kal nagyobb, mint az Újfehértói fürtösé. Kőmag aránya megközelítőleg 7,2%.

Gyümölcshéj színe bordópiros, húsa kemény, lé színe piros, közepesen festőlevű, az újfehértói fürtös fajtánál keményebb, repedésre nem hajlamos. Húsa finoman rostos, bő levű. Kocsánya középhosszú, hosszú, 47-19 mm, az érett gyümölcsök szárazon válnak el a középhosszú kocsánytól (Brózik et. al, 2001). Ez a tulajdonság, jó hússzilárdságú gyümölcse, valamint a szétterülő koronaszerkezete teszi alkalmassá a gépi rázással történő betakarításra. Pálhaleveles, amelyek aránya magas 66,6%.

Jellegzetes meggyíze a nagyobb titrálható savtartalmának köszönhető. Ipari feldolgozásra, gyors fagyasztásra és friss fogyasztásra is egyaránt alkalmas. Kemény konzisztenciája és magas szárazanyag-tartalma révén a legjobb konzerv- és nyersanyagexport-fajta.



1. ábra: Kántorjánosi meggy (Gál Andrea Anett)

3.4 Meggy beltartalmi összetevői

A meggy 'szupergyümölcsnek' tekinthető, táplálkozásbiológiai szempontból a benne lévő hatóanyagok fokozzák egymás hatását. Savanykás, fanyar ízű. A meggy savösszetételét tekintve a következő szerves savak fordulnak elő benne: almasav, borostyánkősav- és citromsav.

A meggy ásványianyag-tartalma (**2. táblázat**), az ionháztartásban szerepet játszó makro- (Na, K, Ca, Mg, P) és mikroelemek (Fe, Cu, Zn). A meggyben a cseresznyéhez viszonyítva hasonló vagy annál magasabb mennyiségben vannak jelen az értékes beltartalmi összetevők.

Közepes szénhidráttartalommal rendelkezik, szacharóz nem található benne, szőlőcukor (glükóz) és gyümölcscukor (fruktóz) tartalma magasabb. Glükóztartalma (6,1 g/100 g) a szőlő után a legmagasabb. Kedvező tulajdonságai révén, a cukorbeteg étrendjébe beilleszthető.

Amerikai kutatások során a meggyek antioxidáns hatású vegyületeit vizsgálták, amelynek fő célja a gyümölcsszín változásánakérés alatti nyomon követése volt. Ezen vizsgálatokban meghatározták és bizonyították, hogy a magyar nemesítésű 'Újfehértói fürtös' (Balaton) összes antocianintartalma hatszorosa az amerikai 'Montmorency' fajtának (Chandra et al., 1992; Wang et al., 1997). Továbbá a gyümölcs mélypiros színét okozó antocianinok tumorgátló hatásúak. Napjainkra már 17 antioxidáns vegyületet mutattak ki a meggyben, többek között melatonint, ellagsavat, és flavonoidokat. A benne lévő jelentős mennyiségű melatonin (antioxidáns), az ébrenlét és az alvás ciklusát, valamint az öregedést szabályozza. Perillyl alkoholt is tartalmaz, amely a daganatos betegségek legyőzésében segíthet, mivel megfosztja a ráksejteket azoktól a fehérjéktől, amelyek szükségesek a növekedésükhöz. A meggy leve kiváló baktériumölő, képes elpusztítani az emberi szervezetre káros, az antibiotikumoknak ellenálló *Pseudomonas aeruginosa* és a *Klebsiella pneumoniae* baktériumfajt, míg a jótékony *Lactobacillus* spp. fajokra hatástalan, ami a polifenol- és antocianin tartalmának köszönhető (Didry et al., 1998).

2. táblázat: A meggy beltartalmi összetétele (Rodler, 2005; USDA National Nutrient data base)

A meggy beltartalmi értékei 100g ehető részre vonatkoztatva	
Tápérték	
Energia	52 Kcal
Víz	85,9 g
Szénhidrát	11,0 g
Sav	1,4 g
Fehérje	0,8 g
Zsír	0,5 g
Élelmi rost	4,2 g
Vitaminok	
Folsav	8 µg
Tiamin (B1 vitamin)	50 µg
Niacin	0,400 mg
Pantoténsav	0,08 mg

Piridoxin (B6-vitamin)	0,05 mg
Riboflavin (B2-vitamin)	20 µg
A vitamin	1283 IU
C vitamin	10 mg
E vitamin	0,07 mg
K vitamin	2,1 µg
Elektrolitok	
Nátrium	4,7 mg
Kálium	186 mg
Ásványi anyagok	
Kalcium	31,3 mg
Foszfor	50 mg
Réz	0,057 mg
Vas	0,6 mg
Magnézium	15 mg
Mangán	0,05 mg
Cink	0,142 mg
Kobalt	0,010 mg
Króm	0,006 mg
Növényi tápanyagok	
Béta-karotin	770 µg
Lutein-zeaxanthin	85 µg

3.5 A pálinkakészítés jogszabályi háttere

A pálinka nemzeti Hungaricum, az EU földrajzi eredetvédelmi szabályainak értelmében csak Magyarországon készülhet ilyen szeszes ital. Kizárólag Magyarországon termett, termelt nemes és vadgyümölcsből, illetve szőlőtörkölyből és aszú szőlőtörkölyből készülhet. Száz százalékban gyümölcsből készült párlat, semmilyen adalékanyagot nem tartalmazhat (mézet sem). A cefre cukortartalmát a cefrekészítés során tilos cukorral javítani. Kizárólag Magyarország használhatja a pálinka, és négy osztrák tartomány a barackpálinka nevet. Alkoholfoka minimum 37,5 V/V%. Jogszabályi háttér tárgyalásánál a 2019/787 EK rendelet említhető meg, amely a szeszesitalok meghatározásáról, megnevezéséről, kiszerezéséről, címkézéséről és földrajzi árú jelzőinek oltalmáról rendelkezik, valamint a 2008. évi LXXIII. törvényt (Pálinkatörvény) kell megjegyezni, amely a pálinkáról, a törkölypálinkáról és a Pálinka Nemzeti Tanácsról hoz szabályokat.

3.6 A gyümölcs minősége

A pálinka előállítás a kiváló minőségű alapanyag megválasztásával kezdődik. A gyümölcs minőségét a termőhely, éghajlat, hőigény, csapadékmennyiség, szélviszonyok nagyban befolyásolják. Egészséges, tiszta, megfelelő higiéniai és fizikai állapotú, idegen anyagoktól mentes (levél, szár, kavics, ágdarab stb.) legyen. Penészes, rothadt gyümölcsből készült

pálinka dohos, penészes szagú és ízű lesz. Ezenfelül számos követelménynek eleget kell tennie a gyümölcsnek, mint például magas beltartalmi értékekkel, kellő aromatikával, optimális érettségi állapottal, magas erjeszhető cukortartalommal rendelkezzen, mert ezen tulajdonságok meglévősége biztosítja azt a gyümölcsre jellemző komplex illat- és ízvilágot, amelyet a végtermékbe átmentünk. Az éretlen gyümölcsből beltartalmi összetevőit figyelembe véve, alacsony fajlagos alkohol kihozatalú, íz és illatszegény párlat készíthető.

Az érés folyamán a gyümölcsben illó komponensek: acetálok, alkoholok, észterek, aldehidek, ketonok továbbá illóolajok, terpének és gyanták jelennek meg. Ezen komponensek részeit (gyümölcs lelkét) visszük át a bonyolult technológiai lépésekkel a magas minőségi értékkel rendelkező párlatba.

3.6.1 A meggy minősítése

A feldolgozóhelyen a beérkezett gyümölcsöt szemrevételezéssel és laboratóriumi mérésekkel minősítjük. Lehetőleg 24 órán belül fel kell dolgozni, mert a hosszú szakszerűtlen tárolást követően oxidációs, vadélesztős erjedési folyamatok léphetnek fel, amely kedvezőtlenül befolyásolja a minőséget.

A gyümölcs szárazanyag-tartalmát kézi refraktométerrel végzett gyors vizsgálattal tudjuk meghatározni. A szárazanyag-tartalom rámutat a várható alkoholkhozatalra, illetve az erjeszhető cukortartalomra, az utóbbi, tapasztalatok szerint a szárazanyagtartalom 70-80%-a. A meggy esetében általában mért refrakció 12-15 m/m%. Ez az érték az évjárat és időjárás függvényében változhat.

A megfelelő érettségi állapotban lévő gyümölcsök pH-értéke általában **3,1-3,5** között van. Gyümölcsátvételnél a kivett átlagmintából, illetve annak levéből rutinszerűen **pH-tesztet** készítünk. Ezt a gyakorlatban indikátorpapírral vagy pH-mérő műszerrel végezzük (Bikfalvi et. al, 2005).

3.7 Meggy, mint pálinka alapanyag

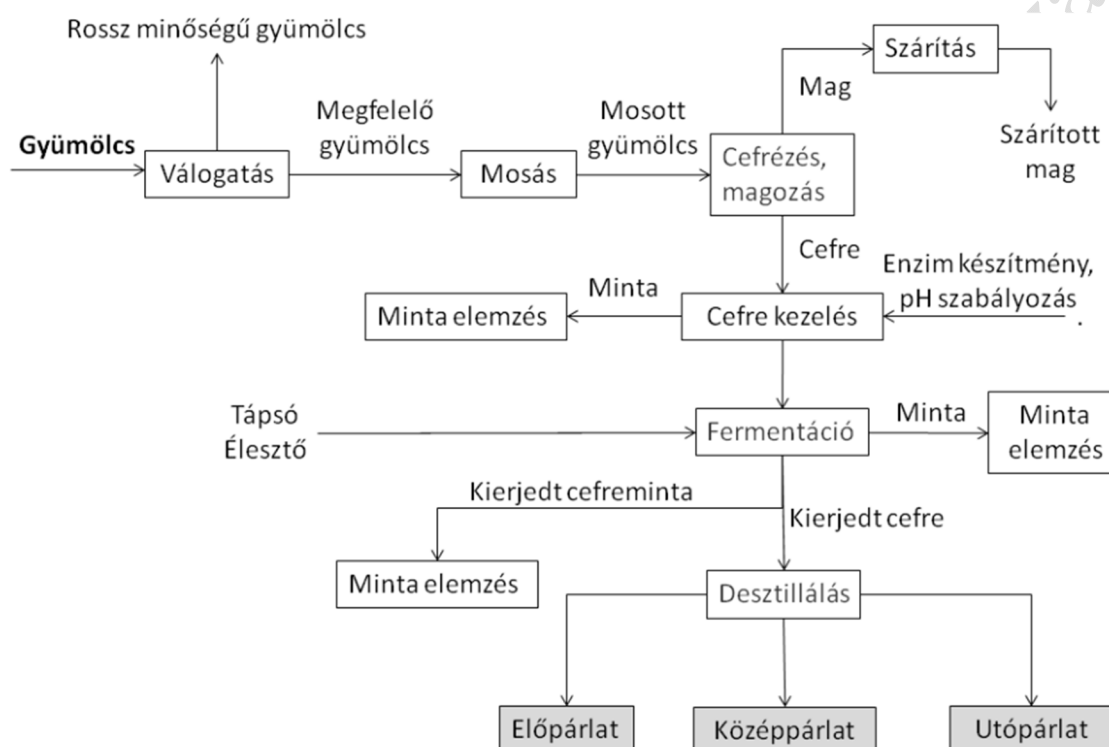
A meggy jellegzetes illatú és aromájú nem utóérő gyümölcs, tehát a teljes érettség állapotában kell kézzel vagy rázógéppel szüretelni. Gyorsan romlik, ezért minél hamarabb el kell kezdeni a feldolgozást. Magas cukor és savtartalommal, kis antociántartalommal rendelkezik. Meggyből Duna-Tisza közén, Hajdúság, Nyírség és Tiszahát vidékén készítenek leginkább pálinkát. Sokan pedig azt vallják, hogy az apróbb termésű meggyfajták (cigánymeggy) zamatosabb, karakteresebb párlatot adnak. Valahol még napjainkban is a

meggycefrét kevés magtőrettel keverik, ezzel enyhe marcipános-mandulás ízt kölcsönözve a pálinkának (Farkas, 2017).

A pálinkaelőállítás technológiai lépéseit a **2. ábrán** szemléltetem. A következőkben ezeket a lépéseket fogom bemutatni.

3.7.1 Meggy feldolgozása és a cefrézése

A helyes feldolgozás és cefrőzés nagyon fontos technológiai művelet a pálinka előállítás során, mely kihat a majdani párlat minőségére.



2. ábra: A pálinkagyártás folyamatábrája (Nguyen *et al.*, 2013)

3.7.2 Válogatás, mosás

Az érett gyümölcs feldolgozása, majdnem minden esetben válogatással és mosással kezdődik. El kell távolítani a cefrébe nem illő gyümölcsöket (penészes, rohadtt), illetve az idegen anyagokat (szár, levél, faág, kavics).

Mosással történik a talajszennyeződések (homok, föld), növényvédőszer maradványok, vadélesztők eltávolítása a gyümölcshéjáról, felületéről. Ennek elhagyása a talajbaktériumok felszaporodásához vezethet, amelyeknek köszönhetően akrolein képződhet, mely erősen mérgező anyag, az ilyen fertőzött cefrét meg kell semmisíteni, mint veszélyes hulladékot (lepárlásakor a könnygázhoz hasonló hatás érzékelhető).

3.7.3 Mageltávolítás, aprítás, zúzás, pépesítés

A csonthéjas gyümölcsök magbele amigdalint tartalmaz, amiből az erjedés során glükóz, keserű ízű benzaldehid és mérgező hidrogén-cianid keletkezik, ezért kell minden csonthéjas gyümölcsnél a magot eltávolítani. Magtöret túlzott fokú bejuttatása a cefrébe nem ajánlatos.

A magozás technológiája többféle is lehet, általában szeszipari felhasználásnál a csonthéjasoknál verőléces magozót alkalmazunk. A mag mennyiségének maximum 5-10%-át szabad visszatenni, oly módon, hogy tiszta textilzsákba kötve helyezzük bele a cefrébe vagy a lepárlás során a főzőüstbe tesszük. Sokan azt vallják, hogy a napon szárított mag a legalkalmasabb erre a célra.

Az aprítás, zúzás, pépesítés célja a gyümölcsben lévő sejtfalak felszakítása, így az élesztők a sejtnedvben oldott cukrot könnyen felveszik és alkohollá erjesztik. Ez a folyamat egyidejűleg a magozással, a fentebb említett berendezéssel megtörténik.

3.7.4 Pektinbontás

Mint minden gyümölcs így a meggy is tartalmaz pektint. A gyümölcsök pektintartalma az érettségi állapotuktól, fajtájuktól függően eltérő mennyiségű lehet. Ez a kocsonyásító anyag más élelmiszeripari területen előnyben részesül, viszont a pálinkakészítéskor a cefrézés során hátrányos, mivel növeli a viszkozitást.

A gyümölcsök szöveti felépítésében alapvető szerepet játszik a pektin, amely a hemicellulózokkal és egyéb más sejtfal-alkotó poliszacharidokkal együttesen biztosítja a gyümölcsök szöveti szerkezetét. A galakturonsavból felépülő poliszacharid, különböző formában található a szövetekben. Az éretlen gyümölcsben a pektin alapvetően oldhatatlan formában van jelen, és gyakorlatilag az érés során válik részben oldhatóvá. A pektin megoszlását tekintve extracelluláris (sejtnedvben oldott) és intracelluláris formában van jelen a gyümölcsben. Nem érdemes túlérett, plöttyedt alapanyaggal dolgozni, mert a természetes pektin-metil-észteráz tartalmuk elkezd lebontani a pektint, így a desztillálással nyert pálinka nagyobb metaltartalmú lesz. A gyümölcsfeldolgozásnál elsősorban a gyors viszkozitáscsökkenést eredményező endo- és exohatású poligalakturonáz, pektinliáz, pektinészteráz, celluláz, hemicelluláz készítményeket alkalmaznak. Csonthéjasoknál leggyakrabban a LALLZYME HC pentinbontó és aromafeltáró komplex enzimterméket használják. Ajánlott adagolása 2g/hl. A cefre elfolyósítására, feltárására, a növényi szövet teljes elbontására alkalmas, így az összes cukor és aromaanyag felszabadul. A pektin

hatékony lebontásával nő a léhozam, a szűrhetőség, csökken a kolloidstabilitás, és optimális a szín- és aromakomponensek extrakciója.

3.7.5 Savvédelem

A savkiegészítés elhanyagolható, de mindenképpen ajánlott, ha a kémhatás pH=3,5 alatt van. A meggycefre esetében alacsonyabbkémhatásról beszélhetünk. A cefre **pH értékét 2,8-3,2 közé** kell beállítani. A drasztikus savazás elpusztítja vagy blokkolja az erjedés szempontjából káros mikrobák nagyrészét, a fajlesztőt viszont még nem gátolja, az enzimaktivitást még nem csökkenti. Ez a technológiai folyamat azért fontos, mert ha jól végezzük, elkerüljük, hogy a cefréinkben befertőződjön az ecetsav-, tejsav-, vajsav baktériumok és penészgombák káros anyagcsere-melléktermékeket termeljenek.

A gyümölcscefrék pH értékét kénsavval, foszforsavval vagy kombi savakkal (foszforsav-tejsav keverék) állíthatjuk be. Általában 10 %-ra hígított savat használunk. Két lépésben végezzük az adagolást (pH ellenőrzés!). Például 0,3-0,5 egység pH-csökkentéshez kb. 1 liter 10%-os foszforsavra van szükség 100 kg gyümölcs esetén.

A kistermelők az ideális pH érték beállítására borkősavat használnak. A citromsav nem alkalmas savvédelemre, ugyanis a tejsav baktériumok képesek elbontani.

3.7.6 Tápsó kiegészítés

Az élesztősejtek felépítéséhez, szaporodásához, majd az alkoholos erjedéshez számos tápanyagra van szükség, hogy az alkoholos fermentáció lejártsódjon. Az élesztőtápanyag élesztő-autolizátumot (nitrogén, foszfor) tartalmaz, amelyet kiegészítenek ammónium sókkal, ureával, foszfátokkal, kalcium- és magnézium- sókkal, valamint vitaminokkal (niacin, pantoténsav, folsav stb.). Tápsó használata csökkenti a képződő etil-karbamát, SO₂, és egyéb erjedési melléktermékek mennyiségét (ecetsav, acetaldehid, piruvát stb.). Hatására megfelelő ütemben zajlik le az erjesztés, több érzékszervileg pozitív hatású aromaanyag (pl. észterek) képződik, javítja a pálinka aromaösszetételét és az alkoholkihozataalt.

3.7.7 Szárított fajlesztős beoltás

Célszerű az erjedést különböző adalékanyagokkal vezetni. A fajlesztők természetes mikroklímából válogatott, különböző tűrőképességgel rendelkező élesztősejtek (*Saccharomyces bayanus*, *S. cerevisiae*). Alkalmazásuk az „irányított” erjesztés alapja, kényelmes, biztonságos, gyors, gazdaságos, egyenletes és mellékreakcióktól mentes fermentációt biztosít. A szelektált élesztőtörzsek számos fajtája por alakban kerül

forgalomba. Alapanyag sajátosságainak és az erjesztési feltételeknek megfelelő szelektált élesztőket kell kiválasztani. A csonthéjas gyümölcsök kiemelt élesztője az UVAFERM CM vagy UVAFERM 228. Adagolása általában 20g/hl, melyet a cefréhez adás előtt langyos, kézmeleg vízzel rehidratálni kell. A hagyományos „spontán” erjedés vagy bolti sütőélesztő alkalmazása rendkívül kockázatos, ha a versenyt a véletlenre bizzuk. Az elszaporodott vadélesztők tevékenységének hatására, romlás, fertőződés, rossz minőségű cefre, gyenge aroma-, alkohol termelés, valamint kiszámíthatatlan idejű fermentáció léphet fel.

3.8 A meggycefre erjesztése

A kántorjánosi meggyből készült édescefre színe bordó-piros, pépes állományú, sűrűn folyós, héjrészeket és gyümölcsből származó sejtnedvet tartalmaz. A gyümölcsre jellemző aromaalkotók és az erjeszthető cukortartalom mellett számos más anyagot (szerves savak, nitrogéntartalmú vegyületek, vitaminok és ásványi anyagok) is találunk.

A gyümölcsök, vagy egyéb erjeszthető (vagy azzá átalakítható) cukrokat tartalmazó anyagok erjesztése során az élesztők végzik a bonyolult biokémiai reakciók láncolatán keresztül az alkohol előállítását. Az alkoholos erjedés valójában az Embden-Meyerhof-Parnas (EMP) ciklusban megy végbe, a cukorból 13 lépésben és 12 enzim hatására etil-alkohol és szén-dioxid képződik, valamint hőenergia szabadul fel:



A meggycefrében az alkohol a 2.-3. naptól növekszik és ez a növekedés körülbelül a 7.-10. napig tart, amíg az erjeszthető cukortartalom el nem fogy, ezt követően a folyamat megáll. Az erjedés optimális körülmények között 10-14 nap alatt lejátsszódik. A fermentáció javasolt hőmérséklet tartománya 17-20 °C. Erjedő meggycefre erősen habzik a többi gyümölcsfajtából készítettéhez képest, ezért is célszerű a saválló erjesztőtartályba habzágátló készítményt (Foamsol) adagolni.

Az erjedést 3 szakaszra oszthatjuk: elő-, fő-, és utóerjedés.

Az **előerjedés** során az élesztők tevékenysége a gyors sejtszámnövekedésben nyilvánul meg, amihez oxigén szükséges. A meggycefre hőmérséklete növekszik, enyhén buborékos, pezseg a szén-dioxid fejlődésének köszönhetően és megkezdődik az erjeszthető cukor bontása. A **főerjedési** szakaszban a cefre hőmérséklete tovább emelkedik, ezért a képződő hő elvezetését meg kell oldanunk. Az erjesztőtartályokban lévő cefre hűtésére a palásthűtést használunk, melyhez egy külső hűtőberendezéssel hűtjük a köpenyben áramló etilén-glikol

oldatot. Anaerob környezetben, intenzív cukorfogyás tapasztalható, ezzel arányosan nagy mennyiségű alkohol, illetve szén-dioxid keletkezik, valamint, ha már elfogyott az élesztők számára felhasználható oxigén, akkor erős habzást és térfogat növekedést tapasztalhatunk, melyet a nagy mennyiségű szén-dioxid jelenléte okoz. Ez a folyamat pár napig tart, a cefre folyamatosan mozgásban van és a törkölyt a felszínre hozza a CO₂ és így képződik a felületen a bunda. Ez a cefrebunda egyes részei nem érintkeznek a folyadékfázissal, így a benne lévő értékes anyagok nem tudnak kioldódni. Ennek megoldása a törkölykalap bemejtésével vagy a tartályok cefre keverésével történhet. Az **utóerjedés** fázisában az elszaporodott, nagytömegű élesztősejtek lassú pusztulásnak indulnak az elfogyó tápanyagforrások hatására. A szén-dioxid fejlődése csökken, a cefre hőmérséklete is visszaáll a kiindulóra. Az erjedés befejeztével a cefre térfogata csökken, vagyis összeesik, már nincs buborék-képződés, teljesen megnyugszik. A kiejedt cefre már nem tartalmaz cukrot, különböző folyamatok mennek végbe, mint az elhalt élesztők autolízise, malolaktikus fermentáció, valamint észterek képződnek. Az almasav tejsavvá alakulásával, változatos, harmonikus aromakomponensek, ideális tejsav észterek keletkeznek. Az önmésztés során az elhalt élesztősejtek saját enzimjeikkel önmagukat elbontják. A megsemmisült fehérjékből aminosavak és kozmaalkoholok képződnek. A kozmaolajok a cefre savakkal észtereket képeznek. Kis mértékű észtertartalomnál zamatos aromavegyületek jönnek létre, azonban nagyobb mennyiség, káros elváltozásokhoz vezet, hibás, gyenge minőségű végterméket eredményez.

Az egészséges cefre üde, friss, elsőre kissé csípős, savanykás illatú az erjedési szén-dioxidtól, de a meggyre jellemző színű és aromatikájú.

A kiejedt cefrét alkotó anyagok: etil-alkohol, metil-alkohol, magasabbrendű alkoholok, kozmaolajok, szerves savak, ásványi anyagok, nitrogéntartalmú anyagok, illat- és aromaanyagok.

A kiváló minőségű párlatok elérésének az egyik alapköve az irányított erjesztés. Ezért a következőkben ezt szeretném bemutatni.

Az **irányított erjesztés** rozsdamentes erjesztő tartályokban történik, az ebben lévő egészséges cefrét aktív gyümölcsesz- , borélesztővel oltják be, amely elnyomja a vadélesztőket. Fajélesztővel történő beoltással, tiszta, gyors és egyenletes az erjedés. Irányított fermentációval a gyümölcs által adott cukortartalomtól pedig a maximális alkohol tartalmat fogjuk elérni úgy, hogy a meggy csodás, karakteres, testes aromáját is megőrizzük.

Az irányított erjesztés történhet szárított fajélesztős beoltással vagy felezéses, átvágásos erjesztési technikával. A fajélesztővel történő beoltás biztonságos és kényelmes módszer, gyorsan nagy élőcsíraszámmal indítható, a baktériumok és penészek káros tevékenysége is kizárható. Az erjedés egyenletes, káros mellékreakciók nélkül zajlik le. A felezéses technika során a főerjedési szakaszban felezzük vagy harmadoljuk a meggy cefrét, majd ebből több tartályt beoltunk. Figyelemmel kell kísérni, hogy hány tételt oltunk be ugyanazzal az élesztővel, mert az élesztő sejtek bizonyos idő után könnyen „előregszenek”, elvesztik vitalitásukat, ezután már csak új élesztősejtekkel folytatható az erjesztés (Békési és Pándi, 2005).

3.9 Kierjedt meggycefre lepárlása

A lepárlás egy hőtechnikai elválasztási művelet, melynek során elgőzölgötetés és cseppfolyósítás történik. Hőközlés hatására a folyadék a kevésbé illékony komponensben gazdagodik, míg a gőz az illékonyabb komponensekben dúsul, ezt cseppfolyósítva desztillátumot és maradékot kapunk. Az anyagok adott nyomáson jellemző forrásponttal rendelkeznek, melyen tiszta állapotukban teljesen gőz állapotba mennek át. Összetett elegyek esetén nem a forráspont határozza meg illékonyaságukat, ilyenkor adott komponenseket csak részlegesen lehet elválasztani az elegyből. Cseppfolyósítás esetén is részleges vagy teljes kondenzációra van lehetőség. A cseppfolyósíthatóságot a hűtőközeg és a hőátadási viszonyok határozzák meg.

Egy jó pálinkafőző kiválasztásával, használatával kitűnő minőségű gyümölcspárlatot készíthetünk. A lepárlóberendezés azon részeinek kötelező jelleggel vörösrézből kell készülnie (főzőüst, kupola, szeszpáracső, hűtőspirál), amelyek a cefre gőzeivel érintkeznek. A vörösréznek úgynevezett pozitív katalizáló tulajdonsága van a reakció képes ionos formájának köszönhetően és így újabb aromaanyagok képződhetnek. Emellett sok pálinkában nem kívánatos, káros alkotóelemet (pl. kéntartalmú illékony vegyületek) részlegesen megköt, semlegesíti a savakat, ezáltal tisztítja a párlatot. Beépített fenékkeverővel rendelkező pálinkafőző berendezés használatával elősegítjük a cefre egyenletes felfűtését, valamint megakadályozhatjuk a cefre leégését más szóval „odakozmálását”, ami érzékszervileg tapasztalható pálinkahibát okoz. Dolgozatomban már említettem, hogy a meggy cefréje intenzíven habzik, ezért a cefrével felöntött főzőüstbe érdemes Foamsol habzágátló adalékanyagot hozzáadni a lepárlás előtt.

A gyümölcscefre lepárlását két típusú berendezésen végezhetjük: A hagyományos az úgynevezett kisüsti berendezéssel, amely a kétszeri desztillációs lépésen alapszik vagy az erősítőfeltétes lepárlóberendezéssel, amelynél a rektifikáció és deflegmáció együttes alkalmazásával egy lépésben történik a párlat kinyerése.

3.9.1 A hagyományos „kisüsti” pálinkafőzés

A hagyományos, kisüsti technológia esetén két lépésben történik a lepárlás. Először az illó komponenseket választjuk el a nem illóktól. Közben a párlat alkoholtartalma töményedik, általában 15-28 V/V %-ra (alapanyag alkoholtartalmától, berendezéstől függően). A főzőüst térfogata 200-1000 literes lehet. A kapott párlatot alszesznek nevezzük, amelyben minden illókomponens megtalálható, mivel elválasztás nem végeztünk a párlat elvételénél. Második lépésben az alszeszt finomítjuk újbóli lepárlással, vagyis a párlatfrakciókat különítjük el további töményítéssel egyidejűen. A párlatfrakciók minél élesebb szétválasztásában a deflegmációnak (részleges cseppfolyósításnak) jelentős szerepe van. Az üst fölé szerelt deflegmátorok mérsékelt hűtésével, a főzőüstből távozó gőzelegy alkoholkoncentrációja növelhető. Így elérhető, hogy a gőzelegyünk magasabb forráspontú összetevője (víz) lecsapódjék, míg az alacsonyabb forráspontú komponens (etil-alkohol) gőz állapotban maradjon. Deflegmátorként Pistorius-tányért vagy csököteges hűtőt (átalakított berendezéseknél) alkalmaznak. Ilyen hatással bír még az üstre szerelt sisak és a megfelelően üstirányba vezetett páracső is. A Pistorius-tányérokat sisak és a páracső közé helyezik el, és külsejére a felmelegedett hűtővizet vezetik rá. A Pistorius-tányér hűtése akkor a megfelelő, ha a deflegmációs hőmérséklet kisebb a víz, de nagyobb az alkohol kondenzációs hőmérsékleténél, így biztosítható az, hogy az üstbe visszafolyó kondenzátum vizet és kis illékonyságú komponenseket, míg a deflegmátorból kilépett gőz túlnyomórészt alkoholt és vele egyező illékonyságú vegyületeket tartalmazzon.

A párlat finomítása során először az előpárlatot választjuk el. Az előpárlat az alkoholos jellegén kívül oldószerre, sósborszeszre emlékeztető szagú, könnyen illó anyagokat tartalmaz. A középpárlat az a tényleges pálinka, párlatrész, mely tisztán a várt, jellegzetes ízzel, illattal rendelkezik. Alkoholtartalma 60-86 V/V %. A lepárlás következő frakciója az utópárlat, mely jellegzetesen, nehéz, bűdös a kozmaolajoktól, majd legvégül különíthető el, az alkoholtartalom rohamos csökkenése mellett a savanyúvíz. A párlatfrakciók elválasztása elsősorban érzékszervi vizsgálattal történik.

A kisüsti berendezés részei: üst (különböző tüzelésű lehet, a legjobb a gőzfűtésű, mivel jól szabályozható, leégés ellen célszerű keverővel ellátni az üstöt); sisak (léghütéses deflegmátor); Pistorius tányér (részleges deflegmáció vízhűtéssel); páracső (léghütéses deflegmátor), hűtő (spirál, csőköteges, tányéros vagy palackhűtő); epruvetta, Szőlősy-féle szűrő (kozmaolajok mennyiségének csökkentésére alszesz vonalon); WESZICKY-féle szeszmérő; párlatgyűjtő tartályok (Panyik, 2016; Békési és Pándi, 2005)

3.9.2 Eglyépcsős folyamatos üzemű (erősítőfeltétes) lepárlás

Az erősítőfeltétes berendezés működése a rektifikálás elvén alapul, melyet 3-4 tányér és csőköteges deflegmátor valósít meg. A rektifikáció egy lepárlókészüléken belül végzett többszöri, egyidejű lepárlást jelent. Az oszlop több tányérral rendelkezik, melyeken meghatározott vastagságban helyezkedik el folyadék réteg, melyet az alulról érkező gőz felforrat, miközben maga kondenzálódik. A tányérról távozó gőz alkoholtartalma nagyobb, mint a tányérra érkező gőzé volt. Az oszlopba épített tányérok számától függően tetszőleges alkoholkoncentráció érhető el. Az tányéros oszlop tetején elhelyezett deflegmátorral tovább erősíthetjük az elválasztás hatékonyságát. A finomító oszlop beépíthető közvetlenül az üst fölé, illetve oldalra is, amikor további páraelvezető csövek beépítésével megoldható a csatlakoztatás. A tányérok szerkezetüket tekintve lehetnek harangsapkás tányérok, szita-, illetve szelepes tányérok. Ezen elemeknek köszönhetően egy lépésben történik a párlatfrakciók elválasztása így energiatakarékosabb működtetés, továbbá finomabb elválasztás és jobb alkohol kihozatal valósítható meg. (Sólyom et. al, 1986; Ingledew et al., 2009)

Az erősítőfeltétes berendezés részei: főzőüst; sisak (léghütéses deflegmátor); finomítóoszlop deflegmátorral; páracső (léghütéses deflegmátor), hűtő (spirál vagy csőköteges); epruvetta; szeszmérő; párlat tartályok; számítógépes vezérlés (lehetővé teszi az automatikus szabályozást, párlatfrakció elválasztást és a lepárlási paraméterek elmentését).

3.10 Kész párlat tárolása, pihentetése

A fogyasztásra szánt párlatot 6-8 hétig, szobahőmérsékleten, sötét helyiségben tároljuk. A szeszipar a pálinka tárolására saválló, rozsdamentes tartályokat alkalmaz. Tárolásra megfelelő az üveg-, műanyag (megfelelő minőségű) edények is. Célszerű az edényeken fajta-megnevezést és szeszfokot feltüntetni. Ahhoz, hogy a 40-45 V/V%-os koncentrációt elérjük, azaz a pálinkát fogyaszthatóvá, kellemessé tegyük, az eredeti alkoholtartalmát vízzel kell beállítani. Az alkoholtartalom beállításához, anion- és kationmentes vizet használunk.

Minden hígítást több lépésben, minden lépést követően 1-2 napos pihentetéssel végezzük. A hígítások közti pihentetésre azért van szükség, mert ezen idő alatt a pálinka „megnyugszik”, a belső kémiai egyensúlya némileg rendeződik, amivel a sokkhatás mérsékelhető. A pihentetés időtartamára nincs előírás, de legalább 30-40 nap szükséges.

3.10.1 Érlelés

Az érlelés nagyon bonyolult és összetett folyamat, amelynek legfontosabb eszköze a tölgyfahordó. Külön ital kategóriát hozhatunk létre a pálinkáknál és párlatoknál, ha fahordóban érleljük. Ekkor a fa anyagára jellemző színt és ízt, illatot viszünk az italokba, valamint az ital oldottanyag-tartalma is jelentősen emelkedik. A különleges, gazdag aroma az előző technológiai lépésekből származó komponenseknek a fából kioldottakkal történő tovább alakulásával jön létre (Canas, 2017).

Gyümölcságyon való érlelésről, mint speciálisan Magyarországon alkalmazott érlelési eljárásról akkor beszélhetünk, ha a pálinkát legalább három hónapig valamilyen, élelmiszerek tárolására alkalmas anyagból készült érlelőtartályban, gyümölccsel együtt érlelik. A lejátszódó anyagátadási folyamatokban a gyümölcs szín- és ízanyagai beoldódnak a pálinkába, ezért új érzékszervi tulajdonságokat nyer. 100 liter pálinkához legalább 10 kg jó minőségű, érett vagy legalább 5 kg aszalt gyümölcsöt kell gyümölcságyanként felhasználni.

3.11 Hidegkezelés - szűrés

A megfelelő alkoholtartalomra beállított, pihentetett vagy érlelt pálinkát a szeszfok beállításánál fellépő zavarosodás (opálosság) megszüntetésére hideg kezelni kell. Az eljárás során közvetett hűtési rendszerű – homogenizátorral ellátott – hűtőtartályban, folyamatosan szabályozott hőmérsékletű hőátadó közeggel hűtjük a pálinkát, ami nagyon kíméletes kezelést tesz lehetővé. Az optimális kezeléshez -8 - -10 °C-ra kell hűteni és legalább 24 óráig kell ezen az állandó hőmérsékleten tartani a pálinkát. Csak ebben az esetben áll be a zavarosodást okozó komponensek (pl. kozmaolajok) egyensúlya. Végül lap vagy membránszűrőn történő szűréssel érhetjük el a pálinka tükrös tisztaságát. Szűrést követően a pálinkát pihentetni kell.

3.12 Pálinkahibák

A cefrézés és a lepárlás folyamatára mindig nagy figyelemmel legyünk, mert a legtöbb ízhiba ilyenkor keletkezik. A legtöbb pálinka ízhibát tudjuk javítani, de ezzel a minőség romlani fog.

Alapanyagból származó hibák:

- rossz alapanyag, (éretlen, penészes, szennyezett, romlott gyümölcs)

Feldolgozásból eredő hibák:

- helytelen cefrézés

Erjesztési technológiából származó hibák:

- az erjesztés hibás vezetése

Kierjedt cefre nem megfelelő tárolásából eredő hibák:

- elhúzódó tárolási idő, nem megfelelő tárolási hőmérséklet

Lepárlásból eredő hibák:

- lepárlási hibák

Érlelésből származó hibák:

- helytelen érlelés, tárolás

A meggy nem utóérő gyümölcsfajta. Nem megfelelő érettségi állapotban történő szedésekor, az éretlen gyümölcs zöld ízt eredményezhet, ami hibás vagy gyenge fajtakarakterrel és alacsony alkohol kihozattal jár. Túlérett vagy aszalódó gyümölcs felhasználásakor, megnő a fertőződés veszélye, azonfelül jelentős lé- és aromavesztéssel, fáradt, lekváros aromajegyek kialakulásával kell számolnunk. Nem megfelelő növényvédelmi technológia alkalmazásakor, ha kéntartalmú peszticidet használnak, akkor az a cefrében záptojás szagú kénhidrogénné alakul, ami átdesztillálódik a párlatba.

A meggy betakarításakor, a szedési mód helyes megválasztása is lényeges. Kézi szedésnél nem törődik annyira a gyümölcs, kevesebb idegen anyagot (levél, ág) tartalmaz, mint rázásakor. Jelenleg a nagyobb meggyeseknél a gépi rázás gazdaságosabb, mint a kézi munkaerő. Rázógéppel történő szedését megelőzően, körülbelül 10 nappal, növekedés- és érésszabályozó készítménnyel (Ethrel) kezelik. Így a szüretkor a termés könnyebben elválík

a gyümölcszártól. Ha már leszedtük a fáról, hamarosan romlásnak indul, ezért minél hamarabb fel kell dolgozni.

Szállításnál, hibás tárolásnál, illetve szennyezettség esetén is megindulhat mikrobiális tevékenység, mert a héj felületén lévő talajbaktériumok akroleint termelnek, ami átható szúrós szagú, nagyon mérgező, robbanékony és illékony, hogy a párlatba is átmegy.

Feldolgozáskor a fajtajelleghez illeszkedő optimális módszert kell használnunk. Nem megfelelő szakmai ismeretekkel a kiejedt cefre lepárlása során is okozhatunk ízhibákat. A leozmált ízt elkerülhetjük megfelelő fűtés és keverés biztosításával. A gyakorlat és a főzőberendezés ismeretének hiányában elválasztásnál drasztikusan csökkenthetjük az élvezetiértéket, mert előpárlatos és utópárlatos ízeket is bejuttathatunk a párlatba.

A gyakran előforduló pálinkahibákat, eredetüket és kezelési módjukat szakdolgozatom mellékletében megtalálható táblázatok mutatják (Melléklet 1., Melléklet 2., Melléklet 3.).

3.13 Pálinka aromaanyagai

Az elsődleges aromakomponensek az erjedés során átalakulnak, majd a folyamat végén kiegészülnek, a képződött új anyagokkal.

Az aromaanyagok eredet szerinti csoportosítása:

– Elsődleges aromaanyagok

A gyümölcsből származó aromák, amelyek az érés során keletkeznek. Mennyiségüket és minőségüket a gyümölcsfajta, a gyümölcs érettségi állapota, termőhely és évjárat határozza meg. Az illékony primer ízkomponensek az erjedés során nem bomlanak el, így a desztillálás során átkerülnek a párlatba. A prefermentatív aromaanyagok a feldolgozás során kerülhetnek a cefrébe, ezek jellemzően az oxidáció során a polifenol-oxidáz enzim által termelt fanyar ízt okozó vegyületek. Ebbe a csoportba főként a terpének (monoterpének és szeszkviterpének), furánok, alkoholok, észterek, aldehidek, acetátok, illóolajok, gyanták, viaszok tartoznak. A 'kántorjánosi 3' meggy és még számos meggyfajta (Érdi bőtermő, Újfehértói fürtös stb.) teljes érettségi állapotában még a fán várakozva nyeri el a rá jellemző aromaprofílt.

– Másodlagos aromaanyagok

Az erjedés folyamán kialakuló aroma összetevők. Az érett gyümölcsökben bizonyos mértékben acetaldehid található, mely a pálinkában magasabb koncentrációban van jelen.

Az észterek magasabb rendű alkoholok és savak reakciójából képződnek. Közülük leginkább az etil-acetát, a butil-acetát, a hexil-acetát és a 2-metil-butil-acetát halmozódik fel az erjesztett italokban. A fermentáció során számos kedvező és kedvezőtlen illatú és ízű komponens is keletkezik. Ami az élesztő tevékenységének tulajdonítható be. Hosszabb ideig elhúzódó cefretárolásnál ízhibát okozó kozmaalkoholok, aminosavak kerülnek a pálinkába.

– ***Harmadlagos aromaanyagok***

Lepárlás során a hőmérséklet emelkedésével egyre több nagy molekulájú, az alkoholnál kevésbé illó összetevő kerül a folyadék fázisból a gőzfázisba. A pálinka aromajellege leginkább a desztillálás során gazdagodhat. A lepárlás során az erős hőhatásnak kitéve az aromakomponensek szétesnek vagy átalakulnak. Aromák keletkezhetnek még a desztillálást követően is, a tárolási mód, ágyazás vagy érlelés hatására. Érdemes a párlatokat három hónapig tárolni a kereskedelmi forgalomba hozatal előtt, a megfelelő aromaprofil kialakítása érdekében.

4 ANYAGOK ÉS MÓDSZEREK

4.1 A kísérlet helye

A párlatminták hagyományos analitikai és műszeres vizsgálatát a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Biomérnök és Erjedéssipari Technológia Tanszékének Technológiai laboratóriumában végeztem el.

4.2 A vizsgált párlatok

Munkámban 4 magánfőzött (családtagjaimtól, barátoktól kapott) és 1 kereskedelmi forgalomban elérhető (szupermarketből beszerezett) 'Kántorjánosi 3' meggy párlat analitikai, valamint gázkromatográfiás (GC-FID) és érzékszervi profilanalitikus vizsgálatát hajtottam végre.

4.3 Alkalmazott módszerek

4.3.1 Észter tartalom meghatározása

A szeszesitalok észtertartalmát a NaOH-al elszappanosítható anyagok etilacetátban kifejezhető mennyiségével adjuk meg abszolút alkoholra vonatkoztatva (Sólyom és Ujszászi, 1980). A vizsgálat elvégzéséhez minden egyes középfrakciójú párlatból 50 cm³-t, egy-egy 300 cm³-es Erlenmeyer lombikba mértem. A mintához 2-3 csepp fenolftalein indikátort adtam majd 0,1 mol-os nátrium-hidroxiddal halvány rózsaszín szín eléréséig titráltam, majd leolvastam és felírtam a NaOH fogyását. A mintához további 25 cm³ 0,1 mol-os nátrium-hidroxidot adagoltam, majd egy órán keresztül vízfürdőn forrásba hoztam. A megadott idő elteltével az Erlenmeyer-lombikokat leszereltem a vízfürdőről és szobahőmérsékletűre hűtöttem. A hűtést követően minden mintát 0,1 mol-os sósavval a fenolftalein indikátor eltűnéséig (a többlet NaOH tartalmat) visszatitráltam és feljegyeztem a fogyást. A minták észter tartalmát etil-acetát mg/100 cm³ abszolút alkoholban határoztam meg.

Az alábbi képlettel számítottam ki:

$$1760/C \cdot (25 \cdot f_{\text{NaOH}} - V_{\text{HCl}} \cdot f_{\text{HCl}}) = \text{mg}/100 \text{ cm}^3$$

Ahol,

- C = a középpárlat alkoholtartalma (V/V%)
- f_{NaOH} = a 0,1 mol-os nátrium-hidroxid faktora (0,90909)
- f_{HCl} = a 0,1 mol-os sósav faktora (1,01749)

V_{HCl} = a sósav fogyása a visszatitrálás során (cm³)

4.3.2 Illósav tartalom meghatározása

A minták illósav-tartalmát vízgőz desztillációval választottam el a vizsgálandó anyagtól. A desztilláló lombikba 20 cm³-t mértem a vizsgálandó mintából, amihez 1 cm³ 30%-os borkősavat adtam. A desztillációt Gibertini készülék segítségével (**3. ábra**) végeztem el, ami a már megfelelő mennyiségű desztillátum elérésekor automatikusan leáll. Az elkészült desztillátumhoz kettő-három csepp fenolftalein indikátort csepegtettem, majd 0,1 mol-os nátrium-hidroxiddal halványrózsaszín színig titráltam. Az alábbi egyenlet alapján számoltam az illósav-tartalmat:

$$\text{Illósav tartalom [g/l]} = V_{\text{NaOH}} * f_{\text{NaOH}} * 0,3$$

Ahol,

- V_{NaOH} = nátrium-hidroxidfogyása a titrálás során (cm³)
- f_{NaOH} = a titráláshoz használt nátrium-hidroxid faktora

A párlatok illósav tartalmát szintén ezen módszer alapján mértem meg.



3. ábra: Gibertini készülék

4.3.3 Alkoholtartalom meghatározása

Mind az öt minta alkoholtartalmát kézi, digitális DMA 35N (Anton Paar) típusú U csöves, rezgőcellás sűrűségmérő műszerrel vizsgáltam. Ez a műszer automatikus hőmérséklet kompenzációval rendelkezik.

4.3.4 Metilalkohol meghatározása

A metil-alkohol (CH_3OH), folyadék és gőz alakban nagyon toxikus vegyület. A mérgezés tünetei a következők: szív- és izomgyengeség, görcsök, hidegrázás, látóképesség csökkenés, majd megvakulás. A metanoltartalmat gázkromatográfiás vizsgálat keretében, metanol standard alapján határoztam meg. A mérés pontos paramétereit 4.7.9 pontban adom meg.

4.3.5 Réztartalom meghatározása

A réztartalmat Merck Aquaquant Cu típusú Kit-el mérjük. Az 5cm^3 mintát kémcsőbe pipetázunk, majd hozzáadunk az „1A” anyagot mérőkanállal, majd 5 cseppet a „2A” folyadékból. Összerázás és 5 perc pihentetés után, a kapott szín alapján lehet meghatározni a pálinkának a réztartalmát.

4.3.6 Cián-hidrogén tartalom meghatározása

A vizsgálat elvi menete: a cián-hidrinekben kötött cián-hidrogént ammóniás közegben felszabadítjuk, majd az összes cián-hidrogént argentometriás titrálással meghatározzuk.

Eszközök: Jód számlombik, 200cm^3 -es. Mikrobüretta.

Anyagok: Ammónium-hidroxid etil-alkoholos oldata: 400 cm^3 25%-os a.t. minőségű ammónium-hidroxidot extra vagy I. osztályú finomszesszel 1000 cm^3 -re töltünk fel. Kálium-jodid, a.t. 10%-os desztillált vizes oldata. Ezüst-nitrát-oldat 1/54 n: 3.145g a.t. minőségű kristályos ezüst-nitrátot friss desztillált vízzel rázogatós közben feloldunk, és 1000 cm^3 -re feltöltünk. Az oldat sötét üvegben, fénytől óvott és hűvös helyen tárolandó.

A meghatározás részletes leírása: A vizsgálandó szeszes italból (színes ital esetén annak párlatából) $50,0\text{--}50,0\text{ cm}^3$ -t pipettával bemérünk két egyenként 200 cm^3 -es jód számlombikba. Bemérés után a lombik száját a cián-hidrogén illékonyasága miatt azonnal bedugjuk. Ezután mindkét lombikba 6 cm^3 etil-alkoholos ammónium-hidroxidot adunk, majd a lombikokat bedugaszoljuk, összerázzuk, és 10 percig állni hagyjuk. Ezután a lombikokba $2\text{--}2\text{ cm}^3$ kálium-jodid-oldatot pipetázunk, majd az egyik lombik tartalmát fekete alátét fölött mikrobürettából az ezüst-nitrát-jodid oldattal kezdődő opalizálással

megtitráljuk. A titrálás végpontját az ezüst-jodid által okozott maradandó opálosság jelzi. Kétség esetén az opálosodást a másik, bedugaszolt, titrálatlan mintával hasonlítjuk össze.

Az eredmény kifejezése és a számítás módja:

A vizsgált szeszes ital összes cián-hidrogén-tartalmát (V_{HCN}) 1 mg/l-ben kifejezve a következő képlettel számítjuk ki:

$$V_{\text{HCN}} = 20 \cdot a$$

ahol

- a a titráláskor fogyott 1/54 n ezüst-nitrát-oldat térfogata cm^3 -ben,
- 20 átszámítási faktor 50 cm^3 -ről 1 literre.

A mérés pontossága:

Két párhuzamos mérés vagy egymás után végzett két meghatározás eredménye között a különbség nem lehet nagyobb, mint 2 mg/l. A meghatározás során talált 4 mg/l értéknél kisebb, illetve ezt meg nem haladó ciánhidrogén tartalom – a módszer hibája miatt – nullának tekinthető.

4.3.7 pH érték meghatározása

A laborban rendelkezésemre álló Mettler Toledo féle kombinált elektródú műszert használtam a pH mérésre. A műszert 7,0 és 4,0 pH értékekre kalibráltam.

4.3.8 GC-FID vizsgálat

A párlatok illókomponenseinek mennyiségét gázkromatográfiás vizsgálattal határoztam meg. Ez egy olyan elválasztási módszer, amelynél a vizsgálandó minta alkotóinak elválasztása egy helyhez kötött álló fázis és az ezzel érintkező mozgó gáz fázis közötti anyagátmeneten alapul. A GC-FID gyorsasága, robusztussága és könnyű használata miatt széles körben használt analitikai rendszer, amely nagy pontossággal képes meghatározni egyes komponensek mennyiségét és minőségét. Jelentős hátrányuk azonban, hogy nem alkalmasak ismeretlen komponensek beazonosítására, így minden komponens kvalitatív méréséhez standard használata szükséges. A méréseimhez a Perichrom 2100 típusú, split/splitless injektorral és FID detektorral ellátott gázkromatográfiás berendezést alkalmaztam. A párlatban lévő komponensek elválasztására CP-WAX-57 CP (50 m x 0,32 mm ID x 0,2 m) kapilláris oszlopot (Varian) használtam. Az injektor hőmérséklete 220°C , a detektor hőmérséklet 240°C volt. A mérés során a következő hőmérséklet programot

használtam: 40°C 3 percig; utána 6°C/perc sebességgel 75°C-ra, majd 9°C 6 perc sebességgel 210°C-ra. Az egyes komponensek beazonosítására különböző külső standardokat alkalmaztam.

4.3.9 Érzékszervi bírálat

Apró Mihálynak évről évre egyetlen meghatározó minőség indikátora van: a pálinkaversenyek. A tőlünk vásárolt 'Kántorjánosi 3' meggyfajtából készített pálinkáját évről évre számos versenyre benevezi. Ezen versenyek bírái tréningeken részt vett, jól felkészített, többségében a pálinkafőzdék főzőmesterei és munkatársai, pálinkaértékesítéssel foglalkozók. Az eredményről a verseny szervezői bírálati lapot adnak ki, amelyből következtetni lehet a pálinka érzékszervileg meghatározható tulajdonságairól. Ez a szubjektív vélemény fontos, hiszen a fogyasztó számára érezhető ízekről és illatokról, valamint azok összhangjáról ad képet. A pálinkaversenyeken való eredményes szereplést igazoló bírálati lapokat (Szegedi Nemzetközi Pálinka és Párlat Verseny; ÁKOVITA Nemzetközi Párlat- és Pálinkaverseny, Erdély), a (4. ábra) és a (5. ábra) segítségével demonstrálom.

KÁNTORJÁNOSI

Pálinkafajta: HEGGY Kódszám: 513

	Szöveges leírás	Pontszám
Illat tisztaság: hibátlan (max. 3 pont)	Tiszta	3
Illat karakter: élénkség, frissesség, intenzitás, fajtajelleg illatban (max: 5 pont)	Kiváló jellegű, gyümölcsös, élénk, világos illat.	5
Íz tisztaság: hibátlan (max: 3 pont)	Tiszta	3
Íz karakter: (max: 5 pont)	Szép gyümölcsös jelleg, kicsit alkoholos.	4
Harmónia, tartósság: (max: 4 pont)	Harmónikus.	4
Összes pontszám		19

Minősítő: [Signature] Hitelesítő: [Signature]

4. ábra: Kántorjánosi meggy bírálati lapja 1. (Apró Mihály)

ÁKOVITA Nemzetközi Párlat- és Pálinkaverseny Erdély – 2021 - Csíkszereda	
A nevező neve: Apró Mihály	
Random szám: 3925	
Minta megnevezése: KÁNTORJÁNOSI MEGGY	
Írásos vélemény	
Virágos, gyümölcsös, enyhén fanyar illat. Enyhén marcipános, pikáns, csokis hosszan visszaköszönő. Szép, elegáns.	

5. ábra: Kántorjánosi meggy bírálati lapja 2. (Apró Mihály)

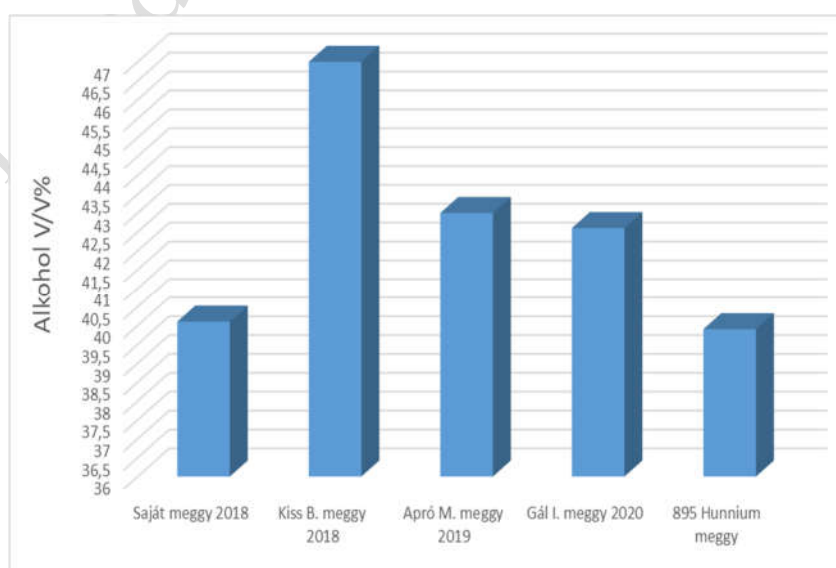
5 KISÉRLETI EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSÜK

5.1 Párlatok vizsgálata

Az elvégzett vizsgálatok során 4 magánfőzött és 1 kereskedelmi forgalomban kapható 'Kántorjánosi 3' meggypálinkát kívántam összehasonlítani. Arra kerestem a választ, hogy azonos gyümölcsfajtából, különböző évben előállított párlatok milyen hasonlóságokat, valamint különbségeket mutatnak analitikai és érzékszervi adatok tekintetében. A pálinkák összképét nemcsak a „kívánatos” összetevők, hanem a „veszélyes” komponensek egyaránt meghatározzák - amelyek élelmiszerbiztonsági kérdéseket is felvetnek – e tekintetben is megvizsgáltam, tehát azt mondhatom, hogy a meggy párlatokat komplex vizsgálatnak vetettem alá.

5.1.1 Alkohol tartalom meghatározása

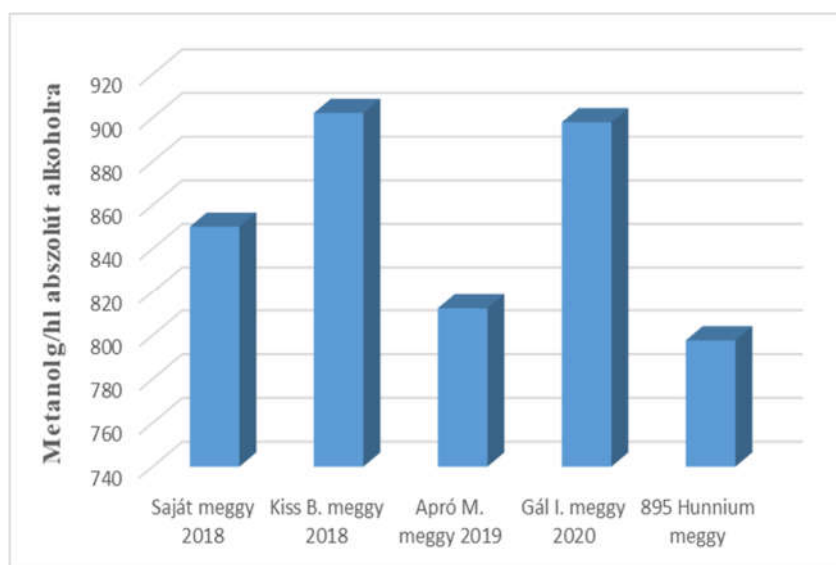
Ipari mennyiségben előállított szeszesital esetében kiemelkedő fontosságú az alkoholkiszáraztatás. Az erjedés során képződő alkohol mennyiségére az irányított erjesztés technológiájának alkalmazása igen nagy hatással vannak. A vizsgált meggy párlatok alkoholtartalma 40-47 V/V% közé esett, ennek beállítása ioncserélt víz segítségével történik. A különböző szeszes italok alkoholtartalma legtöbbször 30 V/V%-50 V/V% között van. A kereskedelmi forgalomban kapható gyümölcs párlatoknál, pálinkáknál leggyakrabban 40 V/V% - 45 V/V% közötti alkoholtartalom figyelhető meg. Az EU-s 2019/787 rendelet előírása alapján a gyümölcspárlatok, így a pálinka alkoholtartalma nem lehet 37,5 V/V% alatt. Ezt a feltételt mindegyik mintám teljesítette. Az **6. ábrán** szemléltetem a pálinkák pontos alkoholtartalmát.



6. ábra: Párlatok alkoholtartalma

5.1.2 Metanol tartalom meghatározása

A gyümölcspárlatok maximális metil-alkohol tartalma általánosságban 1000 g/hl abszolút alkoholra vonatkoztatva. A meggyre előbbi határérték érvényes, illetve néhány gyümölcs esetében a maximális metanol tartalom 1200 g/hl (például kajszibarack) vagy 1350 g/hl abszolút alkoholra vonatkoztatva (pl. a vilmoskörte). A Kiss B. meggy 2018 és a Gál I. meggy 2020 pálinkákban jelentős arányban mutattam ki a metanol jelenlétét, de még ezek is megfeleltek az élelmiszer-biztonság szempontjából fontos határértéknek. A **7. ábrán** olvashatóak le a vizsgált párlatok metanol tartalmai.



7. ábra: Párlatok metanol tartalma

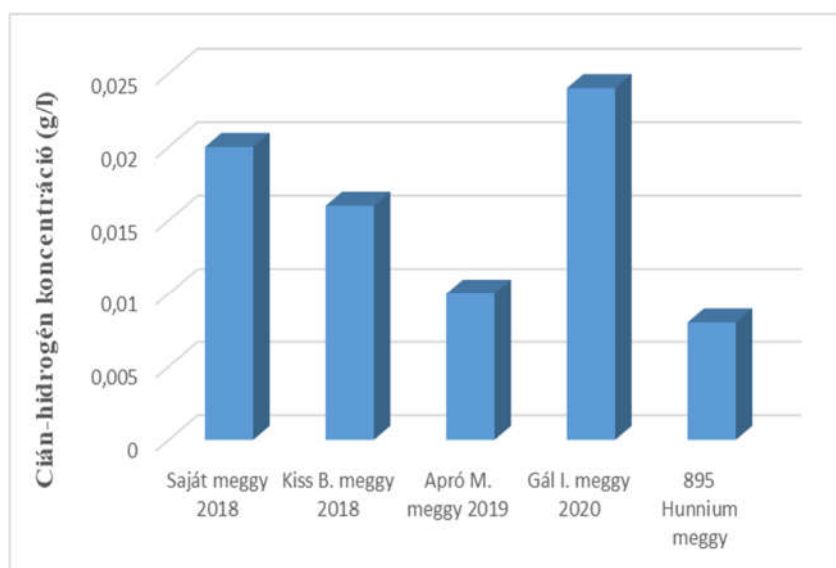
5.1.3 Réztartalom meghatározása

A mintákban a szín alapján csak az Apró M. meggy 2019-ben volt kimutatható a réz jelenléte, ami 0,4 mg/liternek felelt meg. Vagyis a Merck Aquaquant Cu²⁺ típusú Kit segítségével vizsgált többi párlatban a réztartalom 0,05 mg/liternél kevesebb volt. A törvényileg megengedett maximális réztartalom 10 mg/kg. Ezek alapján kijelenthetem, hogy a párlatok réztartalma a megengedett határértékhez képest minimális réztartalommal rendelkezik.

5.1.4 Cián-hidrogén tartalom meghatározása

A cián-hidrogén tartalom meghatározásánál is megtalálható egyfajta trend, a kétféle cefrőzési mód között. A magánfőzött pálinkákban magasabb cián-hidrogén koncentrációt mértem az Apró M. meggy 2019 kivételével. Az amigdalin tartalom, mint alapvegyület mennyisége volt eltérő. Az eredményekből megállapítottam, hogy a Saját meggy 2018, Kiss

B. meggy 2018 és Gál I. meggy 2020 pálinkák cefrézésekor elmaradt a meggy magozása, viszont az Apró M. meggy 2019, valamint a 895 Hunnium alapanyag feldolgozásánál biztosan megtörtént a mag eltávolítása. Csonthéjas gyümölcsök esetében, maggal együtt történő cefrézésekor mérhető magasabb cián-hidrogén tartalom. Mind az öt mintában mért érték - amely a **8. ábrán** is látható – alacsonyabb, mint a törvényileg előírt maximum határérték, ami 0,07 g/l érték. Ezt a határértéket az Európai Parlament és a Tanács (EU) 2019/787 rendelete szabályozza, amely 2019. április 17.-én született.

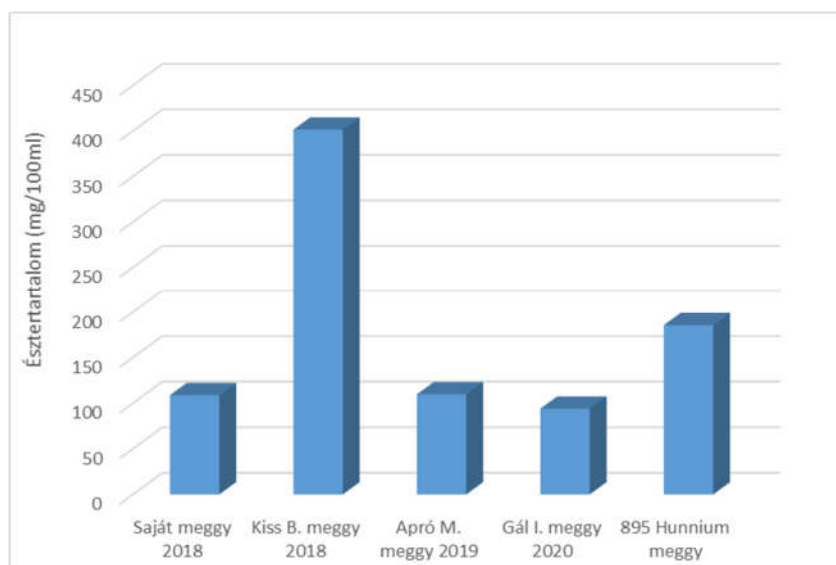


8. ábra: Párlatok cián-hidrogén tartalma

5.1.5 Észter tartalom meghatározása

A szerves savak alifás alkohollal képzett észterei nélkülözhetetlenek aromaképzésben, kis szénatomszámú tagjai gyümölcsillatúak. A párlatok összes észtertartalmát titrimetriás módszerrel határoztam meg. A fermentációval előállított gyümölcs alapú alkoholos italok összes észtertartalmának legjelentősebb forrásai az alapanyag és az erjedés. A gázkromatográfiás vizsgálat eredménye arra mutat rá, hogy a fermentáció során legnagyobb mennyiségben etil-acetát, kisebb mértékben etil-formiát, izo-amil-acetát, etil-propionát és etil-hexanoát képződött. Az észterek koncentrációján túl az is fontos tényező, hogy az adott koncentráció százalékos összetételét milyen észterek alkotják. Általában a tejsav-észterek kellemes aromájúak, így azok a pálinkák, amelyek inkább ezekben az észterekben gazdagok, kellemesebb aromaprofillal rendelkeznek, míg az ecetsav csak az öt szénatomos alkoholokkal képzett észterei (pl. izo-amil-acetát) járulnak hozzá pozitívan, egy párlat illatvilágának kialakulásához (Peddie, 1990). A Kiss B. meggy 2018 és a 895 Hunnium mintában kiugróan magas az észtertartalmat mértem (**9. ábra**). Ebben tehát szerepet

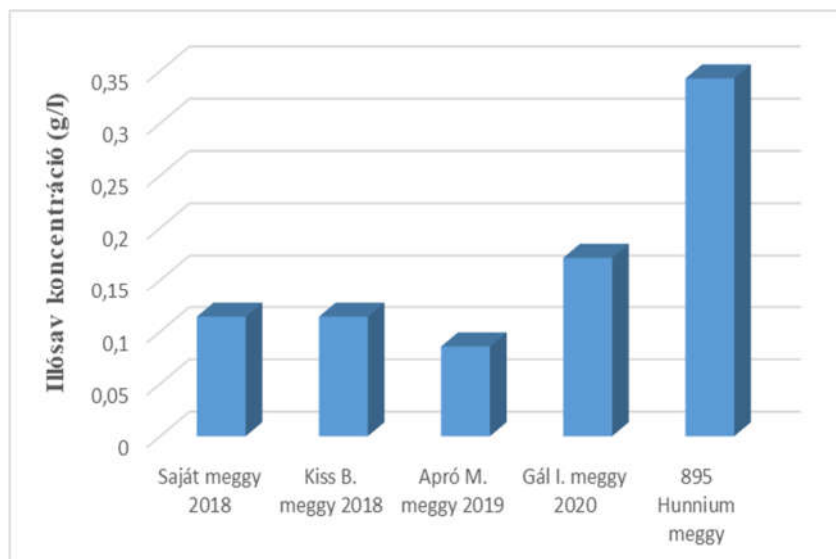
játszhatott erjesztés és a lepárlás során képződő észterek eltérő mennyisége, továbbá a tárolás folyamán is lejátszódhattak átésztereződési reakciók.



9. ábra: Párlatok észter tartalmának alakulása

5.1.6 Illósav meghatározása

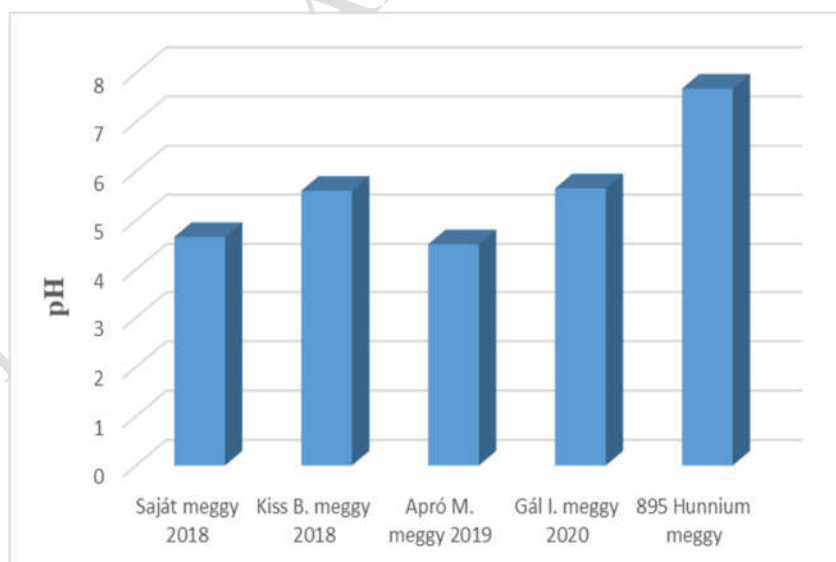
A párlatok illósav-tartalmának jelentős hányadát az ecetsav adja, emellett egyéb illósavak (propionsav, vajsav stb.) is feldúsulhatnak nagyobb mennyiségben a fermentációval előállított párlatokban. Az illósav-tartalom mérésének azért van jelentősége, mert mutatója lehet a hibás fermentációnak, továbbá utalhat a párlatfrakciók elválasztásának a helyességére is. Az illósav-tartalom **(10. ábra)** mérésénél kimutatható volt szignifikáns különbség az egyes pálinkák között. Elvárt határérték a 0,5 g/l szokott lenni. Ha ezt szem előtt tartjuk, akkor mindegyik párlat jóval a határérték alatt van. Illósav koncentrációja a bolti pálinkának (895 Hunnium) 0,34 g/l volt a legmagasabb.



10. ábra: Párlatok illósav-tartalma

5.1.7 pH érték meghatározása

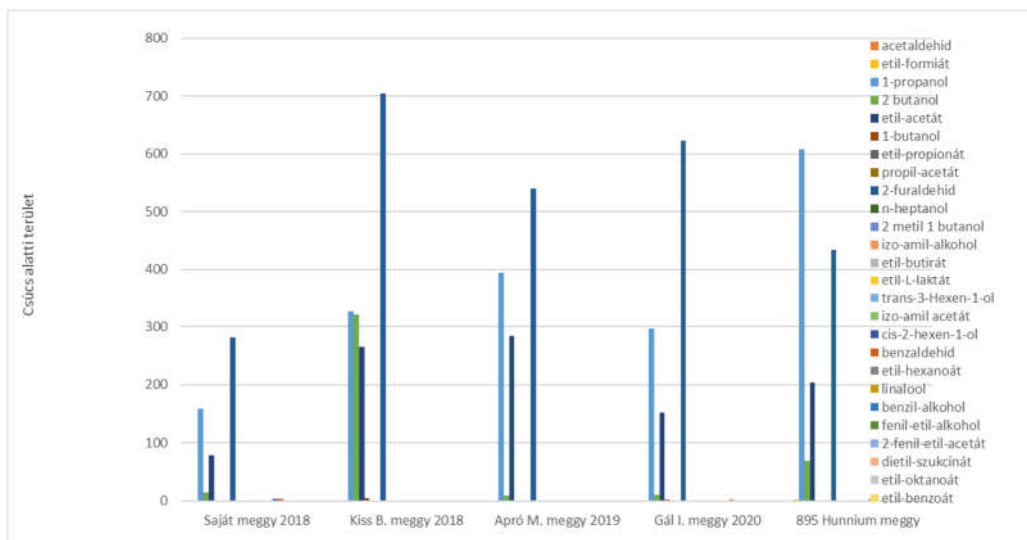
Jól megfigyelhető a 4 magánfőzött meggyfárlat hasonló savas kémhatása a 895 Hunnium pálinka semleges pH-értékével szemben (**11. ábra**). Egyrészt ez abból következik, hogy az illósavtartalom alacsonyabb volt a kisüzemileg előállított párlat esetében, másrészt a meggy aromavegyületek megjelenéséhez kitoljuk a középpárlati frakciót amennyire csak lehet és ennek köszönhetően több savasabb jellegű vegyület juthat át a középpárlatba.



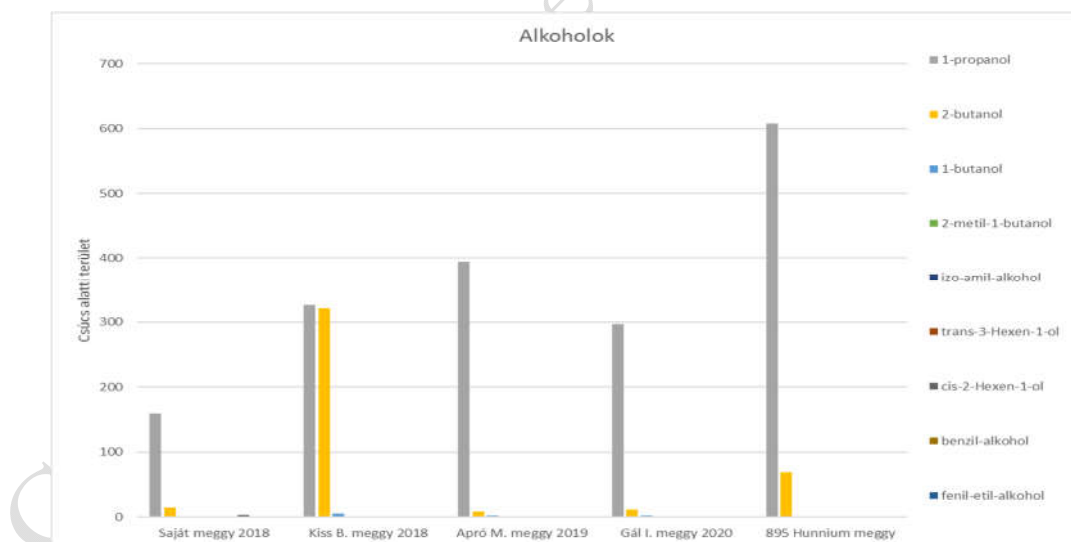
11. ábra: Párlatok pH értéke

5.1.8 Gázkromatográfiás vizsgálat

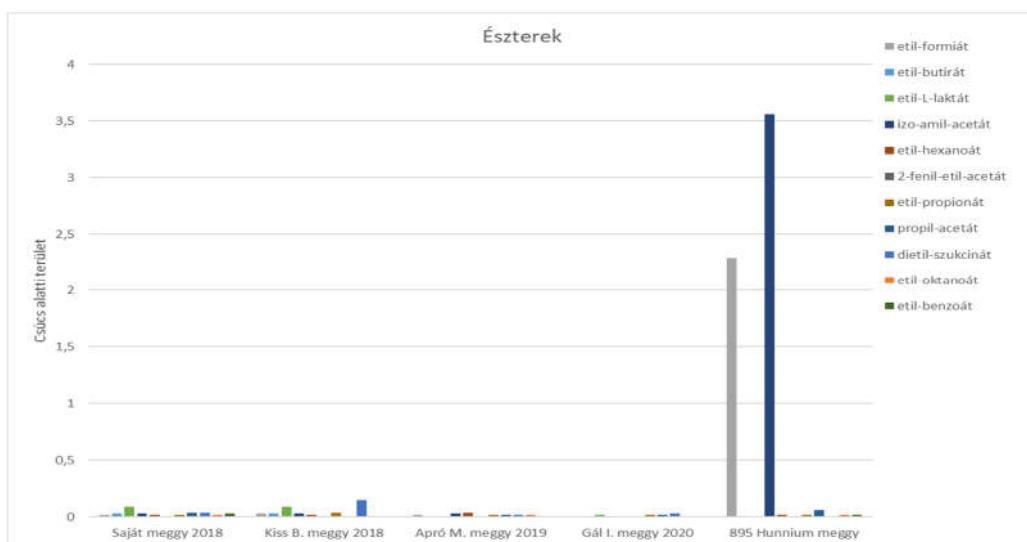
A gázkromatográfiás vizsgálat (GC-FID) eredményei meghatározásakor minőségi meghatározást végeztünk, azaz az Y tengelyen a vegyületek által adott csúcs alatti területet ábrázoljuk és ez alapján hasonlítjuk össze az egyes mintákat.



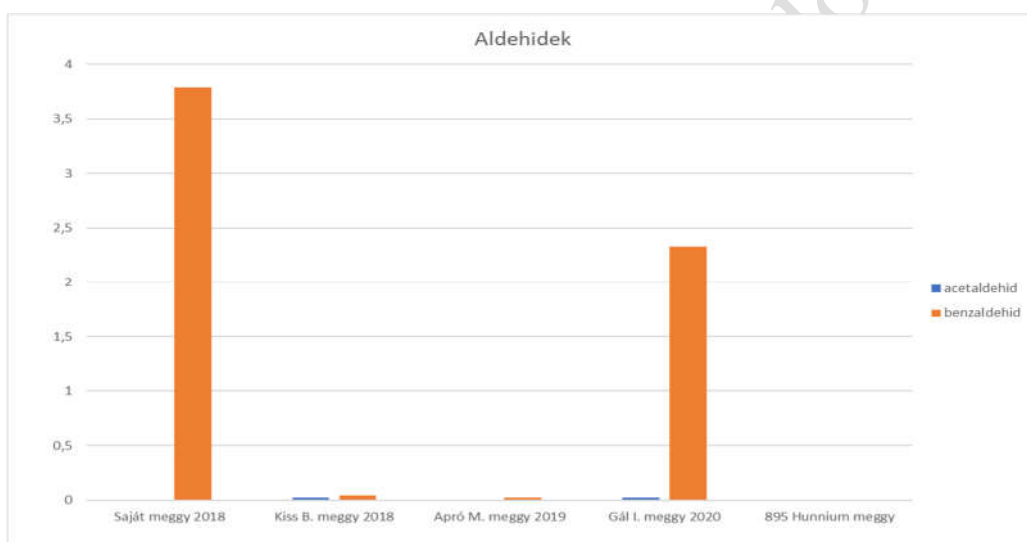
12. ábra: Gázkromatográfiás vizsgálat eredményei – Összes azonosított vegyület (etanol és metanol nélkül)



13. ábra: Gázkromatográfiás vizsgálat eredményei – Alkoholok (etanol és metanol nélkül)



14. ábra: Gázkromatográfiás vizsgálat eredményei – Észterek (etil-acetát nélkül)



15. ábra: Gázkromatográfiás vizsgálat eredményei – Aldehidek (2-furaldehid nélkül)

A GC vizsgálattal detektált és azonosított vegyületek számát az alábbi 3. táblázat mutatja.

3. táblázat: Detektált és azonosított vegyületek száma a GC vizsgálatban

	Detektált vegyületek száma (db)	Azonosított vegyületek száma (db)
Saját megye 2018	58	24
Kiss B. megye 2018	50	16
Apró M. megye 2019	45	19
Gál I. megye 2020	55	15
895 Hunnium megye	42	14

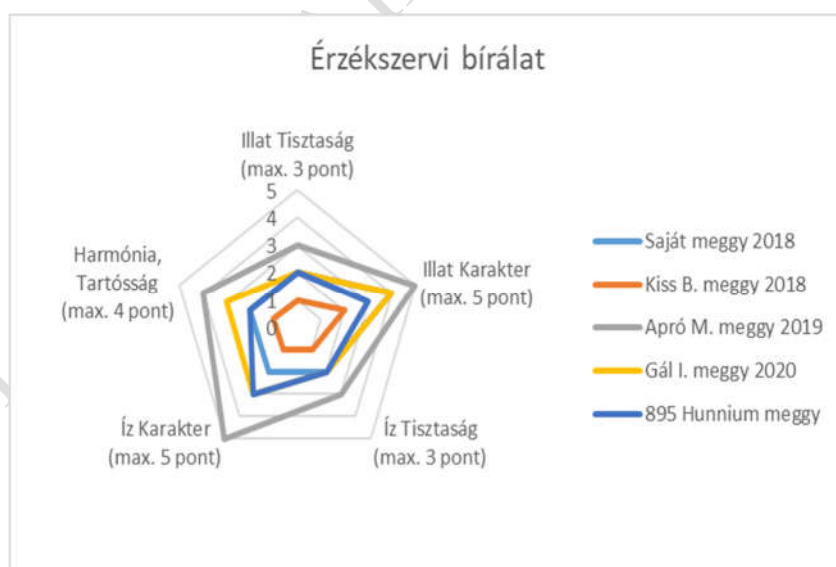
Az azonosított alkohol vegyületek közül a legnagyobb mennyiségben etil-alkohol, metil-alkohol, 1-propanol, míg a 2-butanol és az 1-butanol csekély mértékben volt jelen (**13. ábra**). Az **1-propanol** másnéven propil-alkohol, észter formában számos illóolaj összetevője, továbbá az almában találkozhatunk vele. A **2-butanol** másnéven butil-alkohol, egyértékű alifás alkohol, enyhén kozmaolaj szagú, gőze köhögésre ingerlő, kismértékben toxikus hatású. Az észterek közül az **etil-acetát** volt kimutatható nagyobb arányban, amely kellemes, friss gyümölcsillatú kis mennyiségben (200 mg/l-ig). Nagyobb mennyiségben szúrós, technokol ragasztóra jellemző illata van. A (Saját meggy 2018, Kiss B. meggy 2018, Gál I. meggy 2020) pálinkákban megtalálható az **etil-L-laktát** vegyület, mely a kortyérzetben kerekesebb, selymesebb ízhatást kölcsönöz. Jellegzetes ízét és illatát tekintve édes, gyümölcsös, kókuszos, ananászos, vajas, krémes. Ezen észter jelenléte az érzékszervi bírálatnál pozitívan befolyásolhatja az eredményt. Kis mennyiségben előfordul a borban, különféle gyümölcsökben, csirkében stb. Ezenkívül még, kevés **etil-formiát** (hangyasav-etil-észter) és **izo-amil-acetát** fordult elő a 895 Hunnium párlatban (**14. ábra**). Csapó és Csapóné (2003) megállapították, hogy az előbbi gyümölcsaromák előállítására használják, emellett borban, kávéaromában megtalálható, utóbbi pedig a banános illatú, a banán érése során képződik. Aldehydekek közül a **2-furaldehid** (furfurol) mind az öt párlatban nagy mértékben azonosítható volt, ami a szénhidráttartalmú, hőkezelt élelmiszerekben található. Az aromás aldehydekek közül a benzaldehid, mind 4 magánfőzött párlatban előfordult, mely egy meghatározó komponense a keserűmandula olajnak. A **benzaldehid** a keserű mandulában az amigdalín nevű cianogén glikozid egyik összetevője, erre jellemző szagú folyadék. A dohányban és a málnában is előfordul (**15. ábra**). Az **acetaldehid** kis koncentrációja az alkoholos erjedésre utal. Az erjedési ciklus köztes terméke – az etil-alkohollá történő átalakulás utolsó vegyülete. A **linalool** egy természetes aciklikus monoterpén, intenzív, kellemes illatú vegyület, számos illóolaj alkotója. A citrom-, a rózsas- és a gerániumolaj, sőt még a koriander is tartalmazza. Elenyésző mennyiségben a Saját meggy 2018, Kiss B. meggy 2018 és Apró M. meggy 2019 pálinkákban volt jelen.

A szakdolgozatom mellékletében megtalálható mind az öt vizsgált pálinka gázkromatográfiás vizsgálatának kromatogramja (Melléklet 4., Melléklet 5., Melléklet 6., Melléklet 7., Melléklet 8.).

5.1.9 Érzékszervi bírálat

Az érzékszervi bírálatot a családtagjaim (5 fő) bevonásával, valamint a 20 pontos értékelőlap segítségével végeztem el, eredményét a **16. ábra** mutatja. A pálinka valódi aromáját pár

perccel a kitöltés után mutatja meg, ezért érdemes szellőztetni. Amikor tulipán alakú poharakba kitöltöttem a gyümölcspárlatokat kellemes meggy aroma járta be a teret. Szobahőmérsékletű párlatokat kóstolgattunk, ugyanis a hűtés nem tesz jót neki, továbbá az sem, ha körkörös mozdulatokkal lötyögtetjük. Első lépésként szemügyre vettük mind az öt pálinka színét, látványát, amit tisztának, átlátszónak találtunk. Érlelt pálinkák esetében a hordó vagy gyümölcságy sötétebb színt adhat. A jellegzetes gyümölcsös, meggyre jellemző illatot határozottan éreztük, mintha Kiss B. meggy 2018 más gyümölcsös jegyeket is, de laikusokként ezt nem tudtuk megállapítani. Előpárlatosságot és utópárlatosságot, illetve odakozmált, odaégett szagot az előbb említett párlatnál éreztünk, tehát ez ítéltük a legrosszabbnak. A Saját meggy 2018, Gál I. meggy 2020 illetve a 895 Hunnium párlat hasonló pontszámot kapott. Ebből is kiemelkedőbb karakterekkel rendelkezett a Gál I. meggy 2020 (illat karakter; harmónia, tartósság) szempontjából. A Saját meggy 2018 vetélytársaival szemben az íz karakter aspektusából tekintve kisebb pontszámot ért el. Apró kortyokban iszogatva élveztük, amit egy jó minőségű pálinka adhat. Komplet harmoniát; kerek illat- és ízvilágot Apró M. meggy 2019 párlatnál tapasztaltunk, ezért ez az ital jött ki a bírálat végén győztesnek. A kóstolást követően úgynevezett szárazpróbát végeztünk, azaz a kézfejünkre csepegtettünk egy keveset, aztán megszagoltuk – gondolatban „igazi meggyesben” jártunk.



16. ábra: Érzékszervi bírálat

6 ÖSSZEFOGLALÁS

Nemzeti italunk megnevezésének használatát, az előállítása során alkalmazott technológiát, továbbá forgalomba hozatalát a pálinkatörvény szabályozza. Az utóbbi évtizedben rohamléptekkel fejlődött a szeszesitalgyártásban alkalmazott technika. A technológiai hibamentesség kizárólag a pálinkakészítés jó gyakorlatainak betartása mellett érhető el (gyümölcs minősége, feldolgozása, helyes cefrézés, megfelelő lepárlási és elválasztási paraméterek stb.). A jó minőségű pálinka adott gyümölcsre jellemző illatokat és ízeket, illetve a helyes cefrézési és fermentációs aromákat tartalmazza, az érleléstől elvárt értéknövelő sajátosságokkal. Hiba, olyan gyümölcsöket (rohadt, penészes, hullott) felhasználni a pálinkagyártáshoz, amelyek még lekvárnak sem jók. A humán szervezet számára kismértékű alkoholtartalmú ital fogyasztása előnyös, étvágygerjesztő, emésztést elősegítő, szorongást oldó hatású, nagy mennyiségben azonban kifejezetten káros.

Szakdolgozatomban összesen öt kántorjánosi meggyből készített pálinkát vizsgáltam. 4 magánfőzött és 1 kereskedelmi forgalomban kapható párlatot műszeres vizsgálatokkal, illetve érzékszervi bírálattal hasonlítottam össze.

Ezen párlatok középpárlati frakcióin analitikai vizsgálatokat végeztem, amelyek az észter tartalom, illósav-tartalom, alkoholtartalom, metilalkohol tartalom, cián-hidrogén tartalom, pH érték meghatározására irányultak. A mintákon elvégeztem továbbá a gázkromatográfiás (GC-FID) vizsgálatot is. A családtagjaim közreműködésével jutottam az érzékszervi bírálathoz. Továbbá Apró Mihály eredményes szereplését igazolja, a Szegedi Nemzetközi Pálinka és Párlatversenyen, valamint az ÁKOVITA Nemzetközi Párlat- és Pálinkaversenyen kapott bírálati lapok, hogy a tőlünk vásárolt alapanyagból díjnyertes pálinkát készített.

A vizsgálatokkal arra következtetésre jutottam, hogy Kiss B. meggy 2018 és a Gál I. meggy 2020 pálinkákban magas arányban kimutatható a metanol koncentráció. A réztartalom meghatározása során kiderült, hogy Apró M. meggy 2019 párlatban volt kimutatható. Tehát ez azt bizonyította, hogy a lepárlóberendezés vörösrézből készült alkatrészeket tartalmazott. A cián-hidrogén jelenlétének mérésekor az 5 pálinkából, csak Apró M. meggy 2019 és 895 Hunnium meggy mintánál volt a legalacsonyabb. Az észter tartalom vizsgálatokor Kiss B. meggy 2018 és 895 Hunnium mintában kiugróan magas értéket mértem. Az illósav koncentrációja a bolti pálinkának (895 Hunnium) volt a legmagasabb. A kémhatás megállapításakor a 4 magánfőzésű párlat savasnak bizonyult, a 895 Hunniummal semleges pH értékével szemben. A GC vizsgálat eredményeiből látszik, hogy számos kedvező és

kedvezőtlen illékony vegyületet sikerült azonosítani. Ezek közül etil-L-laktát jellegzetes ízét és illatát tekintve édes, gyümölcsös, ananászos aromaanyag, amely a Saját meggy 2018, Kiss B. meggy 2018, Gál I. meggy 2020 mintákban fordult elő. Az etil-formiát és az izo-amil-acetát csekély mértékben volt kimutatható 895 Hunnium párlatban. A terpének közül megtalálható volt a linalool, 3 pálinkában (Saját meggy 2018, Kiss B. meggy 2018, Apró M. meggy 2019). Ez a vegyület intenzív, kellemes illatú, számos illóolaj komponense, mint például a citrom-, rózs-, gerániumolajé, de a korianderben is kimutatható.

Gál Andrea Anett Szakdolgozat

7 IRODALMI HIVATKOZÁSOK

Apostol J. (1994): A meggynevelés eredményei Budatétényben. Kandidátusi értekezés. MTA. Budapest.

Békési Z., Csarnai E. (2010): Házi pálinkafőzés. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 24-25., 56-57., 94-102.

Békési Z., Pándi F. (2005): Pálinkafőzés. Mezőgazda Kiadó. Budapest

Bikfalvi I., Békési Z., Pándy F. (2005): Pálinkafőzés. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 37-38.,

Brózik S., Kállay T. (2001): Csonthéjas és héjas gyümölcsfajták. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 27-32.

Canas S. (2017): Phenolic Composition and Related Properties of Aged Wine Spirits: Influence of Barrel Characteristics. *Beverages*, 3, 55.

Chandra A., Nair M. G., Iezzoni A. (1992): Evaluation and characterization of the anthocyanin pigments in tart cherries (*Prunus cerasus* L.). *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 40:967–969.

Csapó, J., Csapóné Kiss Zs. (2003): Élelmiszer-kémia. Mezőgazda Kiadó. Budapest, 291.

Didry N., Dubreuil L., Trotin F., Pinkas M. (1998): Antimicrobial activity of aerial parts of *Drosera peltata* Smith on oral bacteria. *J. Ethnopharm.*, 60:91–96.

Ingledeu W.M., Kelsall D.R., Austin G.D., Kluhspeis C. (2009): The Alcohol Textbook (Fifth Edition), Nottingham University Press, Nottingham, England

Kárpáti E. (1979): A magyarországi alkoholizmus elleni küzdelem múltjából. Medicina Könyvkiadó, Budapest, 5-19.

Mónus B. (1996): Csonthéjas gyümölcsök korszerű termesztése és biotermesztése. PRIMOM Sz-Sz-B. Megyei Vállalkozásélénkítő Alapítvány, Nyíregyháza.

Nguyen, Q. D., Panyik, G., Nagygyörgy, L., Hoschke, Á. (2013): Development of Methods for Trace of Pálinkas. *Hungarian Agricultural research*, 22(1), 10 - 13.

Nyéki J. (1974): Meggyfajták virágzása és megtermékenyülése. Kandidátusi értekezés. MTA. Budapest. (Kézirat)

Nyéki J., Papp J. (2003): Kertészeti hungarikumok. MTA Társadalomkutató Központ, Budapest, 117.

Nyéki J., Szabó T., Soltész T. (2016): Meggy. ÉKASZ Szakmaközi Szervezet és Terméktanács, MKSZ Nonprofit Kft., NAIK GYKI Újfehértó Kutató Állomása, Újfehértó.

Panyik, G. (2016): Pálinkafőzés, Ágyas pálinka és likőr készítés, Cser Kiadó, Budapest.

PEDDIE, H. A. B. (1990): ESTER FORMATION IN BREWERY FERMENTATIONS. Journal of the Institute of Brewing, 96(5), 327-331. Doi: 10.1002/j.2050-0416.1990.tb01039.x

Pelczéder K. (2018): Gyümölcsnevek szótára. TINTA Könyvkiadó, Budapest, 146-147.

Rapaics R. (1940): A magyar gyümölcs. Királyi Magyar Természettudományi Társulat, Budapest, 44.

Remete Farkas L. (2017): Magyaros és tájjellegű házi pálinkafélék készítése. Kézirat. MEK, Budapest, 17.

Rodler I. (2005): Új tápanyagtáblázat. Budapest: Medicina Kiadó, 300–302. p.

Soltész M. (2014): Magyar gyümölcsfajták. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 304-310.

Sólyom L., Baranyai Gy., Bikfalvi I. (1986): Pálinkafőzés. Kézikönyv kisüzemek számára. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 41., 91-97.

Szabó T. (1987): Bőtermő meggy Debrecenből. Kertészet és Szőlészet, 36 (45) 7. p.

Szabó T. (1995): Result of sour cherry clone selection in the North-Eastern region of Hungary. Horticultural Science, 27 (3-4) 28-33. p.

Ujszászi J., dr. Sólyom L. (1980): Szeszesital-ipari vizsgálati módszerek. Mezőgazdasági Könyvkiadó, Budapest.

Wang H., Nair M. G., Iezzoni A., Strasburg G. M., Booren A. M., Gray J. I. (1997): Quantification and characterization of anthocyanins in Balaton tart cherries. J. Agric. Food Chem., 45:2556–2560.

Internet 1: A fontosabb gyümölcsfélék termesztése és felhasználása (2014–2018)

https://www.ksh.hu/docs/hun/xstadat/xstadat_eves/i_omn006e.html

Internet 2: Gyümölcsösültetvények összeírása 2017 – előzetes adatok

http://www.ksh.hu/elemzesek/gyumolcs2017_elozetes/index.html

Internet 3: Mi mindenre jó a meggy magpárna? 2022

<https://gyogyfuveskertem.hu/mi-mindenre-jo-a-meggy-magparna/>

Internet 4: Az igazi hungarikum, a meggy – Ízletes, egészséges, mégsem értékelik eléggé a fogyasztók 2015

<https://www.agrarunio.hu/hirek/kertesz/357-az-igazi-hungarikum-a-meggy-izletes-egeszseges-megsem-ertekelik-elegge-a-fogyasztok>

Internet 5: Egylépcsős (igazi aroma-tornyos) pálinkafőző 95L

<https://www.palinkafozokazan.hu/egy-lepcsos-igazi-aromatornyos-palinkafozo.html>

Gál Andrea Anett Szakdolgozat

8 MELLÉKLET

Melléklet 1. - Pálinkahibák, eredetük és kezelési módjuk

Pálinka hiba	Eredete	Kezelési mód	Kezelő anyag	Eredmény
<i>Ecetsavas</i>	Cefrőzés, cefretárolás körülményei	Kalcium karbonát	1g kalcium karbonát 1,2g ecetsavhoz	Csökken az aromaanyag
<i>Újradesztillálás</i>	Illó sav semlegesítése			
<i>Ecetsavas etilészter</i>	Cefrőzés és desztillálás	Házasítás	Szükség szerint	Megfelelő minőség
<i>Dohos, penészes</i>	Cefrőzés, cefretárolás	Aktívszén, szűrés	Enyhe szag: 1-5g/l Erős szag: 10-15g/l	Elfogadható, csökkenő aroma
<i>Kén-hidrogénes</i>	Cefrőzés	Sulfidex, Ercofid	200g/hl	Megszüntethető
<i>Akroleines</i>	Cefrőzés	Megsemmisítés		
<i>Keserűmandula szagú</i>	Cefrőzés	Ezüst-nitrát, szűrés	10g/hl	Megfelelő minőség
<i>Kén-dioxidos</i>	Cefrőzés, tartály előkészítés	Szellőztetés, anion cserélő gyanta	Jó hatásfok, minőség javulás	
<i>Metil-alkoholos</i>	Cefrőzés	Házasítás kis metil-alkohol tartalmúval	Szükség szerint	Jó hatásfok
<i>Dohos, szárjelleg</i>	Cefrőzés	Aktívszén, szűrés	20-100g/hl	Aromacsökkenés

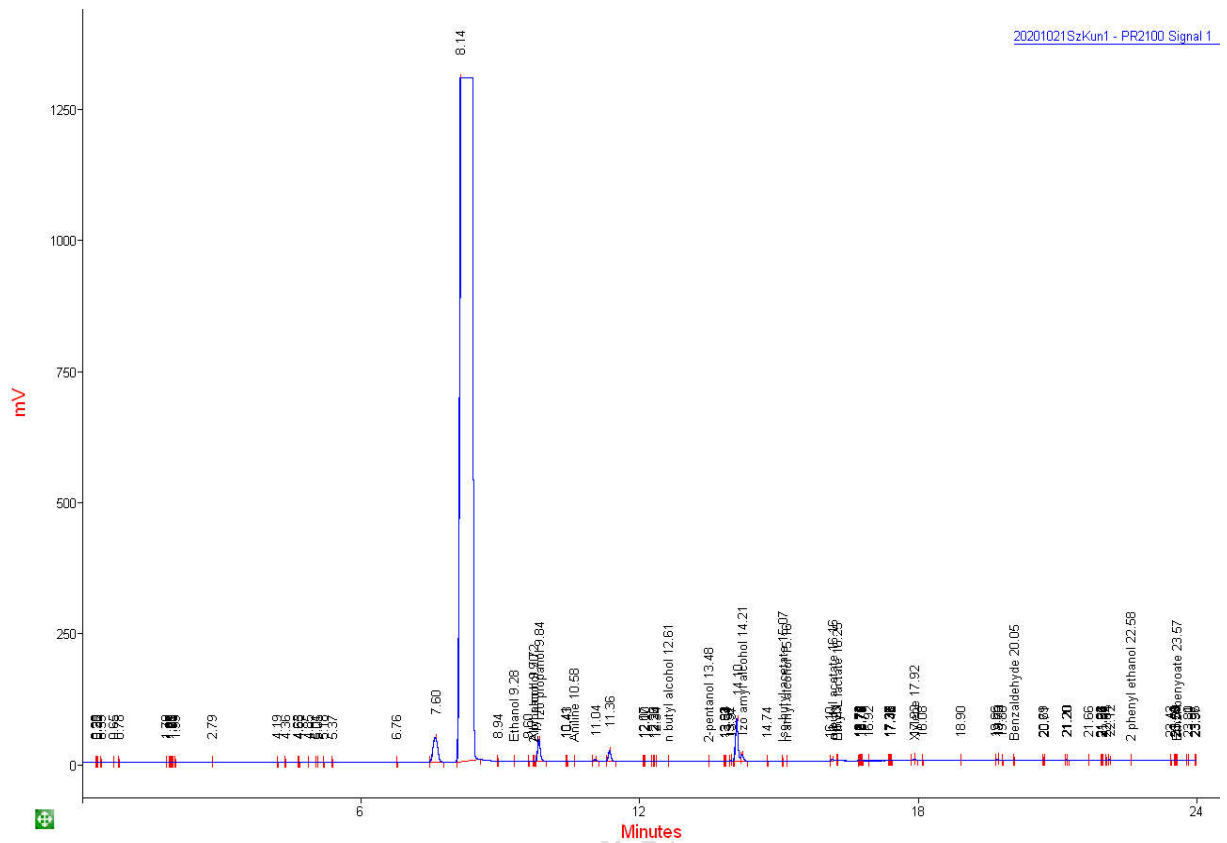
Melléklet 2. - Pálinkahibák, eredetük és kezelési módjuk

Hiba	Jellemzője	Oka	Megszüntetése
<i>Előpárlatos pálinka</i>	Szúrós illat, csípős íz	Kevés előpárlat lett elvéve	Újrafinomítás
<i>Utópárlatos pálinka</i>	Savanyú fazékíz	Kevés utópárlat lett elvéve	Újrafinomítás
<i>Rezes törés</i>	zöldes-kék szín, barnás vöröses szín fémes íz	Páracsó, hűtőcső tisztításának elmulasztása	Újrafinomítás kitisztított készüléken, Britta szűrő
<i>Kozmás íz</i>	Kozmás égett íz	Cefre leégése	Aktív szén, újrafinomítás
<i>Kozmaolajos zavarodás</i>	Opálos szín	Sokáig állt a cefre	Derítés (MgO, Bentonit)
<i>Opálosodás</i>	Opálos szín	Magas kénessav tartalom (borpárlat) kozmaolaj	Megelőzhető: desztillált vizes hígítás min. 52-55°-ra

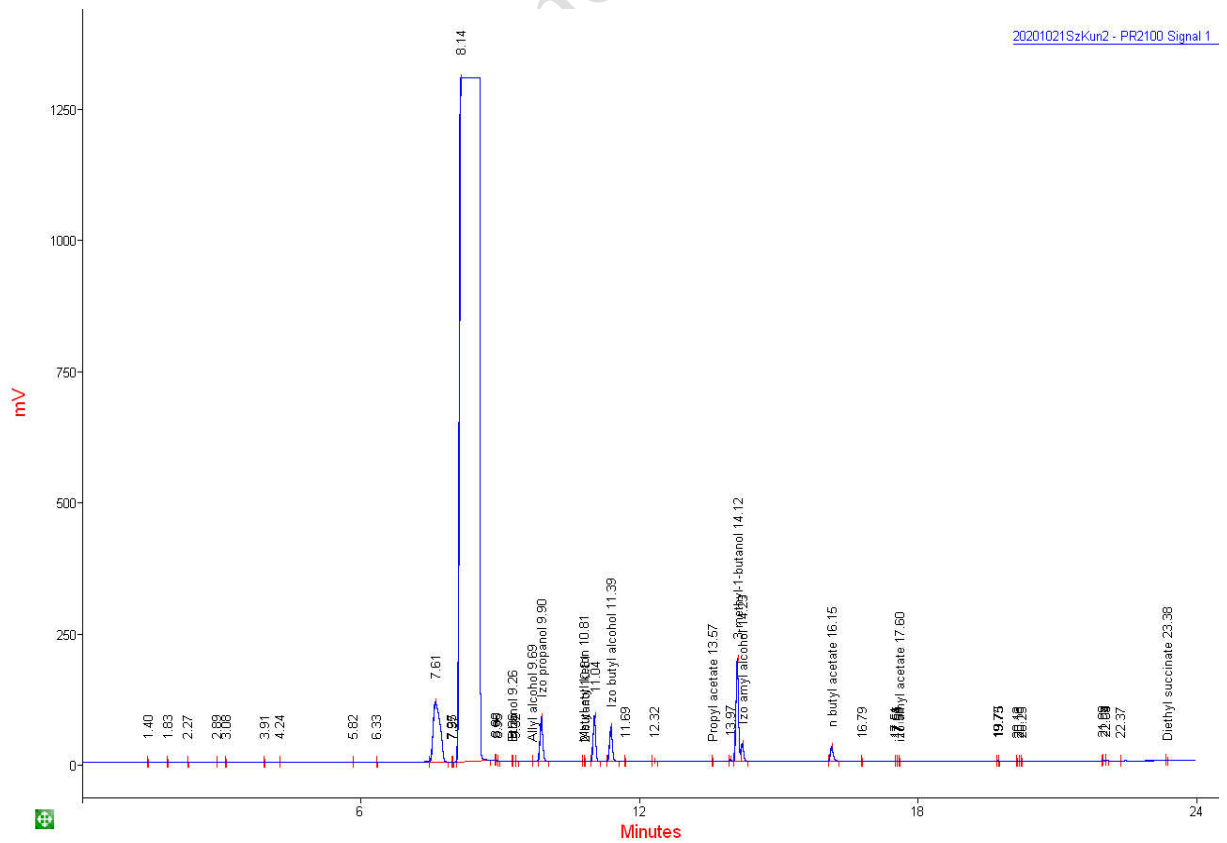
Melléklet 3. – Pálinkahibák, eredetük és kezelési módjuk

Pálinka hiba	Eredete	Kezelési mód	Kezelő anyag	Eredmény
Aromahiány	1. Éretlen gyümölcs	Csak megfelelően érett gyümölcs		
2. Cefrézés	Savazás			
3. Desztillálás	Deflegmátor erős hűtése			
4. Tárolás	Tele edényben, zártan			
Elő-, és utópárlatos	Desztillálás	Újradesztillálás	Megfelelő minőség	
Égett, keserű	Desztillálás	1. Enyhe: aktív szén	Szükség szerint	Gyenge minőségű
2. Erős	Nem javítható			
Fémes	Cefrézés, desztillálás, tárolás	Kation cserélő gyanta	Szükség szerint	minőség javulás Jó hatásfok,
Kátrányos	Cefrézés, tárolás	Aktív szén, szűrés	Kevés javulás	
Szín	Desztillálás, tárolás	1. Megfelelő tároló edényzet megválasztása		
2. Házasítás				
Zavarosodás, opálosodás	Hígítóvíz	1. Újradesztillálás	Jó minőség	
2. Kation cserélő gyanta				
Fémrel érintkezés	1. Kation cserélő gyanta			
Kozmaolajok	Hidegkezelés			

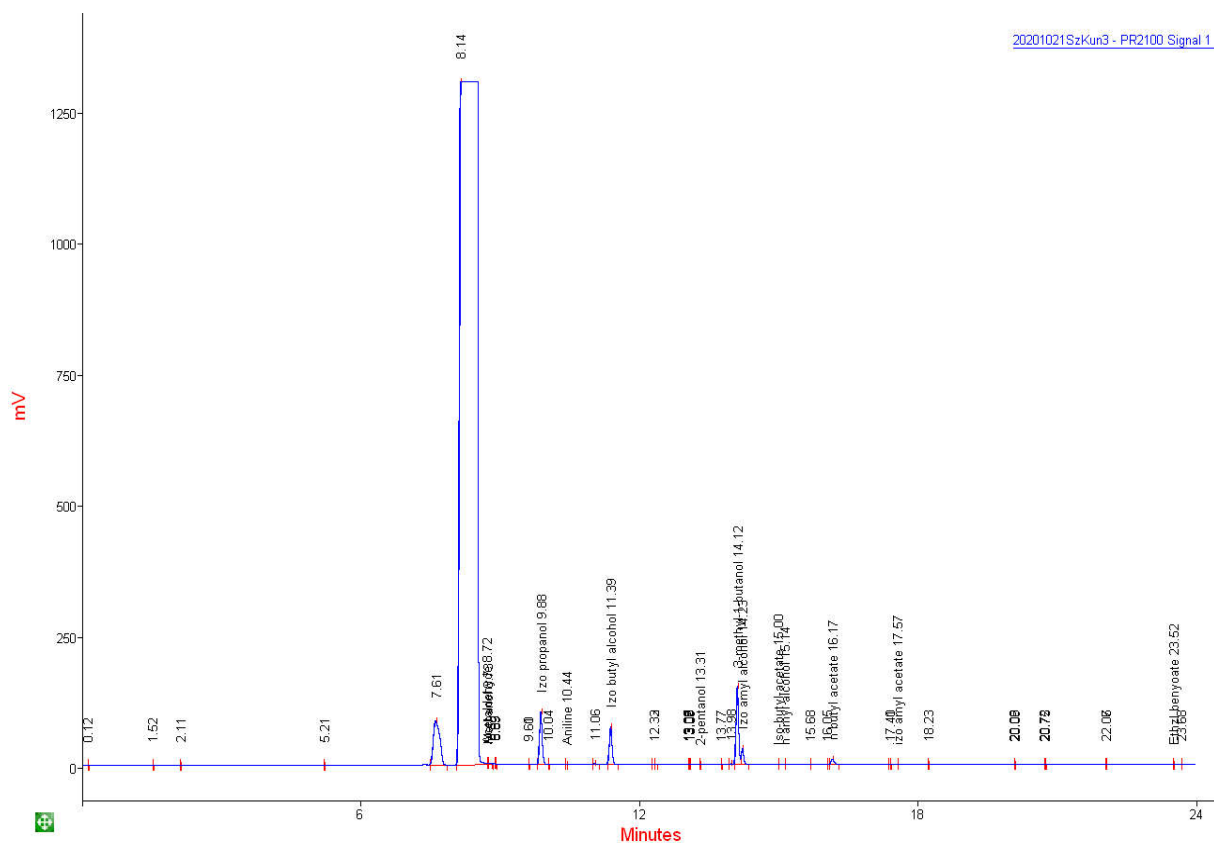
Melléklet 4. - Saját meggy 2018 kromatogramja



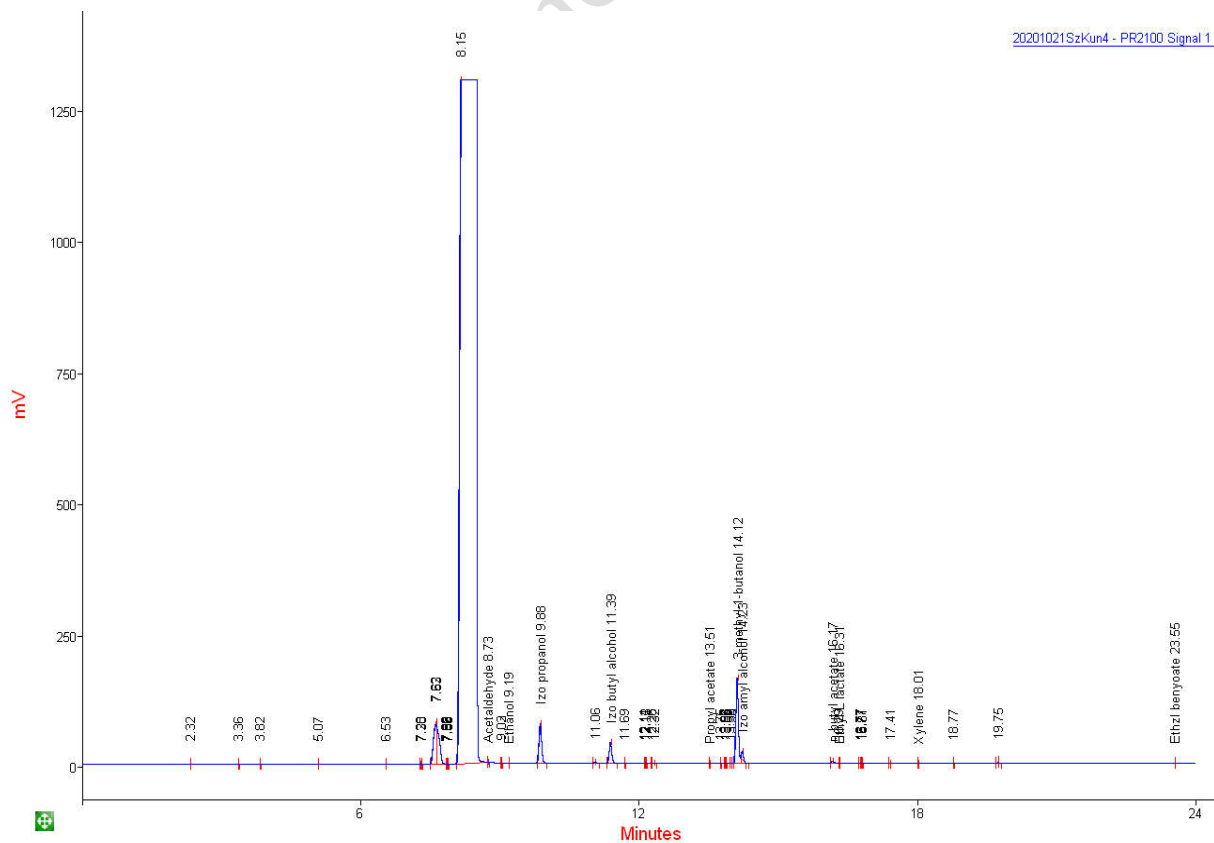
Melléklet 5. – Kiss B. meggy 2018 kromatogramja



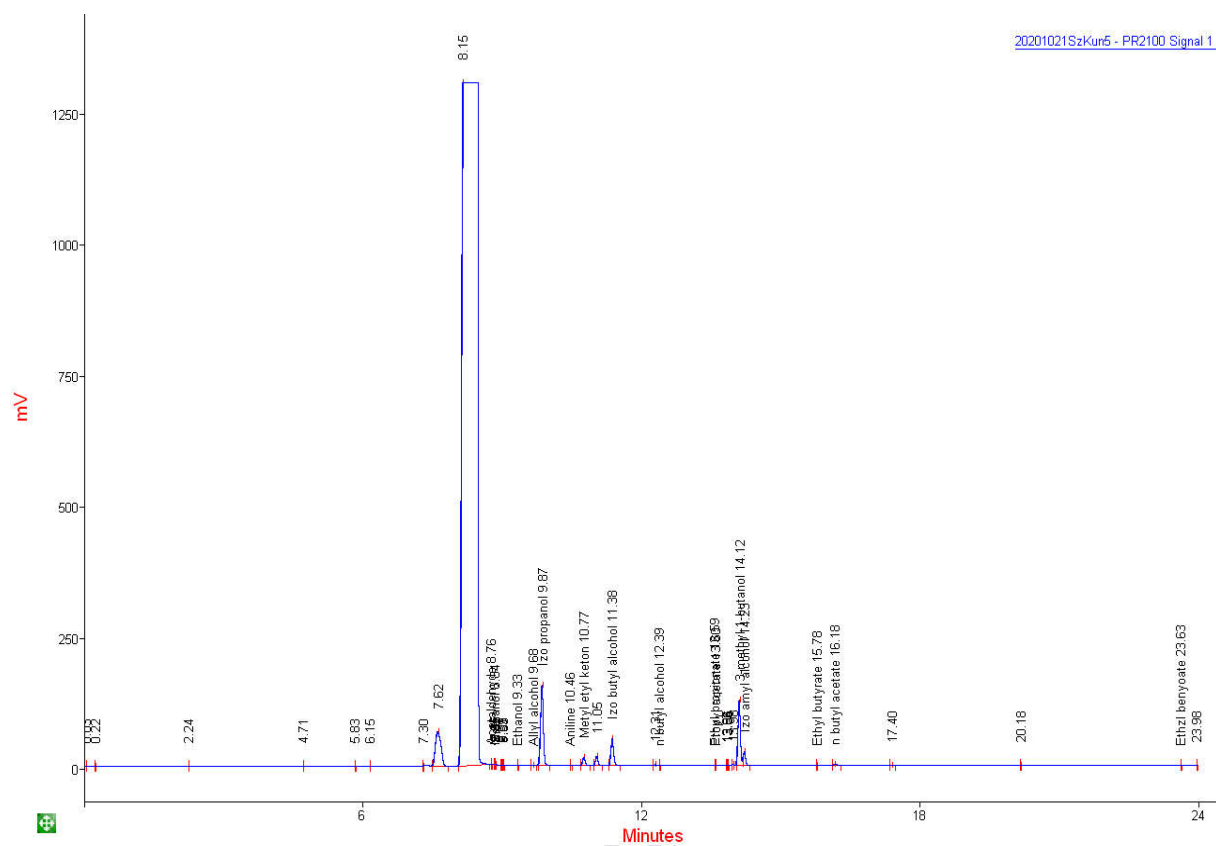
Melléklet 6. – Apró M. megy 2019 kromatogramja



Melléklet 7. – Gál I. megy 2020 kromatogramja



Melléklet 8. - 895 Hunnium meggy kromatogramja



9 KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Hálás köszönetemet szeretném kifejezni Dr. Kun Szilárd egyetemi docensnek, témavezetőmnek, hogy sok türelemmel, időt nem kímélve rengeteg tanáccsal és építő jellegű kritikával, valamint szaktudásával a helyes úton vezetett szakdolgozatom megírásában. Igazán nagyszerű pedagógiai érzéssel terelgetett a munkám során.

Nagyrabecsülésemet fejezem ki Frey Tamás technikusnak, hogy szakmai segítségével és állhatatos munkájával segítségemre volt a labormérések lebonyolításában.

Hálás vagyok nekik a rám áldozott értékes időért!

Gál Andrea Anett Szakdolgozat

NYILATKOZAT

a szakdolgozat nyilvános hozzáféréséről és eredetiségéről

A hallgató neve: **Gál Andrea Anett**
A Hallgató Neptun kódja: **BVP97K**
A dolgozat címe: **Kántorjánosi meggyből készült pálinkák összehasonlító vizsgálata**
A megjelenés éve: **2022**
A konzulens tanszék 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, s az irodalomjegyzékben szerepeltettem.

Ha a fenti nyilatkozattal valótlan 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 mindenkor szellemi tulajdonkezelési szabályzatában megfogalmazottak érvényesek.

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

Kelt: 2022 év november hó 07. nap



Hallgató aláírása

KONZULTÁCIÓS NYILATKOZAT

A Gál Andrea Anett (Neptun azonosítója: BVP97K) 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 javaslom¹.

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem^{*2}

Kelt: 2022 év november hó 07. nap.



Dr. Kun Szilárd
Belső konzulens

¹ A megfelelő aláhúzendő.

² A megfelelő aláhúzendő.