



NYÍREGYHÁZI EGYETEM
MŰSZAKI ÉS AGRÁRTUDOMÁNYI INTÉZET
NYÍREGYHÁZA



TUDOMÁNYOS DIÁKKÖRI DOLGOZAT

**A FAJTA ÉS AZ ÉVJÁRAT HATÁSA A GYÜMÖLCSPÁLINKÁK
ALKOHOL KIHUZATALÁRA
THE EFFECT OF VARIETY AND SEASON ON THE ALCOHOL
YIELD OF FRUIT SPAIN**

Készítette: Szivák Andrea

Konzulens: Irinyiné dr. Oláh Katalin

Krózser József

NYÍREGYHÁZA

2022.11.25.

A fajta és az évjárat hatása a gyümölcspálinkák alkohol kihozatalára

Szerző: Szivák Andrea, Mezőgazdasági mérnök IV. évfolyam
NYE-MATI, Műszaki és Agrártudományi Intézet

Konzulensek: Irinyiné dr. Oláh Katalin, főiskolai docens
Krózser József, üzemvezető

A Demeter Balázs e.v.-ban lévő Demeter Pálinka Manufaktúra egy nagyon korszerű berendezésekkel működő pálinkafőző. Duális gyakorlatom nagy részét itt töltöttem. Kutatásomban azt vizsgáltam, hogy az időjárás és a gyümölcs fajtája milyen módon befolyásolja a gyümölcsök alkoholkimotozatalát.

Az összehasonlíthatóság érdekében három egymást követő évet vizsgáltam, melyek a 2019, 2020 és 2021 volt. Az időjárási adatok közül a csapadék, hőmérséklet és napsütéses órák számát vettem figyelembe, hiszen ez a három tényező nagymértékben befolyásolja a gyümölcsök minőségét, beltartalmát és mennyiségét. A pontosabb eredmények érdekében fontos ismerni a gyümölcstüetvények termesztéstechnológiáját is, többek között, volt-e öntözve a terület, milyen növényvédő- és termésnövelő szerekkel kezelték az ültetvényt, hiszen így pontosabb képet kapunk a végeredményről. Vizsgálatom során három gyümölcstajnál a fajták hatását is vizsgálom, hiszen alma, szilva és meggy esetén rendelkezésre áll két fajta is, így a fajon belül, fajták alkohol kihozatalát is összehasonlíthatam. Alma esetében a Gála és a Golden Delicious, szilvánál a Stanley és a Cacanska Lepotica, meggyenél az Újfehértói fürtös és az Érdi bőtermő, szőlőnél a Sárga muskotály, birsnél a Bereczki bőtermő és a Konstantinápolyi fajtaikat vizsgáltam.

A szakirodalom szerint, egy korai gyümölcstajta cukortartalma alacsonyabb, mint egy kései betakarítású gyümölcstajtáé, így a korai fajta alkoholkimotozatala kevesebb, mint egy kései fajtának. A vizsgált gyümölcsök közül a Sárga muskotály alkoholkimotozatala a legmagasabb, melynek átlagos cukortartalma 17-22 Brix-fok, míg egy almáé 13,5 Brix-fok. A csapadék mennyisége is nagyban befolyásolja a beltartalmat, így az alkohol kihozatal és az évjárat megfigyelése után következtethetünk, véleményezhetjük az adott évet pálinkakészítés szempontjából. Véleményem szerint minőségi pálinkát minőségi alapanyagokból, megfelelő szakértelemmel és a szabályok betartásával lehet készíteni. Ezért a betakarítást követően a cefrekészítés folyamata éppúgy fontos, mint az ültetvény megfelelő ápolása.

TARTALOMJEGYZÉK

BEVEZETÉS	1
1. TÉMAFELVETÉS	3
2. IRODALMI ÁTTEKINTÉS	4
2.1. Gyümölcs ültetvények éves karbantartása	4
2.1.1. Alma ültetvény éves karbantartása	4
2.1.2. Meggy ültetvény éves karbantartása	5
2.1.3. Birs ültetvény éves karbantartása	6
2.1.4. Szilva ültetvény éves karbantartása	7
2.1.5. Szőlő ültetvény éves karbantartása	8
2.2. A pálinka mennyiségét befolyásoló tényezők	9
2.3. Pálinka készítéséhez javasolt gyümölcsfélék	11
2.3.1. Alma pálinka	11
2.3.2. Birs pálinka	11
2.3.3. Meggy pálinka	11
2.3.4. Szilva pálinka	12
2.3.5. Szőlő pálinka	12
2.4. A pálinka készítés folyamata	12
2.4.1. A gyümölcs minősítése, átvétele	13
2.4.2. A cefrekészítés műveletei	13
2.4.3. Az erjedés folyamata	14
2.4.4. A lepárlás folyamata	17
3. ANYG ÉS MÓDSZER	18
3.1. A kísérlet helye és körülményei	18
3.1.1. A vizsgált gyümölcsök termesztéstechnológiája és időjárási tényezői	18
3.1.2. A vizsgált gyümölcsök feldolgozása, cefrézése, főzése	26
3.2. Megfigyelések anyaga	31
3.2.1. Alma	31
3.2.2. Meggy	32
3.2.3. Szilva	32
3.2.4. Szőlő	32
3.2.5. Birs	32
3.3. Adatfelvételezési módszerek	33

4. EREDMÉNYEK BEMUTATÁSA	36
4.1. A vizsgált gyümölcsfajták cukortartalma	36
4.2. Gyümölcsök erjedési ideje és az erjedés végén mért cukortartalmuk	36
4.3. A vizsgált gyümölcsfajták alkohol kihozatalainak eredményei	37
4.4. Gyümölcsfajok közötti különbség alkohol kihozatal tekintetében	41
5. KÖVETKEZTETÉSEK, JAVASLATOK	42
ÖSSZEFOGLALÁS	46
IRODALOMJEGYZÉK	48

BEVEZETÉS

A pálinka a magyar kultúra része, elengedhetetlen részét képezi a családi összejöveteleknek és ünnepeknek, napjaink élvezeti részét képezi. Élvezeti használat alatt az ellazító hatását értjük. Egyesek a társaság miatt, alkalom adtán fogyasztják és akadnak fanatikus pálinkakedvelők is, akik különböző paraméterek alapján osztályozzák az adott pálinkát. Természetesen a párlat megítélése valamelyest szubjektív, de a gondosan elkészített cefre, a megfelelő főzési technológia és a gyümölcs fajtája és faja fogja befolyásolni az adott pálinka minőségét. Technológia alatt értjük a főzőberendezés fajtáját, mely lehet egylépcsős, illetve kétlépcsős, azaz a kisüsti. A kettő közti különbség, elsősorban az üst mérete. Az egylépcsős technológiánál nagyobb az üst befogadóképessége, gazdaságosabb, illetve több szesz nyerhető vele, mivel rögtön a végtermék választható le. A kétlépcsős technológiánál a cefrefőzés és a szeszfinomítás külön főzések alkalmával történik. Az üst befogadóképessége legfeljebb 1000 l lehet, innen származik a „kisüsti” elnevezés. Tapasztalatom alapján mindenki másra esküszik. Egyesek szerint az aromák jobban érezhetőek az egykörös lepárlás során, mások a kisüsti, kétkörös rendszerre esküsznek. Egy fontos, a pálinkafőzés odafigyelést, szakértelmet és gyakorlatot igényel. A hatályos jogszabályok Magyarországon lehetővé teszik az otthoni pálinkafőzést, legfeljebb 100 l ürtartalmú főzőberendezésen. A főzhető mennyiség is korlátozva van, nem haladhatja meg a 86 l-t.

Leggyakrabban szilva, körte, alma, barack, szőlő felhasználásával készítenek pálinkát, de számos gyümölcsből elkészíthető még. Duális gyakorlatom során, számos cefrét, pálinkafőzést láthattam. Tapasztalataim alapján egyértelműen kijelenthetem, hogy a pálinkamennyiséget nagyban befolyásolja a gyümölcs cukortartalma, melyet majd dolgozatomban bővebben kifejték. Szintén elengedhetetlen tényező a gyümölcs minősége, bedolgozása, megfelelő darálása, magozása. Ezután a megfelelő hőmérséklet kialakítása, az erjedési folyamat beindítása és fenntartása.

Dolgozatom témája a különböző gyümölcsfajták alkohol kihozatalának összehasonlítása és hogy milyen tényezők befolyásolják annak mennyiségét. A későbbiekben részletesen kitérek majd a befolyásoló tényezőkre, ideértve a gyümölcsös ápolási munkálataitól kezdve az éghajlati hatásokig (hőmérséklet, csapadék), illetve az adott gyümölcs cukortartalma miként befolyásolja a párlat mennyiségét és minőségét. Azért választottam ezt a témát, mert mindig is érdekelt a pálinkakészítés folyamata.

Dolgozatom célja, hogy megtudjuk mi befolyásolja leginkább a gyümölcs alkohol kihozatalát. A vizsgálat sokrétű lesz, mivel a tökéletes mennyiség elérése érdekében rengeteg tényezőnek stimálnia kell, kezdve a gyümölcs ültetvény ápolásától a megfelelő erjedés körülményeinek megteremtéséig, a főzési idő megválasztásáig.

1. TÉMAFELVETÉS

Dolgozatom célkitűzése, hogy a Demeter Balázs e.v. tulajdonában álló Demeter Pálinka Manufaktúrájánál elvégzett kutatásomban megállapíthassam, hogy a gyümölcs faja és fajtája, illetve az időjárási tényezők, azon belül a napsütéses órák száma, a csapadék mennyisége és a hőmérséklet milyen hatást gyakorol a vizsgált gyümölcsök alkohol kihozatalára.

A vizsgálat során 5 gyümölcsfajt, azon belül 9 fajtát vizsgáltam. Többek között alma esetében a Golden Delicious-t és a Gálát, meggy esetén az Újfehértói fürtöst és az Érdi bőtermőt, szilvánál a Cacanska lepotica és a Stanley fajtát, szőlőnél a Sárga muskotályt, birs esetén a Bereczki bőtermő és a Konstantinápolyi fajtát egyben vizsgáltam. A gyümölcsök beérkezését követően a tételt átvizsgáltam, érési állapotuk egységes volt, idegen anyagot nem tartalmazott. Átvizsgálást követően szakszerűen feldolgoztuk.

A gyümölcsök súlyát minden esetben lemértem, hídmérleg segítségével, hogy 100 kg gyümölcsre tudjak következtetni alkohol kihozatal tekintetében. A feldolgozást követően a cukortartalmat kézi refraktométer segítségével mértem meg, hiszen a cukortartalom ismeretében következtetni lehet az alkohol kihozatalra. A szakirodalom szerint, minél magasabb egy gyümölcs cukortartalma, annál több az alkohol kihozatala is. Az időjárás befolyással lehet a cukortartalom alakulására ezért a gyümölcsstermőhelyek meteorológiai adatait begyűjtöttem, szemléltettem és összevetettem az alkohol kihozatali eredményekkel. A meteorológiai adatokon túl a fajták is hatással lehet a cukortartalom kialakulásában. A szakirodalom szerint egy korai fajta cukortartalma alacsonyabb egy kési fajtáénál. Így következtésem, hogy a fajták között is eltérést tapasztalok alkohol kihozatal tekintetében.

A cefrék erjedési idejének végét 2 egymást követő napon mért azonos BRIX% jelentette. Az erjedési idő függ az élesztőgombák jelenlététől és számától, a közeg hőmérsékletétől, a gyümölcs beltartalmát és konzisztenciájától stb. A cefrekészítés technológiája minden esetben a leírtak alapján történ, a hűthető-fűthető erjesztőtartály belső hőmérséklete 20 °C volt.

Megfigyeléseim fontosak lehetnek, hiszen a fajta és az évjárat megfigyelését követően következtethetünk, milyen gyümölcsből érdemes pálinkát főzni.

2. IRODALMI ÁTTEKINTÉS

2.1. Gyümölcs ültetvények éves karbantartása

A vizsgálatomban szereplő gyümölcsök az alma, meggy, szilva, szőlő és birs, melyek termesztéstechnológiáját a következő fejezetekben fogok bemutatni. Véleményem szerint a jó minőségű és mennyiségű alkohol kihozatal nagyban függ a gyümölcs minőségétől, ezáltal nagyon fontos az ültetvények helyes karbantartása. A fejezetekben kitérek a csapadékszükségletre, szükséges talajmunkákra, növényvédelmi eljárásokra, tápanyagszükségletre.

2.1.1. *Alma ültetvény éves karbantartása*

Az alma ültetvény egyik legmeghatározóbb karbantartó művelete a metszés. Elengedhetetlen tevékenység, mely növeli a terméshozamot, a gyümölcs minőségét. A metszés lényege, hogy a fát növekedésében kontrolláljuk, koronaformát alakítunk, terméshozam szempontjából pedig egyenletes éves termésre készítjük. Metszés során törekedjünk a szimmetrikus formára, a vegetatív és generatív egyensúlyra. Sűrű lomkoronájú fáknál szükséges lehet az ágak ritkítása, hogy a levegő és a napfény könnyebben be tudjon hatolni a lomkorona belsejébe. Fény hatására termőrügyek képződnek, illetve a gyümölcs jobb színeződését is elősegíti (GYÚRÓ et. al., 1969). A kívánt magasság elérése után, a növekedés megállítása érdekében el kell távolítani a sudárvesszőt. A fák metszésének ideje szeptember közepétől tavasz elejéig tart. A zöldbimbós állapotban történő metszés a termés minőségének csökkenéséhez vezet (KESZEI, 1999).

A gyümölcsültetvények ápolási munkái közé tartozik az öntözés, mivel a csapadék, mennyisége nagyban befolyásolja a termésmennyiséget, minőséget, illetve a gyümölcs nagyságát. Az alma nem tartozik a szárazságtűrő fajok közé. Az éves csapadékeloszlást két részre bonthatjuk. Első részéhez a nyári időszakban jut a növény, általában nagy mennyiségben lehulló eső formájában. Ilyenkor a csapadék nagy része hasznosítatlanul elfolyik, vagy a nagy meleg miatt elpárolog. A csapadék második, kisebb része a novemberi időszakra tehető (PETHŐ, 1983). Az alma öntözővíz mennyisége 100-200 mm, nagyon meleg vegetációs időben akár 300 mm is lehet. A csapadék mennyisége mellett fontos tényező a kijuttatás időpontja is. Ezt három szakaszra bonthatjuk. Első szakasz a virágzás előtt és virágzást követő 1-2 hónap közötti időszak, melyben egyenletes vízellátást kell biztosítanunk. Második szakasz a gyümölcs- és hajtásnövekedés időszaka. Ebben az időszakban visszafogott öntözést kell alkalmaznunk, mely hatására a hajtás növekedése megáll, vagy lelassul, így az energiát a gyümölcs növekedésére fordítja a növény. Harmadik szakasz a csúcszáródás utáni időszak, kb. nyár végére tehető. Ilyenkor gyakori az aszály, a csapadékmentes időszak. Ebben az esetben csökken a termékenység, fakó színű, determinált termést kapunk. Az öntözést többféle öntözési móddal is elvégezhetjük. Hagyományos öntözés esetén nagy a lefolyás, a fa nem tudja a megfelelő mennyiséget

hasznosítani. Ellenben a csepegtető öntözéssel. Nincs lefolyás, a víz teljes egészét a fa hasznosítani tudja (TÓTH, 2004a).

Az almatermesztésben meghatározó költségtényező a növényvédelem. Helyes fajtaválasztással csökkenthető a növényvédelmi beavatkozások száma, ezért rezisztens és toleráns fajtákat kell választanunk gyümölcsös telepítésénél. Az alma egyik legfontosabb betegsége a varasodás, mely ellen tavaszi intenzív permetezéssel védekezhünk (JENSER, 2003a). Legfontosabb kártevői a vértetű és az almamoly. Ellenük permetezéssel tudunk védekezni. Almamoly rajzásáról szexferomon csapdák segítségével tájékozódhatunk (JENSER, 1969). Vértetű esetén fontos, hogy időben reagáljunk a fertőzésre. Gyéríteni a tél végi permetezésekkel tudjuk, de a nagy mértékű elszaporodást a vegetációs időben kell orvosolni (BALÁZS, 1972).

Talajművelés szempontjából a gyomírtást a kialakult gyomflóra ismeretében kell elvégezni. Integrált művelést előtérbe részesítve, kerülnünk kell a vegyszeres gyomírtást. Helyette oldalazó eszközökkel kellene a problémát megoldani. A sorköz füvesítése esetén csökken az erózió, árnyékol, könnyebben művelhetővé válik az ültetvény. Ez esetben a tápanyagszükséglet 40-50 kg/ha N többletet igényel (TÓTH, 2004b).

Az almaültetvények csekély tápanyagigénye miatt nem szükséges intenzíven, nagy mennyiségben adagolni a tápanyagot. Legsükségesebb tápeleme a N, melynek mennyisége 50 kg N/ha (TÓTH, 2004c). A nitrogén műtrágyát lehetőleg részletekben juttassuk ki a területre. Az első részletet ősszel, a másodikat kora tavasszal, a harmadikat pedig nyár elején. A foszfor- és káliumműtrágyát lehetőleg a talajba dolgozva, ősszel juttassuk ki (KESZEI, 1999). Kálium szükséglete 60-90 kg/ha (TÓTH, 2004c).

Az alma utóérő gyümölcs, hiszen betakarítása után etilengázt termel. Ennek hatására kapja meg piros színét a fakón leszedett alma. Betakarításának idejét több tulajdonság alapján is meg tudjuk határozni. Étkezési célra kívánatos az egyenletes, piros fedőszín. Ipari célra értékesített almát különböző paraméterek szerint vizsgálják: beltartalmi értékek (cukor- és savtartalom), keményítőpróba (SIPOS, 2004).

2.1.2. Meggy ültetvény éves karbantartása

A meggy esetében Tavasz végén, nyár elején, a hajtásokat még fásodás előtt vissza kell metszeni, kb. a felére. Ez a művelet eredményezhet másodrendű hajtásképződést. A meggy betakarítása után érdemes ritkító metszést alkalmazni, hiszen így a lombkorona belseje is fényhez jut, ezáltal megkezdődik a rügypképződés (HROTKÓ, 2003). Azt, hogy ritkító vagy újító metszést alkalmazunk elsősorban a termővesszők mennyisége és típusa fogja meghatározni. Ha a fára jellemző a hosszú termővesszők aránya, abban az esetben rendszeres és erőteljes metszést igényel (SOLTÉSZ, 2004).

Csonthéjas növények között a meggynek a legjobb a szárazságtűrő képessége, viszont erős vízhiány esetén az ipari felhasználású fajták áruértéke drasztikusan csökken. Ebben az esetben a sorköz füvesítése növeli a kockázatot (SOLTÉSZ, 2004). A meggy csapadékgigény 500-600 mm közé tehető, gyümölcse a nyári aszályok előtt beérik, így hazánkban öntözés nélkül is kivitelezhető a termesztése (KÁLLAY, 2003).

A meggy legjelentősebb betegsége a meggy monilíniás betegsége. Tünete, hogy a virágok elszáradnak, elpusztulnak. Lomkárosító betegségei a meggy blumeriellás betegsége és a gyűrűsfoltosságot okozó vírusbetegségei: a meggy klorotikus gyűrűsfoltossága, a meggy klorotikus-nekrotikus gyűrűsfoltossága (GLITS – PÉNZES, 2004a). A monilíniás és blumeriellás betegségek ellen lemosó permetezéssel nagy hatékonysággal tudunk védekezni. Kártevők tekintetében említésre méltó a kaliforniai-pajzstetű, mely ellen rügypattanás előtt eredményesen védekezhetünk. A fekete meggy- és cseresznye-levéltű áttelelő tojásaiból az ősanyák márciusban kelnek ki, így rügypattanáskor végzett lemosó permetezéssel sikeresen csökkenthetjük egyedszámát. A gyümölcs egyik legnagyobb ellensége a cseresznyeléggy. Tojását a gyümölcsbe rakja, mely kikelve a gyümölcs húsát fogyasztja. Színcsapdák kihelyezésével tájékozódhatunk jelenlétükről, így a vegyszeres védekezést időben el lehet kezdeni (JENSER, 2003b).

A meggyfa gyökérzete a talajfelszín közelében helyezkedik el, ezért talajművelés során figyelemmel kell lenni a művelés mélységére. Sorközökben maximum 18 cm, a sorokban nem haladhatja meg a 12 cm-t. Legmegfelelőbb, ha a sorköz gyomnövényeit zúzóval levágjuk és mulcsként hagyjuk a területen (SOLTÉSZ, 2004).

A meggy nem kimondottan tápanyagigényes növény. Ennek ellenére nitrogénigénye igen magas, 200-300 kg/ha N. Káliumból szintén nagy mennyiséget igényel. Hiánya esetén a fák növekedése lelassul, cukor- és savtartalma csökken, a termés minőségromlása következik be. Foszforhiányra nagyon ritkán van példa, viszont túladagolása cinkhiányt idézhet elő, melyre a meggy rendkívül érzékeny. A meszes talajú ültetvényeknél érdemes savanyú kémhatású műtrágyákat kijuttatni (SOLTÉSZ, 2004).

A gyümölcs betakarításának idejét a felhasználás célja határozza meg. Étkezési célra való felhasználás esetén kb. 60-80 %-os, pálinkakészítés esetén 100 %-os érettségi állapot a legmegfelelőbb (KOLLÁR, 2003).

2.1.3. *Birs ültetvény éves karbantartása*

A birs fényigényes növény, ezért metszésnél a korona szélesítésére kell törekedni. Gyümölcse nagy részét a 2-3 éves hajtásain hozza, ezért metszése a 3 évnél idősebb ágak és befelé növekedő vesszők ritkításából áll (NYÉKI, 2004). A termés a vessző végén lévő vegyesrügyből fejlődik, így azt ne vágjuk vissza (KESZEI, 1999).

Sekély gyökerezése miatt a birsültetvény talaja olyan művelőeszközzel művelhető, melynek művelési mélysége nem haladja meg a 10 cm-t. Megfelelő eszközök a talajmaró, kombinátor és a borona (NYÉKI, 2004).

A tápanyagot lehetőleg több adagban juttassuk ki a területre. Nagyobb részét lombhullás után, második részét pedig tavasszal kell kijuttatni. Tápanyagigénye: N: 120-130 kg/ha, P_2O_5 : 30 kg/ha, K_2O : 60-100 kg/ha (NYÉKI, 2004). A szerves trágyát meghálálja. 2-3 évenként kb. 30 t/ha szerves trágyára van szüksége a jó termés elérése érdekében (KESZEI, 1999).

A jó termés biztosítása érdekében öntözése szükséges, különösen a gyümölcs növekedésekor, júliustól szeptemberig (NYÉKI, 2004).

Legmeghatározóbb betegsége a birs monília betegség, mely a virágot és a hajtásokat károsítja. Ellene vegyszeres védekezéssel védekezhetünk, melyet már virágzás elején el kell kezdeni. Erős fertőzés esetén a permetezést meg kell ismételni (NYÉKI, 2004). Kártevői megegyeznek az almáéval. Gondot okozhat az almamoly és a sodrómoly (KESZEI, 1999).

A birs akkor takarító be, ha elérte a fajtára jellemző ízét, illetve fedőszínét, mely általában sárga. Ez az időszak szeptember vége és október vége közötti időszak. A gyümölcsöt a fagyok előtt feltétlenül be kell takarítani (NYÉKI, 2004).

2.1.4. Szilva ültetvény éves karbantartása

Ipari felhasználású szilva esetén törekednünk kell a gépi betakaríthatóság miatt a vázakoronaformára és a nagyobb térállásra. Termőkorai metszéssel fenntartjuk a koronaformát, oldal- és hosszirányú növekedését korlátozzuk, termőgallyakat visszavágjuk, elszáradt, beteg ágakat eltávolítjuk. Zöldmetszés nyár elején végezhető az erőteljes növekedésű fajtáknál, hiszen beárnyékoltságon a korona esetén csökken a termés mennyisége (SZABÓ, 2004). A szilva metszésének optimális ideje nyár vége, ősz eleje, vagy a gyümölcs betakarítása után (KESZEI, 1999).

A termőre fordult szilvánál legjobb, ha a sorközök füvesítésével vagy más talajtakarási lehetőséggel mérsékeljük a víz távozását a talajból. A növényzetet évente többször lekaszáljuk. A fasorokban gyomirtó szerekkel, illetve oldalazó kaszákkal védekezhetünk a gyomok ellen (SZABÓ, 2004).

A tápanyagok kijuttatásával növelhetjük a termés mennyiségét és minőségét, az ültetvény ellenállóképességét, serkenthetjük növekedését. Tápelem-utánpótlás esetén előtérbe kell helyeznünk a szerves trágyázást. A termőre fordult szilva nitrogén igénye: 50-90 kg/ha, melyet több adagban juttatunk ki (SZABÓ, 2004).

A szilva a vízigényes növények közé sorolható. Csapadékigénye 700-900 mm közé tehető, így hazánkban az évi átlagos 600 mm csapadék mennyiség miatt szükséges öntözőberendezés kiépítése

és használata. Füvesített sorköz esetén a vízigény nő, illetve folyamatos vízellátottság szükséges, melyet mikroszórófejekkel tudunk kivitelezni (SZABÓ, 2004).

Betegségei bőven akadnak. Gyökérbetegsége az agrobaktériumos gyökérgolyva. Jelentősebb levélbetegsége a szilva sztigminás betegsége. A levelek elszíneződnek, majd lyukacsossá válnak, idő előtt lehullnak. Ellene szíromhullástól június végéig kell védekezni, több alkalommal, kontakt hatású növényvédő szerrel. Gyümölcskárosítója a szilva monilíniás betegsége, melynek tünete, hogy a gyümölcs elrothad. A gyümölcsöt seben keresztül fertőzi meg. Ellene rügypattanás előtt, réz tartalmú lemosó permetezéssel, fehérbimbós állapotban és virágzás idején kaptán hatóanyagú permetezéssel tudunk védekezni. Kártevők közül említésre érdemes a lombozatot megtámadó sárga szilva-levéltetű és a hamvas szilva-levéltetű, melyek nagy számban borítják a fa fiatal leveleit és hajtásait. Ellenük rovarölő szerrel tudunk védekezni. A közönséges takácsatka a levelek fonákán helyezkednek el. Ott a levél nedvét szívogatva károsítja a szilvát. Tavasszal, lárvakelés idején növényvédőszeres permetezéssel védekezzünk ellene. A gyümölcs jelentős károsítója a szilvamoly, melynek lárvája a gyümölcs húsát károsítja. Befúrja magát a gyümölcsbe, így az eladhatatlanná válik. Előrejelzésként használunk szexferomoncsapdákat, hogy a növényvédőszeres védekezésre fel tudjunk készülni (GLITS, 2004b).

Azt, hogy a szilvát hogyan és mikor takarítjuk be, azt a felhasználási cél fogja meghatározni. Egy szilva gyümölcsös átlagos termésmennyisége 14-20 t/ha körül mozog. Szedésénél figyelembe kell venni, hogy nem utóérő gyümölcs, ezért nyers fogyasztásra teljes érésben, kézi erővel takarítsuk be. Ipari célra történő felhasználás, például pálinkakészítés esetén célszerűbb rázógépet alkalmazni (KESZEI, 1999).

2.1.5. Szőlő ültetvény éves karbantartása

A szőlő metszésének célja az évenkénti egyenletes mennyiségű és jó minőségű termés elérése. A téli metszés során fontos az alkalmazott tökeművelési mód és a termőegyensúly fenntartása, a vegetációs időben elvégzett zöldmunkák a termés minőségét befolyásolják alapvetően.

Talajművelés az ültetvényben fontos szerepet játszik. A gyökérzetnek kedvező feltételeket teremt, jobb levegő- és vízháztartást biztosít, illetve gyomosodás ellen is hatékony módszer. Széles sorközü ültetvényben ajánlott takarónövényzetet telepíteni. Keskeny művelőutak esetében sekély talajművelést kell végezni. Nagyobb talajmunkát, mélylazítást 2-3 évente kell végezni (BÉNYEI et al., 1999). A takarónövény megválasztásánál fontos szempont, hogy tűrje a szárazságot és a rendszeres vágást, a taposást és a tömörödött talajszerkezetet. A mélyművelési munkálatokat réteg- vagy aljtalajlazítóval, ásógéppel, a sekélyművelést tárcsával, talajmaróval, kultivátorral tudjuk elvégezni (KOZMA, 1993).

A szőlő tápanyagutánpótlása és a talaj humusztartalmának növelése, megtartása érdekében 3-5 évente 50-80 t/ha istállótrágyát kell kijuttatni a területre (KOZMA, 1993). A tőkekonció megfigyeléséből következtethetünk milyen tápanyag van hiányban, esetleg túlsúlyban. A szőlő nem kifejezetten tápanyagigényes növény, így általában fenntartó trágyázást kell végezni az ültetvényen, mely lehet: szerves trágya, zöldtrágya vagy műtrágya. 10 t/ha termés eléréséhez 200-350 kg NPK-hatóanyag szükséges (BÉNYEI et al., 1999).

Az ültetvény öntözésének célja a termés növelése és a fagyok elleni védekezés. A szőlő éves csapadékgénye 500-700 mm, így hazánkban öntözés nélkül is sikeresen termesztethető (BÉNYEI et al., 1999).

A szőlő növényvédelme rendkívül fontos a termőegyensúly fenntartása érdekében. A vírusok nagy százalékban a szaporítóanyaggal terjednek, mint például: mozaikvírusok, levélsodródást okozó vírusok, fertőző leromlás. Ellenük a jó szaporítóanyag megvásárlásával és a vírusvektorok számának csökkentésével lehet védekezni (BÉNYEI et al., 1999). Baktériumos betegsége a baktériumos golyvásodás. Seben keresztül fertőzi meg a növényt, melyben tumorsejtek alakulnak ki. Védekezni megelőzéssel lehet. A fagyási sérülések elkerülése érdekében ne telepítsük az ültetvényt fagyzugos területre. Beteg növényről ne vegyünk szaporítóanyagot (KOZMA, 1993). Legfontosabb gombás betegsége a peronoszpóra, mely a termést és a levélzetet is károsítja. Kedvező számára a magas hőmérséklet és a növényfelület nedvessége. Védekezni ellene réztartalmú gombaölő szerrel, kontakt hatású növényvédő szerrel lehetséges. A növény levelein bevonatot képző lisztharmat, kezelés nélkül hatalmas termés kiesést okozhat. Ellene kéntartalmú szerrel kell védekezni (BÉNYEI et al., 1999). Meleg, nedves időben a szürkepenész okozhat gondot, mely szintén seben keresztül fertőzi meg a szőlőt. Védekezni gombaölő hatású növényvédőszerekkel lehet. Állati kártevők közül a szőlőmoly jelentős károkat tesz a bimbóban és a termésben. Lemosó permetezéssel, rügyfakadás előtt kell védekezni. A szőlő gyökér és levél élősködője a szőlőgyökértetű, más néven filoxéra. Kártétele, hogy a gyökéren és a leveleken gubacsok keletkeznek, melyből táplálkozik. Ellenük ellenálló fajtákkal, a talajba szénkénes injektálással lehet védekezni (KOZMA, 1993).

A szőlő betakarításánál figyelembe kell venni, hogy nem utóérő gyümölcs. Így azt a felhasználási cél szerinti érettségben kell betakarítani. Kézzel történő betakarítás esetén étkezési, ipari felhasználásra kívánt szőlőt szüretelőgéppel takarítjuk be (BÉNYEI et al., 1999).

2.2. A pálinka mennyiségét befolyásoló tényezők

A pálinka mennyiségét és minőségét több tényező is befolyásolja. Elsősorban a nyersanyag, tehát a gyümölcs minősége fogja befolyásolni a pálinka mennyiségét, illetve minőségét. A pálinkafőzés alapelve, hogy minőségi pálinka csak megfelelő beltartalmi értékekkel rendelkező gyümölcsből készíthető. Lehetőleg olyan gyümölcsöt válasszunk, mely megfelelő aroma- és

illatjegyekkel rendelkeznek, megfelelő érettségi állapotú és az erjeszthető cukortartalma magas. Gyümölcsstermesztési szempontból az éghajlat és az optimális termőhely alapvető fontosságú. A jó termesztési eredmények érdekében fontos a jó termőhely választás, mert az éghajlati viszonyok és a megfelelő talajadottságok hatására megadjuk a növény számára a megfelelő termés hozás alapjait. Helyválasztás során kerüljük az árnyékos területeket, ugyanis a gyümölcs számára elengedhetetlen a napsugárzás. Megfelelő termés napos helyen várható. Dombos területre történő telepítés esetén számolnunk kell vízhiánnyal, melyet mindenképpen pótolnunk kell valamilyen öntözőberendezés segítségével. A különböző gyümölcsfajták hőigényének ismerete is fontos, hiszen ettől függ, hogy beérik-e a gyümölcs vagy sem.

Gyümölcsstermesztés szempontjából optimális évi átlagos csapadékmennyiség 400-600 mm. Csapadékhiány esetén a termés apró lesz, a fajtára jellemző íz- és zamatanyag nem alakul ki. Túlzott csapadékmennyiség esetén felreped, megsérül a gyümölcs héja és beltartalmi értéke romlik. A sok csapadék hatására nagyobb eséllyel alakulhatnak ki gombás betegségek. Az uralkodó széliránnyal párhuzamosan kialakított sorok a telepítés során segíthetnek a megelőzésben.

A napsugárzás, a fény a gyümölcsök lételeme, melynek hatására megindul az érés folyamata, kialakul bennük a megfelelő íz- és illatanyag, színeződésük homogén lesz. Hazánkban a napsütéses órák száma elegendő a gyümölcsstermesztéshez, a nyári 30 °C körüli hőmérséklet tökéletes.

A megfelelő betakarítás a késztermék minőségét fogja befolyásolni, tehát fontos, hogy a szeszipari célra felhasznált gyümölcsöt megfelelő érettségi állapotban takarítsuk be, mely általában a biológiai érettség elérése után történik. A minőségromlás elkerülése érdekében csak annyi gyümölcsöt takarítsunk be, melyet az adott napon fel is tudunk dolgozni. A megrepedt, megroncsolt, levét engedett gyümölcsöknél beindul a penészesedés, rothadás. Legmegbízhatóbb szedési mód a kézi betakarítás, mely során csak az egészséges és megfelelő érettségű gyümölcs kerül a gyűjtőedénybe. Hátránya, hogy kézimunkaigénye nagy és eléggé időigényes folyamat, ezért a szeszipari célra szánt gyümölcsöt általában ponyvára rázzák, majd válogatás után kerül a gyűjtőedénybe. Fontos, hogy a másodlagos szennyezés elkerülése érdekében a gyűjtőedény tiszta és zárható legyen, hogy az esetleges tárolás, vagy szállítás során a gyümölcs ne károsodjon.

Pálinkakészítésre csak a kb. 80-90%-os érettségben lévő gyümölcsök alkalmasak. Az érett gyümölcs beltartalma kb.: 43% savak; 23% egyéb vegyületek; 21% terpénalkoholok; 8% laktonok; 5% ún. zöld komponensek. A lényeg, hogy a betakarított gyümölcs zöldkomponens mennyisége minimális, savtartalma magas legyen (BÉLI et al., 2005).

2.3. Pálinka készítéséhez javasolt gyümölcsfélék

A pálinkakészítéshez felhasznált gyümölcs fajtáját több tényező is befolyásolja. Többek közt az egyéni ízlés, az évjárat, a gyümölcs beszerezhetősége és felvásárlási ára. Hazánk éghajlatának köszönhetően többféle szeszipari célra is felhasználható gyümölcs termesztető, így pálinkafajták szempontjából igen változatos a felhozatal. Leggyakrabban alma, meggy, kajszli, szilva felhasználásával készítünk pálinkát (PANYIK, 2015).

2.3.1. Alma pálinka

Az alma rendkívül jól eltartható gyümölcs, így feldolgozása akár hónapokkal később is megtörténhet a betakarítást követően. Rengeteg fajtája megtalálható hazánkban. A kis cukortartalommal rendelkező nyári fajtától a késői érésű, magas cukortartalmú téli fajtáig. Átlagos alkoholkhozatala, évjáratától, fajtától stb. függően 3,0 – 4,5 hlf/100 kg gyümölcs. Az alkoholkhozatal szempontjából rendkívül fontos a gyümölcs cukortartalma, melyek: Gala 13,3 %; Idared 11,2 %; Jonagold 12,8 %; Jonathan 12,9 %. Pálinkájának jellege rendkívül változatos. Fajtától függően visszafogott, citrusos, viaszos karakterig változhat, mely fahordóban érlelve nyeri el a tökéletes minőséget (BÉLI et al., 2005).

2.3.2. Birs pálinka

Hazánkban a birs háztáji gyümölcsnek minősül. Friss fogyasztása nem jellemző, kemény húsa és textúrája miatt. Pálinkafőzés tekintetében kellemes, erőteljes aromája miatt nagyon közkedvelt. A gyümölcs formája szerint megkülönböztetünk alma (maliformis), illetve körte (pyriformis) formát. A kívánt pálinkajellel szempontjából fontos a fajta, ugyanis az alma alakú birs erőteljesebb zamatú, kompótos, míg a körte alakúé könnyed, friss, citrusos jellegű. Főbb fajtái: Mezőtúri, Konstantinápolyi, Angerski.

Gyümölcse 200 – 500 g között változik. A birs bedolgozás szempontjából problémás gyümölcs. Felülete szöszös, viaszos. Mosás után kalapácsos vagy késes darálóval szükséges aprítani. Az oxidáció elkerülése érdekében fontos a pektinbontó készítmények használata, mivel így levét nyerünk. Keménysége miatt nehezen enged levét, ezért fontos, hogy a keverhető állapotig vízzel hígítsuk. Kis cukortartalma miatt csak 2,0 – 3,0 hlf/100 kg gyümölcs az alkoholkhozatala. Pálinkájának jellege különleges ízű és zamatú, kellemesen fűszeres, citrusos aroma jellemzi. Ízének jellege hosszan tartó, kellemes (BÉLI et al., 2005).

2.3.3. Meggy pálinka

A meggy apró magú, gömbölyű csonthéjas gyümölcs. Bedolgozását verőléces vagy hengeres magozóberendezéssel végezzük. A magja amigdalint tartalmaz, mely az erjedés során hidrogén-cianiddá alakul, ezért fontos, hogy magozóberendezés rostája megfelelő méretű

legyen, így elkerülhetjük a magtöret cefrébe jutását. A gyümölcspárlat HCN tartalma maximum 7 g/hL lehet, ezért a magozási folyamat elengedhetetlen folyamata a csonthéjas gyümölcsök cefrézésénél. A benzaldehid szintén az amigdalín hatására alakul ki, mely kellemes, marcipános illatot eredményez, így kívánatos pálinkakomponens a csonthéjas gyümölcsök körében. Intenzitása a gyümölcs fajtájától függ.

Hazai termesztés szempontjából az Érdi bőtermő, Újfehértói fürtös, Debreceni bőtermő az említésre méltók. Érésük nyár elejétől július közepéig tart. Pálinkakészítésre az apró szemű, karakteresebb ízű (pl. Cigánymeggy) fajták alkalmasak (BÉLI et al., 2005). Alkoholkihozatala 3,0 – 4,0 hlf/100 kg gyümölcs. Cukortartalom szempontjából 12-16 % az Újfehértói fürtös és a Debreceni bőtermő, ettől kissé alacsonyabb 10-15 % az Érdi bőtermő. Pálinkája intenzív, zamatos, a meggyre jellemző marcipános aromajelleg jellemzi (BÉLI et al., 2005).

2.3.4. Szilva pálinka

A szilva beltartalmát tekintve egyik legértékesebb gyümölcsünk. Magas cukor és savtartalma miatt tökéletesen alkalmas pálinkafőzésre. A gyümölcshéjon található viaszos réteg az aromaanyagok legfőbb hordozója. Ez a viaszos réteg telített szénhidrogénekből áll. A pektin bomlása során a pálinka tartalmazhat metil-alkoholt is, mely erősen mérgező, vakságot okoz, ezért a metil-alkohol tartalom nem haladhatja meg az 1000 g/hL-t. Mennyisége függ a szilva fajtájától, az erjedési időtől és a cefre pH-értékétől. Szesz készítésre azonos fajtájú, magas sav- és cukortartalmú fajta alkalmas. Legismertebb fajtái: Besztercei, Ringló, Olasz kék.

Alkoholkihozatala 4,5 – 6,0 hlf/100 kg gyümölcs. A korai fajtákból főzött pálinka jellege üde, gyümölcsös, kellemes illatú, míg a hagyományos Besztercei szilvából főzött pálinka karakteres, markáns jellegű (BÉLI et al., 2005).

2.3.5. Szőlő pálinka

A szőlőpálinka készítés szempontjából fontos alapanyag a szőlő, a borseprő, a bor, az édes- és kéktörköly. Legjobb eredményt magából a gyümölcsből kapunk, melyet erjesztés előtt bogyózni szükséges. Magas pektintartalma miatt pektinbontó-készítmény használata nagyon fontos (PANYIK, 2015).

2.4. A pálinka készítés folyamata

A jó pálinka elkészítése időigényes folyamat, viszont a szabályok betartásával minőségi párlatot kaphatunk, melynek ízvilága, zamata minden fáradalomért kárpótol majd. A jó minőségű és mennyiségű alkoholkihozatal érdekében az előkészítő műveleteket gondosan el kell végezni. Mely magába foglalja a gyümölcs válogatását, mosását, száreltávolítását, magozását, zúzását vagy aprítását (UJSZÁSZI, 1977). A gyümölcsből cefrét kell készíteni, tehát egynemű, kissé folyékony állagot kell elérni, hogy az erjedés folyamata elinduljon. Abban az esetben, ha a gyümölcs egészben, töretlenül

kerül egymásra, nem kívánatos folyamatok (pl. rothadás és ecetesedés) indulnak el (BATA et al., 1965).

2.4.1. A gyümölcs minősítése, átvétele

A minőségi pálinkák alapanyaga a megfelelő minőségű és érettségű, kellemes zamatú és illatú gyümölcsök, mely lehet apró, esetleg túlrett is. Pálinkafőzésre alkalmatlan a penészes, rohadt, éretlen, földdel szennyezett gyümölcs. Átvétel esetén érzékszervi vizsgálatokat és cukortartalom mérést kell végezni. Próbaerjesztéssel következtethetünk az alkoholkhozatalra (HOSCHKE, 1996).

A gyümölcs beérkezését követően vizuálisan megállapíthatjuk, hogy a bedolgozandó gyümölcs megfelelő érettségben van-e. Fontos, hogy az idegen anyagokat, gallyakat, leveleket el kell távolítani a tételből. Ha föld- és talajszennyezés áll fent, abban az esetben feldolgozás előtt nagymértékű tisztítást igényel a gyümölcs. A gyümölcs nem lehet rohadt, penészes. A tételt abban az esetben vissza kell utasítani: ha a tétel között az éretlen gyümölcsök aránya eléri a 10%-ot, penészes vagy rohadt, talajszennyeződések tartalmaz, szúrós vagy ecetes illatú. Az érzékszervi vizsgálatok után szükség van műszeres mérésre is. Legfontosabb paraméter a gyümölcs cukortartalma, melyet refraktométerrel tudjuk elvégezni. A kapott eredményt befolyásolja a gyümölcs fajtája, illetve az évjárat. A cukortartalomról következtethetünk az alkoholkhozatalra. Elfogadható értékek: barack 14-20 ref.%; szilva 15-20 ref.%; alma 14-16 ref.%; meggy 12-15 ref.%. A pH-érték ismerete is rendkívül fontos, hiszen a fajlesztők életfeltételeinek megteremtése érdekében szükség lehet a cefre savanyítására. (BÉLI et al., 2005)

2.4.2. A cefrekészítés műveletei

A cefrekészítés legelső művelete a válogatás. Fontos, hogy csak egészséges, gallyaktól, levektől mentes gyümölcs kerüljön az aprító berendezésbe. Ellenkező esetben ízminőségromlás következhet be, mely nagymértékben rontja a pálinka minőségét (UJSZÁSZI, 1977). Annak érdekében, hogy a gyümölcsön lévő szennyeződések ne gátolják az erjedést, az élesztők szaporodását, mosni kell a nyersanyagot. A mosás célja még, hogy a gyümölcsön lévő mikroorganizmusokat eltávolítsuk, vagy legalább gyérítsük számukat. A vizet gyakran cseréljük, a szennyeződés mértékével arányosan (BATA et al., 1965).

Következő előkészítő művelet az aprítás vagy magozás. Aprítás során a gyümölcs húsát összetörjük, levét nyerünk, így hamarabb beindul az erjedés folyamata, hiszen vizes közegben jó az anyagáramlás, az élesztők hamar elszaporodnak a közegben. Csonthéjas gyümölcsök nélkülözhetetlen művelete a magozás. A cefrébe kerülő mag, magtöret veszélyt jelenthet, mert az amigdalín erjedés során benzaldehidre és ciánhidrogénre bomlik, mely a desztillálás során bekerül a párlatba is (PANYIK, 2015). Legjobb, ha a ledarált, aprított gyümölcsöt saválló, rozsdamentes, hűthető-fűthető erjesztőtartályokba tesszük. Így pontosan meghatározhatjuk a megfelelő hőfokot,

légmentesen zárható, így az erjedési folyamat is gond nélkül megindulhat (BÉLI et al., 2005). Ha nincs lehetőség ilyen módon elhelyezni a cefrét, tehetjük tiszta műanyagbordókba, tartályokba. Az erjedési folyamat térfogatnövekedéssel jár, így az erjesztő-edény minimum 10%-át szabadon kell hagyni. A tartályok, bordók zárását úgy kell elvégezni, hogy a keletkező szén-dioxid távozni tudjon. Légmentes zárás esetén a tartályban túlnyomás keletkezik, mely rendkívül balesetveszélyes. Ennek kiküszöbölésére erjedésjelzőket használunk.

A megfelelő alkoholképzés érdekében elengedhetetlen a fajélesztők jelenléte, így azt a bedolgozás után, megfelelő mennyiségben injektáljuk a közegbe. Azért elengedhetetlen folyamat, mert a gyümölcsök felületén vadélesztők találhatók, melyek elszaporodásuk során nemkívánatos alkoholok, ízanyagok és észterek keletkeznek, melyek nagymértékben rontják a pálinka minőségét. Tehát a fajélesztők feladata, hogy dominanciájukkal kiszorítsák a vadélesztők szaporodását, ezáltal meggátolják a minőségrontó tevékenységet. Fontos, hogy a kiválasztott fajélesztő jó szaporodóképességű, jó alkoholképzésű és jó erjesztési képességgel rendelkezzen (BÉLI et al., 2005). Ilyen például a DANSTIL A fajélesztő, melynek adagolása

20-30 g/hl, melegvízben feloldva, 15 perc rehidratálás után a cefrébe kell oltani (PISCHL, J. 2004).

A kemény és viaszos héjú, rostos gyümölcscefrék esetén célszerű pektinbontó készítményt alkalmazni. A pektinbontó készítmény a növények sejtfalában található pektint bontja, mely biztosítja a sejtfalak egymáshoz tapadását. A készítmény növeli a lényerést, az élesztőgombák számára több erjeszthető cukor lesz jelen, így növeljük az alkoholkihozatalt is. Alkalmazása során 1 hl cefréhez 1-1,5 g LALLZYME C pektinbontó készítményt, vízben feloldva adjuk hozzá a cefréhez (BÉLI et al., 2005). Az erjesztés elősegítése érdekében adagolhatunk a cefréhez FOAMSOL habzásgátlót 4-10 ml/hl mennyiségben, erős habzás megszüntetésére. Penészes, rothadt gyümölcs cefrébe kerülése esetén GO-FERN készítményt kell alkalmazni 30 g/hl mennyiségben. Az UVAVITAL készítmény 20 g/hl mennyiség adagolásával pedig az élesztőgombák tápanyagáról gondoskodunk. A cefre gyakori keverése nagy mértékben rontja a minőségét, mivel az anaerob közegbe a keverés során oxigén és nemkívánatos mikroorganizmusok kerülnek (PISCHL, J. 2004).

2.4.3. Az erjedés folyamata

Az alkoholos erjedés mikroorganizmusok, élesztők segítségével végbemenő biokémiai folyamat (BÉLI et al., 2005). Az élesztő szesztermelő képessége kb. 100 hlf szesz előállításánál 5 kg élesztőből álló szárazanyag jön létre, melyben a zimáz enzimszisztéma erjeszt (PELC, 1977a). Pálinkakészítés szempontjából kevésbé előnyös a penészes és baktériumok jelenléte a cefrében, mivel anyagcseretermékeik rontják a pálinka minőségét. Ezért szaporodásukat gátolni kell. Baktériumok közül veszélyt jelenthetnek az aerob ecetsav-baktériumok, mivel életműködésükhöz felhasználják a cefrében lévő cukrot, és a már cukorból átalakított alkoholt is, majd azt ecetsavvá

oxidálják. Eredménye, hogy a pálinka ecet szagú, savanyú ízű lesz, minősége nagymértékben romlik (BÉLI et al., 2005). A tejsavbaktériumok levegőtlen körülmények és savas közegben is életképesek maradnak. Míg a vajsavbaktériumok az élesztőgombák erjesztőképességét is gátolják. A penészgombák anyagcseretermékeikkel rontják a párlat minőségét, illetve életműködésükhöz szintén cukrot használnak fel, ezáltal csökken a cefre cukortartalma, mely kevesebb alkoholkhozataalt jelent (PANYIK, 2015). Az erjedést kiváltó mikroorganizmusok, a valódi élesztők, melyek feladata, hogy a közeg teljes cukortartalmát átalakítsák alkohollá. A természetben szinte mindenhol megtalálható mikroorganizmusok. A vadélesztők előfordulása rontják a cefre beltartalmát, károsítják a fajtaazonos élesztők tevékenységét (PISCHL, J. 2004).

Az erjedés során bomlás következik be, szénhidrátból kisebb energiájú vegyületek képződnek. Az alkoholos erjedés során az élesztők aerob körülmények között szaporodnak. Vízet és szén-dioxidot állít elő a jelenlévő szénhidrátokból. A szén-dioxid jelenléte miatt a körülmények anaerobbá válnak, így a cukorból alkohol, szén-dioxid és hő képződik (PANYIK, 2015). A bomlás során 100 g szőlő-, vagy gyümölcscukorból 51 g etilalkohol és 49 g szén-dioxid keletkezik (PISCHL, J. 2004). Lehetőleg az erjedés anaerob körülmények között menjen végbe. Így a cefrében jelen lévő baktériumok életműködése és szaporodása gátolva lesz. Az erjedés során keletkezett alkohol is kedvezőtlen feltételeket biztosít a mikroorganizmusok számára, tehát cél az erjedési folyamat gyors elindítása. 14-18%-os alkoholtartalomnál már az élesztőgombák tevékenysége is leáll (PISCHL, J. 2004).

Az optimális erjedés 12-20 °C között megy végbe (PISCHL, J. 2004). Az élesztők jobban tűrik a hideget, mint a meleget. Alacsonyabb hőmérsékleten (5-9 °C) szaporodásuk leáll, de nem pusztulnak el. Magasabb hőmérsékleten (36 °C) szaporodásuk szintén leáll, de 50 °C fölött, kivéve a spórás alakjukat, elpusztulnak. Optimális pH-érték az élesztők számára az enyhén savas, 4,5 körüli. Viszont fontos, hogy az erjedés megkezdése előtt ezt az értéket csökkentsük, kb. 2,8-3,2 pH értékig. Ennek oka, hogy a cefrében lévő minőségi romlást előidéző baktériumok pH optimuma a semlegeshez közeli, így 2,8-3,2 pH esetén a baktériumok elpusztulnak, de az élesztőgombák életképesek maradnak. Bár a cukor fontos tápanyaga az élesztőknek, túl nagy koncentrációban (30%), vízelvonó képessége miatt az élesztők kiszáradnak. Ugyancsak kártékony hatással van az élesztőkre a túl nagy alkoholtartalom, melyek 10-12% alkoholtartalomnál elpusztulnak (BÉLI et al., 2005).

Az erjedés folyamatának három szakasza van, melyek: előerjedés, főerjedés és utóerjedés. Az előerjedési szakaszban megemelkedik a hőmérséklet, szén-dioxid képződik és a cukor lassú bomlása figyelhető meg. Az élesztő beoltása után azonnal szaporodni kezd és megindul az előerjedés folyamata (BARANYAI, et al., 1986). A főerjedés szakaszában a közeg már anaerob. A cukrot alkohollá fermentálják az élesztők, mely elég intenzív hőtermeléssel jár, így a cefrét szükség esetén

hűteni kell, hogy a 17-20 °C-os hőmérsékleti optimum biztosított legyen az élesztőgombák számára (PANYIK, 2015). A buborékok formájában távozó szén-dioxid megkavarja a cefrét, homogén állagú lesz a cefre (PELC, 1977b). Az utóerjedési szakaszban a cukortartalom alacsony, nullára csökken. Az élesztők az cefrében lévő alkoholtartalom hatására elpusztulnak. Az élesztők elhalt sejtjeiből aminosavak, majd kozmaalkoholok keletkeznek, mely kis mennyiségben íz- és illatanyagaival javítják, nagy mennyiségben viszont rontják a párlat minőségét (PANYIK, 2015).

Az erjedési folyamat során a cefrében új alkotóelemek jelennek meg. A kiejedt cefre összetételét több tényező is befolyásolja. Többek közt a gyümölcs fajtája, minősége, az évjárat, a feldolgozás módja, a szabályok betartása, követése (BÉLI et al., 2005). A cefre legfontosabb terméke az erjedés során az alkohol, 10-15 V/V% (PANYIK, 2015). Az, hogy milyen mennyiségben lesz jelen az alkohol, az erjeszthető cukortartalomtól függ (PISCHL, J. 2004). Kevésbe előnyös a metil-alkohol jelenléte a párlatban, nagy pektintartalmú gyümölcscefrék esetén, mely desztillálással sem távolítható el a szeszből. Megelőzés szempontjából fontos, hogy a magas pektintartalmú gyümölcscefrék készítésekor használjunk pektinbontó készítményt. Melléktermékként fordul elő az acetaldehid, mely erős, szúrós szagú (PANYIK, 2015). Helyes frakcióelválasztással kerülhetjük el, hogy bekerüljön a középpárlatba. A pálinka testességét a glicerín okozza, mely édeskés, olajszerű folyadék. A párlatba a lepárlás során nem kerül bele (PISCHL J., 2004). Az erjedés során keletkeznek ún. magasabb rendű alkoholok, kozmaolajok. Mennyiségük 200-500 mg/l. Oldódásuk az alkoholtartalom csökkenésével romlik, ezért hígításánál opálosodás jelentkezik. Kis mennyiségben, savakkal képzett észterei kiváló aromaanyagok (PANYIK, 2015). Nagy mennyiségben keletkezik az erjedés során szén-dioxid, mely elpusztítja az erjesztőtartályba lévő nemkívánatos mikroorganizmusokat (PISCHL, J. 2004). A megfelelő fajélesztők hatására különleges illat- és aromaanyagok keletkeznek. Ilyenek például a laktonok, melynek illata hasonló a mazsoláéhoz. Fontos megemlíteni a terpének és a terpénalkoholok jelentőségét, hiszen ők biztosítják a pálinka virág és gyümölcs aromáját. Ezek mennyisége és minősége függ az erjesztése folyamat minőségétől (BÉLI et al., 2005). Az erjedés időtartama kb. 1-6 hét. Ez az idő természetesen függ a fajtától és fajtájától, a cefre állagától és az erjedési hőmérséklettől. A pektinkezelt cefrék hamarabb erjednek, mivel a pektinbontó készítmény hatására lebomlik a pektin, így a lényerés is gyorsabban megy végbe (PISCHL, J. 2004).

2.4.4. A lepárlás folyamata

A lepárlás fogalma alatt azt a műveletet értjük, mely során a folyadékból gőz halmazállapotú anyag képződik, majd abból hűtés segítségével ismét cseppfolyós halmazállapotú lesz és ennek hatására a kiindulási anyagtól eltérő összetételű folyadékot kapunk (BATA et al., 1965). A lepárlás vagy desztilláció célja, hogy a kiejedt cefréből kinyerjük az alkoholt, illetve a nemkívánatos komponenseket eltávolítsuk (HOSCHKE, 1996). A lepárlás időpontját az erjedés vége határozza meg. A kiejedt cefre tárolása minőségromlást fog eredményezni. Lehetőleg a kiejedést követően azonnal végezzük el a lepárlást (PISCHL, J. 2004). A desztilláció történhet kétkörös, azaz kisüsti vagy egykörös szeszfőző berendezésen. (HOSCHKE, 1996).

Az egykörös rendszernél a főzés és a finomítás egyetlen művelettel történik. A cefre üstbe történő betöltése után kezdődhet a melegítés, majd a hőmérsékletet a párlat megindulása előtt csökkentjük. A töltést az üst névleges térfogatának 75-80%-áig töltjük. A főzés során három frakciót, elő-, közép- és utópárlatot különítünk el. Az előpárlat mennyisége kb. 1% (BARANYAI, et al., 1986), melyben megtalálható a szúrós, kellemetlen szagú acetaldehid (BATA et al., 1965). A középpárlat szeszfoka kb. 65-75%. A legértékesebb frakció. A közép- és utópárlat közötti átmenet kisebb, mint az elő- és középpárlat közötti, így nagyobb odafigyelést igényel az átváltás. Az átmenetet érzékszervi, illetve a szeszfok ellenőrzésével tudjuk megállapítani. Ha a párlat szeszfoka 50% (V/V) alá csökken, azonnal át kell váltani utópárlat-elvételre. Az utópárlat szeszfoka alacsony, kb. 25-35% (V/V) (BARANYAI, et al., 1986), melynek jellegzetes üstíze van (BATA et al., 1965). Az egykörös lepárlásnál az elő- és utópárlatot külön gyűjtjük, hiszen az előpárlatot már nem lehet újrafinomítani, magas szennyezőanyag tartalma miatt (BARANYAI, et al., 1986). Kisüsti, azaz kétkörös rendszer esetén a lepárlás és a finomítás nem egy művelettel, hanem két külön lépésben történik. A fűtés közvetett és direkt gőz bevezetésével is lehetséges (HOSCHKE, 1996).

3. ANYAG ÉS MÓDSZER

3.1. A kísérlet helye és körülményei

Kísérletemet a duális gyakorlólhelyemen, a Demeter Pálinka Manufaktúrájánál végeztem, mely a Demeter Balázs e.v. egyik tevékenysége közé tartozik. A vállalkozás nagyon sokrétű, hiszen foglalkozik még növénytermesztéssel és állattartással, illetve tulajdonában áll egy terményszárító telep is. Kísérletemben az időjárás és a fajták hatását vizsgálom, milyen hatással vannak ezen tényezők a gyümölcsök alkoholkhozatalára. Az összehasonlíthatóság érdekében három, egymást követő évet vizsgáltam (2019, 2020, 2021). Gyümölcsök tekintetében pedig az almát, szilvát, meggyet, birset és szőlőt vettem figyelembe. Ezen belül almánál, szilvánál és meggyénél fajtákat is vizsgáltam. Az alábbi alfejezetekben bemutatom a vizsgált gyümölcsfajok termesztéstechnológiáját, a termesztés klimatikus viszonyait és a fajok, fajták cefrekészítési, főzési folyamatait.

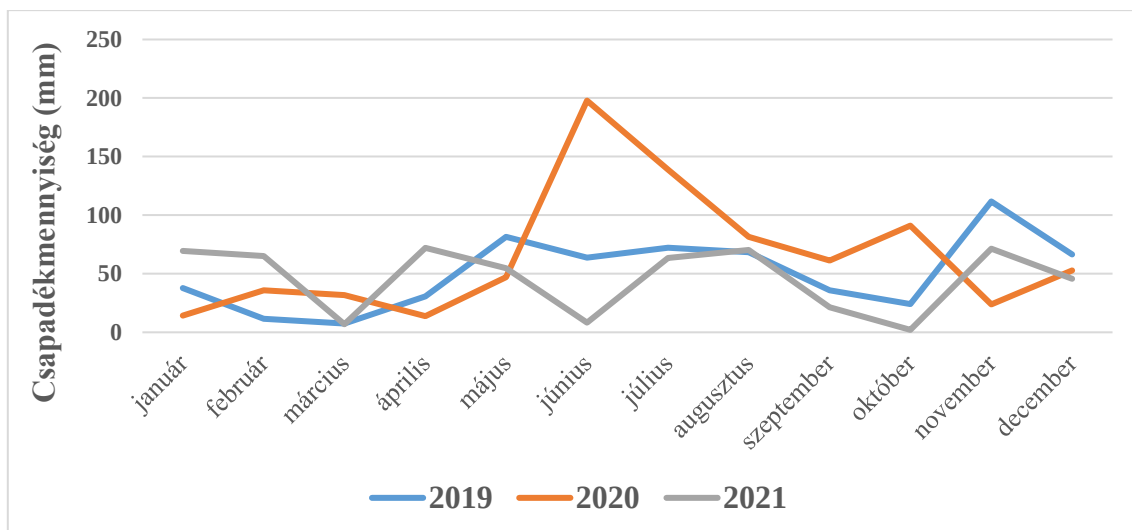
3.1.1. Vizsgált gyümölcsök termesztéstechnológiája és időjárási tényezői

A szeszipari feldolgozáshoz felhasznált gyümölcsök egy része a Demeter Balázs e.v. tulajdonában lévő gyümölcsösökről (30 ha almaültetvény, 10 ha szilvaültetvény, 3 ha kajszibarack-ültetvény és 1 ha birsültetvény) érkeztek, Ibrány településről. A többi gyümölcsfajta termelőktől szereztük be. A meggyet szintén Ibrány településről, a szőlőt Sárospatakról. A Tarcalon lévő sárgabarack-ültetvényről sajnos évek óta nem tudunk betakarítani a kései fagyok hatása miatt, ezért róla nem készült vizsgálat.

Mivel a gyümölcsök két településről érkeztek, Ibrányból és Sárospatakról, ezért az Ibrányból érkező gyümölcsöket (alma, szilva, birs, meggy), Ibrány településhez legközelebbi mérőállomások adatait vettem figyelembe. A csapadékmennyiségét a Tiszaberceli mérőállomás, hőmérsékleti értékeket Karcsa mérőállomás adatsorairól dolgoztam fel. A Sárospatakról érkező Sárga muskotály szőlő fajta klimatikus tényezőinél Tarcal mérőállomás csapadék- és hőmérsékleti adatait vettem figyelembe. Mivel a napsütéses órák számát is regisztráló, legközelebbi mérőállomás Miskolcon van, ezért a miskolci adatokkal dolgoztam minden vizsgált gyümölcsnél.

Demeter Balázs e.v. tulajdonában álló gyümölcsösök klimatikus viszonyai

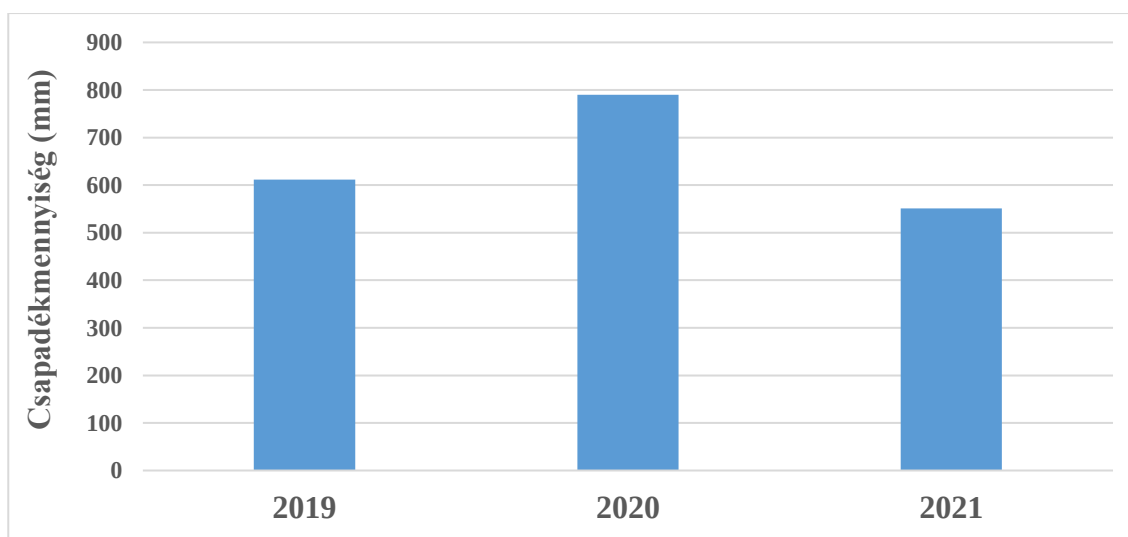
Demeter Balázs e.v. tulajdonában álló alma, szilva és birs ültetvények Ibrányban találhatóak, így a szomszédos település, Tiszaberceli mérőállomásának csapadék adatait vettem figyelembe. Hőmérsékleti adatokat tekintve Karcsa mérőállomás hőmérsékleti adatait vettem figyelembe. Az 1. számú ábrán láthatjuk, hogy a három év csapadékeloszlása egyenletes, kivéve 2020. júniusát, ahol viszonylag nagy mennyiségű csapadék hullott a területre. 2021-ben azonban a júniusi az egyik legszárazabb hónap.



1. ábra: Tiszabercel csapadékmennyisége a vizsgált években, havi bontásban (mm)

Forrás: OMSZ (2022)

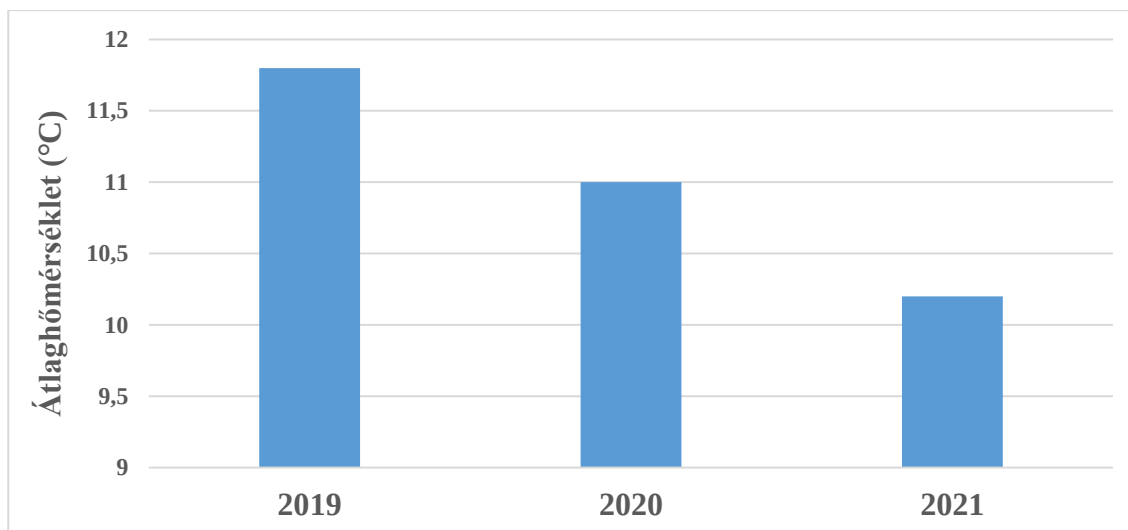
A 2. számú ábrán láthatjuk, Tiszabercel csapadékmennyiségét a vizsgált években. Látható, hogy a területre 2020-ban hullott a legtöbb csapadék, melynek értéke 790 mm volt. Ez a mennyiség jóval átlag feletti csapadékmennyiség. 2019-ben a csapadék mennyisége 611 mm, 2021-ben 551 mm volt, melyek átlagosnak mondható mennyiségek.



2. ábra: Tiszabercel csapadékmennyisége a vizsgált években, éves bontásban (mm)

Forrás: OMSZ (2022)

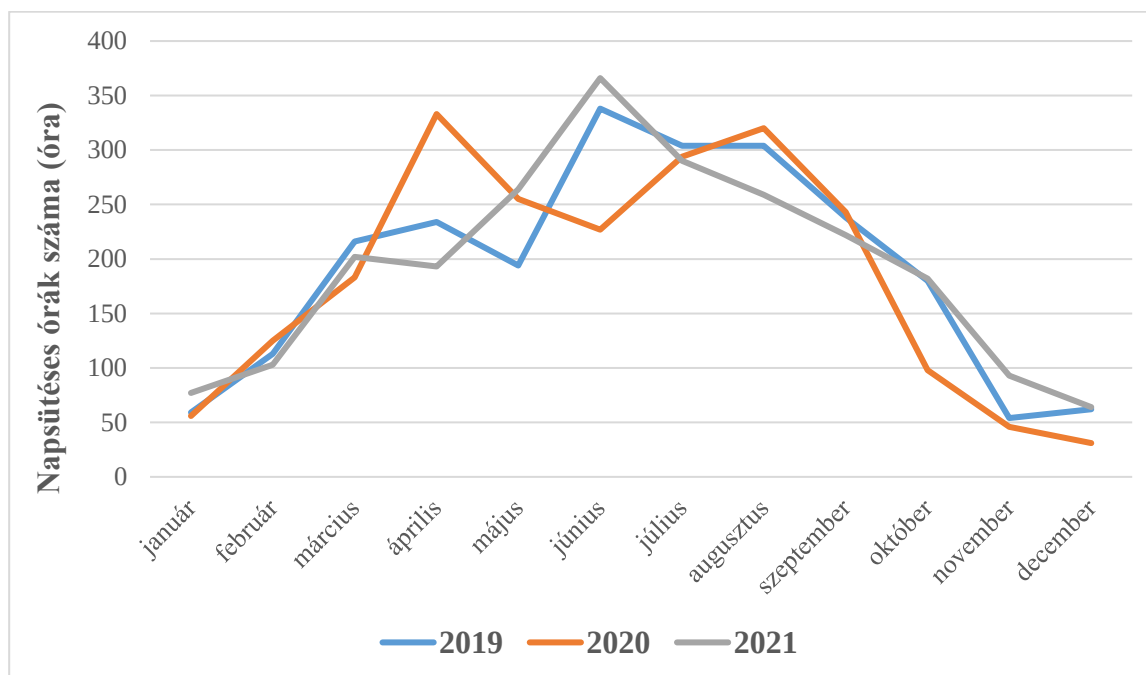
A hőmérsékleti adatokat éves bontásban tüntettem fel. Az Ibrány településhez legközelebbi, hőmérsékletet is regisztráló, Karcsai mérőállomás adatait vettem figyelembe a hőmérséklet értékelésekor. A 3. számú ábrán Karcsa település átlaghőmérséklete figyelhető meg a vizsgált években. Látható, hogy 2019-ben volt a legmagasabb, 2021-ben a legalacsonyabb az átlaghőmérséklet.



3. ábra: Karcsa település átlaghőmérséklete a vizsgált években, éves bontásban

Forrás: OMSZ (2022)

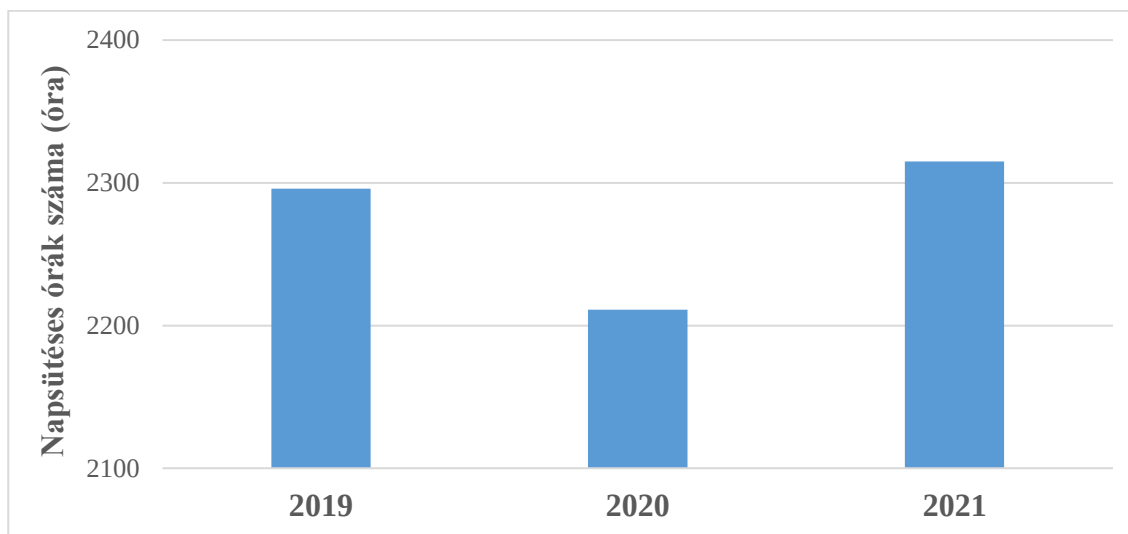
A csapadékmennyiség és a hőmérsékleti adatok mellett fontos időjárási tényező a napsütéses órák száma. Mennyisége befolyásolja a gyümölcs beltartalmát, növeli a gyümölcs cukortartalmát, mely pálinkakészítés szempontjából rendkívül fontos. A napsütéses órák számát mérő, az ültetvényhez legközelebbi, Miskolci mérőállomás adatait vettem figyelembe. A 4. számú ábrán láthatjuk a három év napsütéses óráinak számát, havi bontásban. A grafikonon megfigyelhető, a 2020. júniusában mért napsütéses órák száma alacsonyabb a 2019-ben és 2021-ben mért adatokhoz képest. Viszont 2019-ben, szintén a júniusi hónapban figyelhető meg a legnagyobb mértékű napsütés.



4. ábra: Miskolc napsütéses óráinak száma a vizsgált években, havi bontásban

Forrás: KSH (2022)

A 5. számú ábra Miskolc napsütéses óráinak számát ábrázolja, éves bontásban. Láthatjuk, hogy ez az érték a vizsgált években 2211 óra és 2315 óra között van. A három év közül 2020-ban volt a legalacsonyabb, 2021-ben a legmagasabb ez az érték.



5. ábra: Miskolc napsütéses óráinak száma a vizsgált években, éves bontásban

Forrás: KSH (2022)

Demeter Balázs e.v. tulajdonában álló gyümölcsösök termesztéstechnológiája

A három gyümölcsös, alma, szilva és a birs termesztéstechnológiája mindhárom évben megegyezik.

Az alma ültetvény 30 hektáron helyezkedik el, ebből a vizsgált fajták a Gála és a Golden Delicious 3-3 hektár. A terület nem volt öntözve. Sortávolság 5 m, tőtávolság 3 m. A fák koronaformája szabadorsó. A metszést minden évben elvégeztük. A területre komplex műtrágya (8% N, 24% P, 24% K) egy menetben, októberben volt kijuttatva mindhárom évben, 200 kg/ha mennyiségben, melyet V oldalazó talajmaróval dolgoztunk a talajba. A 26%-os hatóanyag-tartalmú N műtrágyát egy évben kétszer, április végén és június közepén juttattuk ki a gyümölcsösbe, 50-50 kg/ha mennyiségben. Az ültetvény növényvédelmi kezeléseit az 1. számú táblázat tartalmazza. A táblázatban látható, hogy az ültetvényben varasodás, lisztharmat és levéltetű ellen történt védekezés.

1. táblázat: Alma ültetvény növényvédelmi permetezése a vizsgált években

Növényvédőszer megnevezése	Kórokozó vagy kártevő	gyakoriság/év
NEORAM 37,5 WG	varasodás	1
Sulfomax 80 WG	lisztharmat	1
CHORUS 50 WG	varasodás	1
TEPPEKI	levéltetű	1

Forrás: Az ültetvény permetezési naplója (2019, 2020, 2021)

A szilva ültetvény 10 hektáron helyezkedik el, ebből a vizsgált fajták a Stanley és a Cacanska lepotica 5-5 hektár. A terület nem volt öntözve. Sortávolság 6 m, tőtávolság 4 m. A fák koronaformája termőkaros orsó. A metszést minden évben elvégeztük. A szilva ültetvény tápanyagutánpótlása megegyezik az alma ültetvény tápanyagkijuttatásával. Az ültetvény növényvédelmi kezeléseit a 2. számú táblázatban lehet megtekinteni. A táblázatban látható, hogy a szilva ültetvény 2019, 2020, 2021-ben négyszer kapott növényvédelmi permetezést, többek között monília, lisztharmat és levéltetű ellen.

2. táblázat: Szilva ültetvény növényvédelmi permetezése a vizsgált években

Növényvédőszer megnevezése	Kórokozó vagy kártevő	gyakoriság/év
NEORAM 37,5 WG	monília	1
Sulfomax 80 WG	lisztharmat	1
CHORUS 50 WG	monília	1
TEPPEKI	levéltetű	1

Forrás: Az ültetvény permetezési naplója (2019, 2020, 2021)

A birs ültetvény 1 hektáron helyezkedik el, melyben két fajta található meg, a Bereczki bőtermő és a Konstantinápolyi fajta. Az ültetvény nem volt öntözve. Sortávolság 5 m, tőtávolság 3 m. A fák koronaformája szabadorsó. Az ültetvény sorközét minden évben többször kaszálták. Az ültetvényre kijuttatott tápanyag mennyisége megegyezik az alma és szilva ültetvényével. A birs növényvédelmi permetezését a 3. számú táblázat ábrázolja.

3. táblázat: Birs ültetvény növényvédelmi permetezése a vizsgált években

Növényvédőszer megnevezése	Kórokozó vagy kártevő	gyakoriság/év
NEORAM 37,5 WG	tűzelhalás	1
Sulfomax 80 WG	lisztharmat	1
CHORUS 50 WG	ventúriás varasodás	1
TEPPEKI	levéltetű	1

Forrás: Az ültetvény permetezési naplója (2019, 2020, 2021)

Ibrány területén lévő, nem Demeter Balázs e.v. tulajdonában álló meggy gyümölcsös termesztéstechnológiája

A vizsgált gyümölcsfajták egyike a meggy volt, melyet szintén ibrányi, nem saját gyümölcsösből szereztünk be. Az időjárási adatok, mint a csapadék a 2. számú és a 3. számú ábrán, hőmérsékleti adatok a 4. számú ábrán, a napsütéses órák száma a 5. számú és a 6. számú ábrán figyelhetőek meg.

A meggy ültetvény 8 hektáron helyezkedik el, melyben a két fajta, az Újfehértói fürtös és Érdi bőtermő területi aránya 50-50 %. A terület nem volt öntözve. Sortávolság 6 m, tőtávolság 4 m. A fák

koronaformája termőkaros orsó. A fák sorköze gye, melyet évente többször kaszáltak. Az ültetvény tápanyaggazdálkodása mindhárom évben megegyezik. Minden évben csak N-t juttattak ki a területre 48 kg/ha mennyiségben, április végén. Az ültetvény növényvédelmi permetezéseit a 4. számú táblázatban lehet megtekinteni.

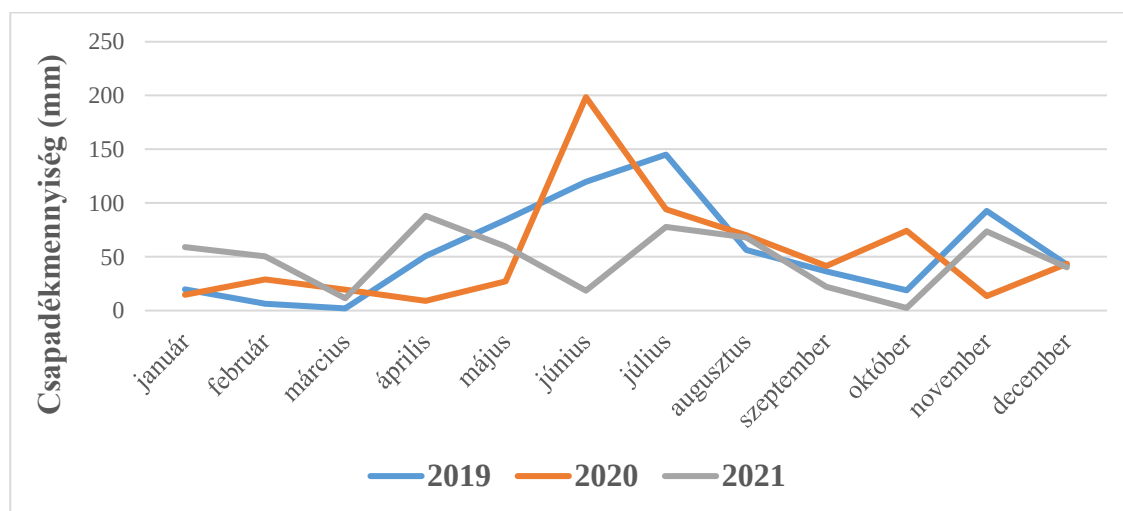
4. táblázat: Meggy ültetvény növényvédelmi permetezése a vizsgált években

Növényvédőszer megnevezése	Kórokozó vagy kártevő	gyakoriság/év
Merpan 80 WDG	levéllyukacsosodás, monília	1
Calypso 480 SC	szilvamoly, levéltetű	2
Ethrel	érésgyorsító	1

Forrás: Az ültetvény permetezési naplója (2019, 2020, 2021)

Sárospatak területén lévő, nem Demeter Balázs e.v tulajdonában álló szőlő ültetvény meteorológiai jellemzői

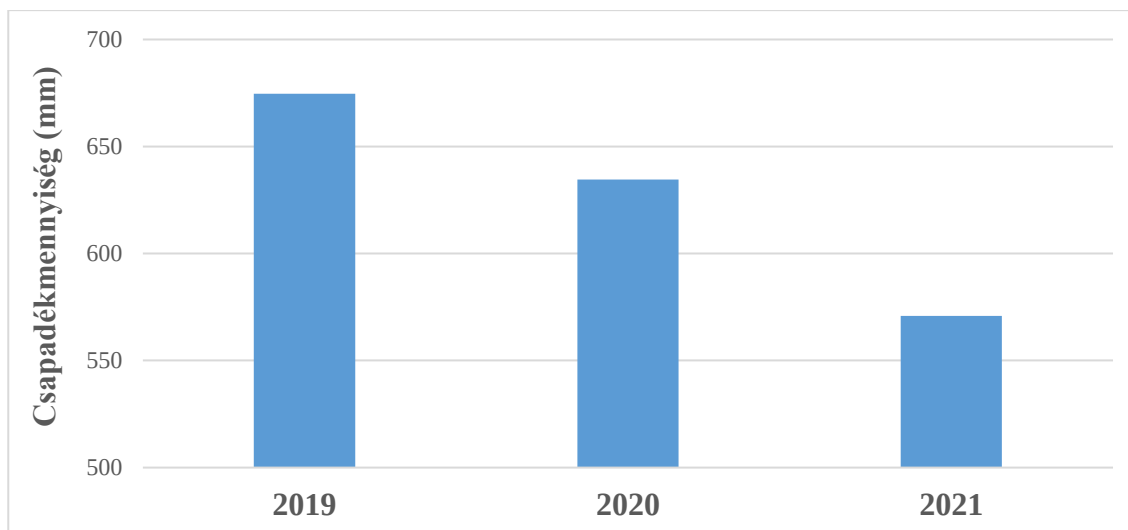
Vizsgálatom egyik növénye a szőlő volt, melyet Sárospatak településről szereztünk be. A szőlő fajtája a Sárga muskotály, mely 2 hektáron helyezkedik el. Az időjárási adatokat tekintve Tarcal mérőállomás hőmérsékleti és csapadék adatait vettem figyelembe, mindhárom évben. A 6. számú ábrán megfigyelhető 2019, 2020, 2021 év csapadékmennyisége Tarcal településen. Látható, hogy 2019-ben és 2020-ban a nyári hónapokban több csapadék hullott a területre, mint 2021-ben.



6. ábra: Tarcal csapadékmennyisége a vizsgált években, havi bontásban

Forrás: OMSZ (2022)

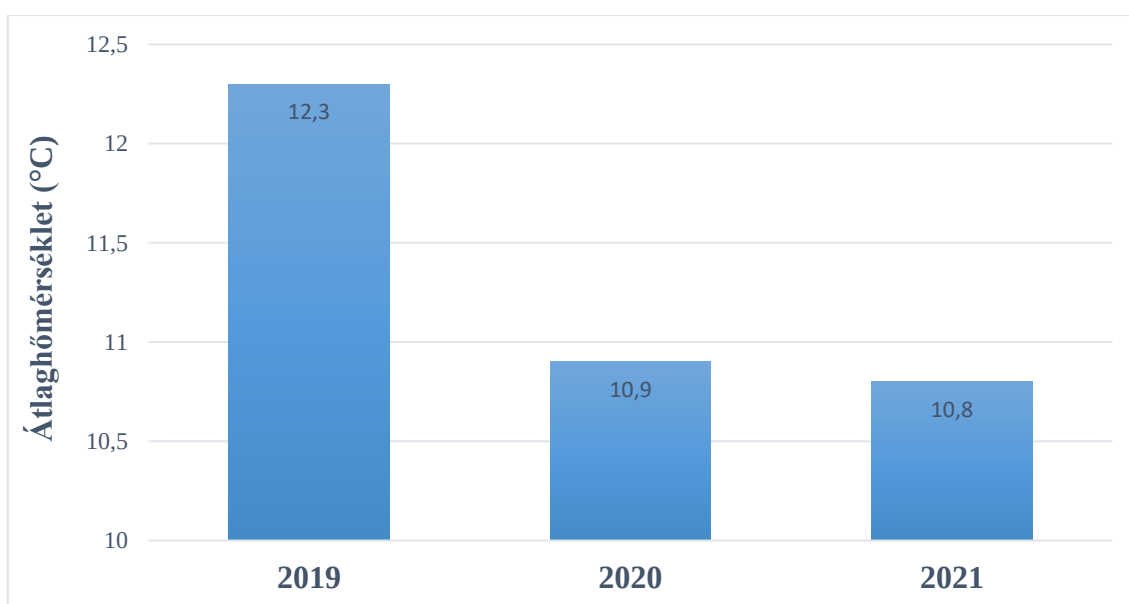
A 7. számú ábrán látható Tarcal település csapadékmennyisége éves bontásban. A három év átlagos csapadékmennyisége 626 mm volt. A legkevesebb csapadék 2021-ben (570 mm), a legtöbb 2019-ben (674 mm) hullott a területre. A három évben lehullott csapadék mennyisége átlagosnak mondható.



7. ábra: Tarcál csapadékmennyisége a vizsgált években, éves bontásban

Forrás: OMSZ (2022)

Tarcál hőmérsékleti adatait éves átlagban ábrázoltam a könnyebb átláthatóság kedvéért, melyet a 8. számú ábrán lehet megtekinteni. Az ábrán látható Tarcál település átlaghőmérséklete a vizsgált években. Megfigyelhető, hogy 2019-ben volt a legmagasabb, 2021-ben pedig a legalacsonyabb az átlaghőmérséklet.



8. ábra: Tarcál átlaghőmérséklete a vizsgált években, éves bontásban

Forrás: OMSZ (2022)

Sárospatak területén lévő, nem Demeter Balázs e.v tulajdonában álló szőlő ültetvény termesztéstechnológiája

A szőlő ültetvény szőlő fajtája a Sárga muskotály, amely 2 hektáron helyezkedik el. Az ültetvényen közép magas kordonművelést végeznek. Sortávolság 240 cm, tőtávolság 80 cm. Az

ültetvény nincs öntözve. A szellős lombzat kialakítása érdekében hajtásválogatást végeztek, illetve a meddőhajtások el lettek távolítva. Az ültetvény N érzékeny területen helyezkedik el, ezért N-t nem, de K és P tartalmú műtrágyát juttattak ki a területre 150 kg/ha mennyiségben. A termésátlag 2019-ben 11 t/ha, 2020-ban 12 t/ha, 2021-ben 12 t/ha volt. Az ültetvényt évente többször is permetezték, az ezt összefoglaló *5. számú táblázatban* látható a kijuttatott szerek megnevezése, hogy mi ellen történt védekezés, illetve a kijuttatás gyakorisága. A táblázatban látható, hogy az ültetvényen nagyrészt peronoszpóra és lisztharmat ellen történt védekezés.

5. táblázat: Sárga muskotály növényvédelmi permetezése a vizsgált években

Növényvédőszer megnevezése	Kórokozó vagy kártevő	gyakoriság/év
Kumulus S	lisztharmat	7
Cymbal 45 WG	peronoszpóra	1
Topaz 100 EC	lisztharmat	1
Karathane Star	lisztharmat	2
Delan Pro	peronoszpóra	1
Sercadis	lisztharmat	2
Pergado F	peronoszpóra	2
Dynali	lisztharmat	1
Revus	fitoftóra	1
Spirox D	feketerothadás, lisztharmat	1
Orondis	peronoszpóra, szőlőorbánc	1
Kusabi	lisztharmat	1
Bagde SC	peronoszpóra, szőlőorbánc	1

Forrás: A gazdaság permetezési naplója (2019, 2020, 2021)

3.1.2. Vizsgált gyümölcsök feldolgozása, cefrézése, főzése

A cefrekészítés folyamata mindhárom évben megegyezik. A beérkezett gyümölcsöt, eltekintve attól, hogy vásárolt, vagy saját termesztésből való, érzékszervi vizsgálatokkal vizsgáltam. A gyümölcsök minden esetben megfelelő érettségűek és egészségesek voltak. Az esetlegesen romlott, éretlen gyümölcsöt eltávolítottam, majd a feldolgozandó, kiválogatott tételt GM-MV400 típusú mosó-válogató szalag segítségével tisztítottam, mely a *9. számú ábrán* látható. Ezután annak függvényében, hogy a gyümölcsöt darálni, magozni vagy bogyózni kell, a megfelelő berendezést helyeztem a felhordóberendezés végére. Alma és birs esetén M550 típusú darálót alkalmaztam, mely a *10. számú ábrán* látható.



10. ábra: **M550 típusú daráló**

Forrás: Demeter Pálinka Manufaktúra
fotóarchívuma (2018)



9. ábra: **GM-MV400 típusú mosó-
válogató szalag**

Forrás: Demeter Pálinka Manufaktúra
fotóarchívuma (2018)

A birs magas rosttartalma miatt szükség volt vizet adni a cefréhez, hogy az erjesztőtartályba tudjuk szivattyúzni. A szilvát és meggyet magozni szükséges, melyet a változtatható lyukméretű GM-MP5 típusú magozó-passzírozót alkalmaztam, mely a 11. számú ábrán látható.



11. ábra: **GM-MP5 típusú magozó-passzírozó**

Forrás: Saját fotó (2021)



12. ábra: **Csonthéjasok magjai**

Forrás: Saját fotó (2022)

A 12. számú ábrán a GM-MP5 típusú magozó-passzírozó segítségével feldolgozott csonthéjas gyümölcsök magjai figyelhetőek meg. Látható milyen tökéletesen elválasztja a gyümölcs húsát a magtól. Ennek köszönhetően a veszteség minimálisra csökken. A szőlő esetében bogózó-berendezés segítségével választottam el a szártól a gyümölcsöt, mely a 13. számú ábrán látható. A kísérletben feldolgozott szőlő a 14. számú ábrán szerepel.



13. ábra: **Bogyózó berendezés**

Forrás: Saját fotó (2022)



14. ábra: **Feldolgozásra váró szőlő**

Forrás: Saját fotó (2021)

Az 6. számú táblázatban láthatjuk, hogy a vizsgált gyümölcsfajták mikor kerültek feldolgozásra. A táblázatban látható, hogy leghamarabb a meggy, legkésőbb a birs volt feldolgozva. A feldolgozás ideje függ a faj és a fajta érési idejétől, illetve vásárolt gyümölcs esetén a beszállítás időpontjától. A birsnél látható fajták együtt lettek feldolgozva, így belőle fajtavizsgálat nem történt.

6. táblázat: **Gyümölcsfeldolgozás ideje a vizsgált években**

FAJTÁK	2019	2020	2021
Érdi bőtermő (meggy)	június 14.	június 18.	június 20.
Újfehértói fürtös (meggy)	július 3.	július 9.	július 5.
Sárga muskotály (szőlő)	szeptember 19.	szeptember 28.	szeptember 22.
Cacanska leptica (szilva)	július 28.	augusztus 2.	július 25.
Stanley (szilva)	augusztus 23.	augusztus 27.	augusztus 28.
Gála (alma)	augusztus 25.	augusztus 29.	szeptember 2.
Golden Delicious (alma)	szeptember 22.	szeptember 30.	szeptember 26.
Bereczki bőtermő és Konstantinápolyi (birs)	október 14.	október 18.	október 20.

Forrás: Saját szerkesztés (2022)

Aprítás után a leves közeget nagyteljesítményű cefreszivattyúval juttattam a hűthető-fűthető erjesztőtartályokba (15. számú ábra). Amikor a feldolgozott gyümölcs az erjesztőtartályba került, a mintavételi csapon mintát vettem, melyből cukortartalmat mértem. A birs esetében egyből a darálást követően (16. számú ábra) mértem a cukortartalmat, mivel a könnyű szivattyúzás érdekében vízzel hígítottuk. A mérést kézi refraktométerrel végeztem.



15. ábra: Saválló erjesztőtartály

Forrás: Demeter Pálinka Manufaktúra
fotóarchívuma (2018)



16. ábra: Ledarált birs

Forrás: Saját fotó (2020)

Az erjesztőtartályok belső hőmérsékletét minden esetben 20 °C-ra állítottam, hogy egységes legyen a mérés. A vadélesztők elszaporodásának kiküszöbölésére a 17. számú ábrán látható DANSTIL A fajélesztőt injektáltam a cefrékhez, rögtön a feldolgozást követően. Ennek mennyisége minden esetben 40 g/hl volt. A reaktiváláshoz az élesztőközeget langyos, kissé meleg 25-30 °C-os vízbe tettem és 15 perc elteltével adtam a cefréhez. A legjobb alkoholkihozatal érdekében a 18. számú ábrán látható LALLZYME HC pektinbontó-készítményt is alkalmaztam. Minden vizsgált gyümölcsnél egységes mennyiséget adagoltam, melynek mennyisége 1,5 g/hl volt. A por alapú készítményt vízben oldottam fel és a vizes elegyet injektáltam a cefréhez.



17. ábra: **DANSTIL** fajélesztő

Forrás: Saját fotó (2020)



18. ábra: **LALLZYME HC** pektinbontó

Forrás: Saját fotó (2022)

Ezután az erjesztőtartály keverőlapátja napi 2x keverte a cefréket. 7 nap elteltével minden nap vizsgáltam a közeg cukorfokát. Optimális esetben ez az érték nullára csökken, de ez nagyon ritka. Méréseim során mindig maradt minimális cukor a cefrékben. Végpontnak két ágyimást követő napon mért azonos cukorfokot tekintettem.

Ezután a kierjedt cefréket a pálinkafőzőben található KOTHE K 1000N, zárt rendszerű, nagyteljesítményű pálinkafőző berendezéssel főztem, mely egy szabadon álló gőzfürdős pálinkafőző berendezés, melyet a 19. számú ábrán lehet megtekinteni.



19. ábra: **KOTHE K 1000N** nagyteljesítményű pálinkafőző berendezés

Forrás: Saját fotó (2022)

Az alsó részébe egy kondenzleválasztóval ellátott, szigetelt gőzköpeny van beépítve, amin keresztül az üstbe lévő cefrét forralja. Egy közvetlen gőzvezeték van a vízfürdő gőztere és a cefremoslák leeresztő közé építve. A vízfürdőbe egy réz főzőüst van beépítve, melynek névleges töltőtérfogata 500 liter. Az üst cefrebetöltő csonkon keresztül tölthető fel. Majd a cefrében lévő alkoholok a háromtányéros finomító oszlopba jutnak. A második tányérról az alkohol gőzök a deflegmátorba kerülnek, ahol részlegesen lekondenzálódnak, majd a harmadik tányérra folynak vissza. A kondenzátum a főzőtányérokra a beépített szifonon keresztül folyik vissza a főzőüstbe. A deflegmátoron csak a magas alkohol tartalmú szeszpara jut át a páracsővön keresztül a pálinkahűtőbe, ahonnan a pálinka az epruvettán keresztül folyik ki a 20. számú ábrán látható saválló tárolóedénybe. Főzés során az üstben lévő cefre kb. 78 °C-os. Ezután a tömény pálinkát desztillált vízzel hígítjuk, a kívánt szeszfok elérése érdekében.



20. ábra: Tömény pálinka tárolására alkalmas saválló tárolóedény

Forrás: Saját fotó (2022)

3.2. Megfigyelések anyaga

Vizsgálatom során, mindhárom évben 5 gyümölcsfajt, azon belül 9 fajtát vizsgáltam.

3.2.1. Alma

Alma esetén két fajtát vizsgáltam. Egyik fajta a Gála volt, mely egy hamarabb érő, nyári almafajta, melynek gyümölcse közepes méretű, kb. 159 g, héja fényes, húsa roppanós, íze zamatos. Betakarítása augusztus végén kezdődik. Jól bírja a hideget és szedést követően 4-5 hónapig is

eltartható (INTERNET 1). Átlagos cukortartalma 13,3 %, savtartalma alacsony, 4,14 g/L. A második fajta a Golden delicious volt, melynek termése középnagy vagy nagy, kb. 201 g. Színe érés elején zöldes sárga, biológiai érettségben arany sárga. Héja vékony, húsa édes, enyhén savanyú, ízletes. Betakarítást követően akár 6 hónapig is eltartható (INTERNET 2). Átlagos cukortartalma 13,5 %, savtartalma 5,37 g/L. Átlagos alkohol kihozatala 3-4,5 hlf (PANYIK, 2015).

3.2.2. Meggy

Meggy esetén szintén két fajtát vizsgáltam. Átlagos alkoholkihozatala 3-4 hlf/100 kg gyümölcs (PANYIK, 2015). Egyik fajta az Érdi bőtermő volt, mely egy korai, öntermékenyülő fajta. Gyümölcse közepes méretű, sötétbordó színű, melynek húsa lédús, félkemény. Íze kellemesen savas, édeskés. Érése június vége, július eleje (INTERNET 3). Átlagos cukortartalma 50-70 g/L, savtartalma 5,0 g/kg (PANYIK, 2015). A másik meggyfajta egy későbbi érésű fajta, az Újfehértói fürtös volt, mely egy öntermékenyülő fajta. Gyümölcse lapított gömb alakú, kb. 6 g. Héja sötét piros, fénylő. Húsa vörös, kemény. Érése elnyújtott, július első fele (INTERNET 4). Átlagos cukortartalma 70-90 g/L, savtartalma 4,0 g/kg. (PANYIK, 2015).

3.2.3. Szilva

Szilva alkoholkihozatala átlagosan 4,5-6,0 hlf/100 kg gyümölcs (PANYIK, 2015). Átlagos cukortartalma 15-16 g/100g (PISCHL, J. 2004). Két fajtát hasonlítottam össze. Az egyik fajta a Cacanska Lepotica, mely egy korai, bőségesen termő fajta. Gyümölcse nagy méretű, színe hamvas kék. Húsa zamatos, édes ízű, magvaváló. Érése július vége, augusztus elejére esik (INTERNET 5). A második vizsgált szilvafajta a Stanley volt, öntermékenyülő fajta. Gyümölcse nagy, hosszúka alakú. Héjja sötétkék, hamvas színű. Húsa ízletes, édes, zöldeskék színű. Érés ideje kb. a Cacanska lepotica fajta után egy hónappal, augusztus vége, szeptember elejére esik (INTERNET 6).

3.2.4. Szőlő

Szőlő esetében a Sárga muskotály fajtát vizsgáltam, mely Tokaj-Hegyalja egyik legnépszerűbb szőlőfajtája. Fürtje tömött, hengeres. Bármely talajfőleségen termeszthető, de a laza, homokos talajt kedveli leginkább. Nagy fürtjein kis méretű bogyók helyezkednek el, melyek sárgászöld színűek. Íze édes, muskotályos. Nagy cukortartalommal rendelkezik. (INTERNET 7).

3.2.5. Birs

Birs esetében az ültetvényen két fajta volt megtalálható, a Bereczki bőtermő és a Konstantinápolyi fajta. A fajták együtt kerültek feldolgozásra, belőlük nem készült fajtavizsgálat. A birs összecsukortartalma 6-10 g/100g (PISCHL, J., 2004). Termése éretten arany sárga színű, pehelyszőrökkel borított. Almatermése kemény, jellegzetes illatú. Termése lehet körte vagy alma alakú, melyek mérete 7-12 cm hosszú és 6-9 cm széles (INTERNET 8). Átlagos alkoholkihozatala 2-3 hlf / 100 kg gyümölcs (PANYIK, 2015).

3.3. Adatfelvételezési módszerek

Vizsgálatom során a feldolgozandó gyümölcsök súlyát mértem, melynek fontossága, hogy 100 kg gyümölcsre vonatkoztatva értékelhessem a különböző gyümölcs fajok és fajták alkoholkivonatait. A feldolgozott gyümölcsök súlyát a 7. számú táblázat foglalja össze. A táblázatban lévő értékek a feldolgozott mennyiséget ábrázolják, így a gyümölcsösök termésmennyiségével nem vonhatóak össze az értékek.

7. táblázat: **Feldolgozott gyümölcsök súlya (kg)**

FAJTÁK	2019	2020	2021
Érdi bőtermő (meggy)	16.450 kg	21.140 kg	15.500 kg
Újfehértói fürtös (meggy)	5.800 kg	10.480 kg	6.700 kg
Cacanska leptica (szilva)	11.320 kg	14.200 kg	10.850 kg
Stanley (szilva)	16.700 kg	10.300 kg	8.930 kg
Sárga muskotály (szőlő)	6.800 kg	7.060 kg	9.430 kg
Gála (alma)	12.500 kg	4.430 kg	2.940 kg
Golden delicious (alma)	10.100 kg	12.050 kg	11.520 kg
Bereczki bőtermő és Konstantinápolyi (birs)	5.540 kg	6.900 kg	6.250 kg

Forrás: Saját szerkesztés (2022)

Kísérletemen mindhárom évben a gyümölcsök cukortartalmát vizsgáltam, kézi refraktométerrel. A refraktométer Brix-fokban méri az oldatok cukortartalmát. A Brix-fok az oldatok cukortartalmának mértékegysége. 1 Brix-fok a cukortartalma annak az oldatnak, melynek 100 grammja 1 gramm szacharózt tartalmaz. A mérés során a feldolgozott, ledarált, levet engedett gyümölcsök levéből a kézi refraktométer paneljára cseppentettem, majd a fény felé fordulva leolvastam az értéket. A kézi refraktométert a 21. számú ábra ábrázolja.



21. ábra: **Kézi refraktométer**

Forrás: Saját fotó (2022)

Az erjedésben lévő cefre cukortartalma csökken az élesztőgombák hatására. Az erjedési folyamat akkor ért véget, ha cukorfok már nem csökken, ezért 7 nap elteltével minden nap vizsgáltam a cefre cukorfokát. A refraktométeren mért BRIX%-ban a nem erjeszthető szárazanyagtartalom is szerepel, ezért méréseim során sosem csökkent ez az érték nullára. Végpontnak két egymást követő napon mért azonos cukorfokot tekintettem. A mérést kézi refraktométerrel végeztem. Az erjedési idő függ a gyümölcs beltartalmától, többek közt a cukortartalomtól, az erjesztőtartály belső hőmérsékletétől, az élesztőgombák jelenlététől és számától, a jó feldolgozási technológiától és a gyümölcs minőségétől stb.

A kiejedést követően a cefréket KOTHE K 1000N nagyteljesítményű pálinkafőző berendezésen, fajtánként külön-külön főztük. A kihozatali értékeket literben rögzítettem majd szeszfokolóval megmértem a különböző gyümölcsökből főtt párlatok valódi szeszfokát. Így a mennyiség (liter) és a szeszfok (V/V%) ismeretében hlf-ban megkaptam a kihozatali értékeket. Az így kapott értéket elosztottam a bedolgozott gyümölcs súlyával (kg), majd ezt az értéket 100-zal szoroztam, hogy 100 kg gyümölcs alkohol kihozatalára tudjak következtetni. 1 hlf megegyezik 1 liter, 100 %-os töménységű alkohollal.

A következő egyenletek segítségével egyszerűen kiszámítható a pálinka mennyisége hlf-ban. Ismernünk kell hozzá a párlat mennyiségét literben, melyet a pálinkafőző berendezés hitelesített mérőórájáról olvastam le. Az egyenlet megoldásához szükséges tudnunk a tömény pálinka valódi alkohol fokát.

$$\text{Alkohol kihozatal} \quad \text{Alkohol mennyiség (hlf)} \\ (100 \text{ kg gyümölcsre vonatkoztatva}) = \frac{\quad}{\text{Bedolgozott gyümölcs súlya (kg)}} \times 100$$

$$\text{hlf (hektoliterfok)} = \frac{\text{Alkohol mennyiség (liter)} \times \text{Valódi szeszfok (V/V\%)}}{100}$$

4. EREDMÉNYEK BEMUTATÁSA

4.1. A vizsgált gyümölcsfajták cukortartalma

A 8. számú táblázatban látható, a vizsgált években mért gyümölcsök cukortartalma BRIX%-ban. A cukortartalom mennyisége befolyásolja az alkohol kihozatalát. A fajokat figyelembe véve, legmagasabb BRIX%-kal a Sárga muskotály, legalacsonyabbal a birs rendelkezik. A különböző gyümölcsöknél feltüntetett fajták értékeinél látható, hogy egy korai fajta cukortartalma alacsonyabb, mint egy kései érésű fajtáé. Példaként: alma esetében a Gála egy korai, míg a Golden Delicious egy nála később érő almafajta. A táblázatban látható, hogy a Golden Delicious BRIX%-a, a vizsgált években kb. 1,5-2 %-kal nagyobb, mint a Gála fajtáé.

Évek tekintetében, a cukortartalom alakulásában eltéréseket tapasztalhatunk. A 2019-es évben 3 fajta esetében történt cukortartalom csökkenés, 5 fajta esetében cukortartalom növekedés a 2020-as évhez képest. Míg a 2019-es évben 3 fajta esetén azonos cukortartalmat, 1 fajta esetén cukortartalom csökkenést, 4 fajta esetén cukortartalom növekedést véltem felfedezni. A 2020-as évben mért adatok alapján 5 fajta esetén cukortartalom csökkenést, 3 fajta esetén cukortartalom növekedést tapasztaltam a 2021-es évhez képest. Így az adatok ismeretében, cukortartalom alakulásának szempontjából a 2019-es év volt a legmegfelelőbb a vizsgált évek közül.

8. táblázat: A vizsgált gyümölcsök cukortartalma BRIX%-ban

A vizsgált gyümölcsfajták cukortartalma BRIX%-ban			
FAJTÁK	2019	2020	2021
Érdi bőtermő (meggy)	17,5%	18,0%	18,0%
Újfehértói fürtös (meggy)	18,5%	19,0%	18,5%
Cacanska leptica (szilva)	18,0%	17,0%	18,0%
Stanley (szilva)	19,0%	17,0%	19,0%
Sárga muskotály (szőlő)	22,0%	21,0%	19,5%
Gála (alma)	14,5%	12,0%	13,0%
Golden delicious (alma)	16,0%	14,0%	15,0%
Bereczki bőtermő és Konstantinápolyi (birs)	9,0%	9,5%	8,5%

Forrás: Saját szerkesztés (2022)

4.2. Gyümölcsök erjedési ideje és az erjedés végén mért cukortartalmuk

A cefrék erjedésének végét, két egymást követő napon mért azonos BRIX% jelentette. Mivel a refraktométeren mért BRIX% a nem erjeszthető szárazanyagot is tartalmazza, ezért a cefrék BRIX%-a egyik esetben sem csökkent nullára az erjedés végén. A 9. számú táblázatban megtekinthető a

kierjedés ideje, illetve az erjedés végén mért BRIX%. Az erjedési idő függ a gyümölcs beltartalmától, többek közt a cukortartalomtól, az erjesztőtartály belső hőmérsékletétől, az élesztőgombák jelenlététől és számától, a jó feldolgozási technológiától és a gyümölcs minőségétől stb. Látható, hogy leghamarabb a meggy, átlagosan 9-11 nap alatt erjedt ki. Legtöbb ideig a birs, nagyságrendileg 20-22 nap kellett az erjedéséhez. Így megállapítható, hogy a meggy kb. kétszer olyan gyorsan erjed, mint a birs. Ennek oka, hogy birs gyümölcse kemény, konzisztenciája tömör, víztartalma alacsony, daráléka fűrészporszerű, ellentétben a lédús meggyhez képest.

A táblázatban szereplő másik érték a cefrék kierjedésének végén mért BRIX%, mely a nem erjeszthető szárazanyagtartalmat mutatja. Az értékek alapján fajok, fajták és évek tekintetében nincs számottevő eltérés, 3-5 % között mozgott.

9. táblázat: A cefrék erjedési ideje és erjedés végén mért cukortartalmuk

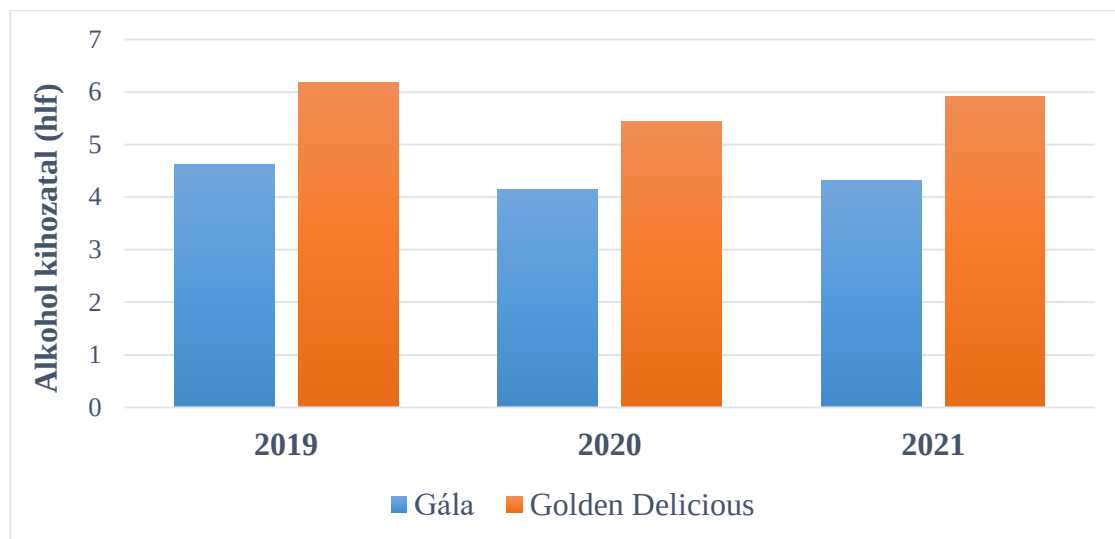
FAJTÁK	2019		2021		2022	
	Erjedési idő	BRIX %	Erjedési idő	BRIX %	Erjedési idő	BRIX %
Érdi bőtermő (meggy)	9 nap	4%	10 nap	3%	9 nap	5%
Újfehértói fürtös (meggy)	10 nap	4%	9 nap	4%	11 nap	3%
Cacanska lepotica (szilva)	15 nap	5%	14 nap	4%	15 nap	4%
Stanley (szilva)	16 nap	4%	16 nap	5%	14 nap	4%
Sárga muskotály (szőlő)	14 nap	3%	14 nap	4%	13 nap	4%
Gála (alma)	16 nap	4%	18 nap	4%	19 nap	4%
Golden delicious (alma)	18 nap	4%	20 nap	5%	18 nap	4%
Bereczki bőtermő és Konstantinápolyi (birs)	20 nap	5%	22 nap	5%	22 nap	4%

Forrás: Saját szerkesztés (2022)

4.3. A vizsgált gyümölcsfajták alkohol kihozatalainak eredményei

Különböző almafajták alkohol kihozatalának eredményei

A vizsgált almafajták, a korai érésű Gála és Golden Delicious alkohol kihozatali értékei a 22. számú ábrán megtekinthető. Látható, hogy mindhárom évben jobb alkohol kihozattal rendelkezik, a Gála fajtánál később érő Golden Delicious. Ezen fajtánál a vizsgált évek közül 2019-ben produkálta a legtöbb alkohol mennyiséget, mely 6,19 hlf, de nem tér el nagy mértékben a 2020-as és a 2021-es értékektől. A Gála egy korai érésű almafajta, ezért kihozatal tekintetében alacsonyabb kihozatalra számítottam, a Golden Delicious fajtához képest. A Gála fajta szintén 2019-ben produkálta a legtöbb alkohol kihozattal, melynek mennyisége 4,62 hlf volt, viszont a másik két évet is figyelembe véve, tehát 2020-ban és 2021-ben az eltérés kisebb volt a Golden Delicious fajtánál.

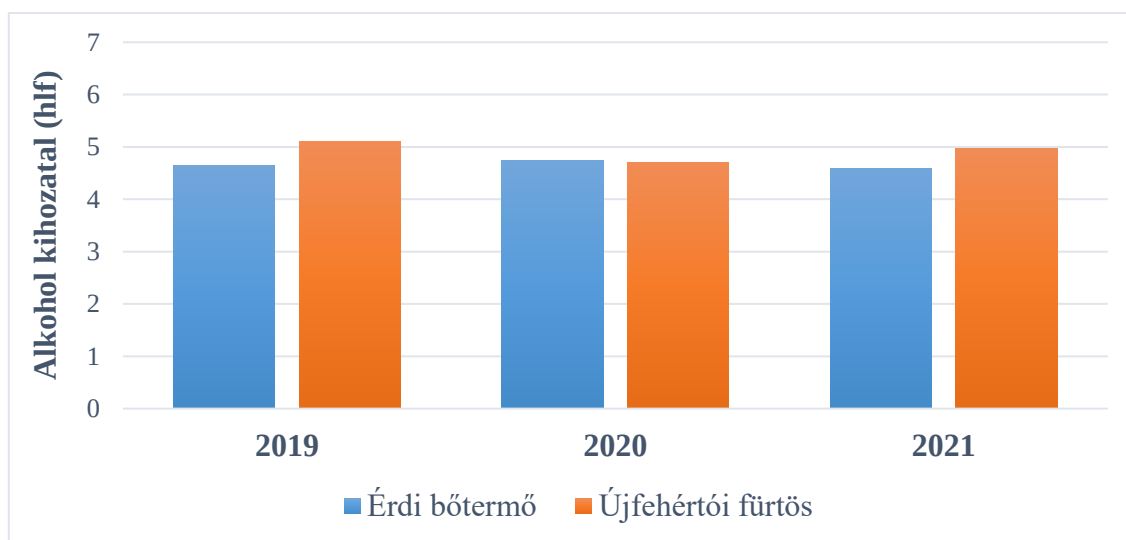


22. ábra: Vizsgált almafajták alkohol kihozatalai hlf-ban

Forrás: Saját szerkesztés

Különböző meggyfajták alkohol kihozatalának eredményei

A vizsgált meggyfajták a korai, június végén érő Érdi bőtermő és a nála kb. 2-3 héttel később érő Újfehértói fürtös fajták voltak. Alkohol kihozataluk eredményét a 23. számú ábra ábrázolja. Megfigyelhető, hogy a két fajta között nincs nagy eltérés alkohol kihozatal szempontjából, viszont mindhárom évet figyelembe véve az Újfehértói fürtös fajta több alkohol kihozatalt produkált. Ha a fajták alkohol kihozatalait külön vizsgáljuk, akkor elmondható, hogy az Újfehértói fürtös 2019-ben, az Érdi bőtermő viszont 2020-ban hozta a legtöbb kihozatalt. Leggyengébb eredményt az Újfehértói fürtös fajtánál 2020-ban, az Érdi bőtermőnél 2019-ben tapasztaltam.

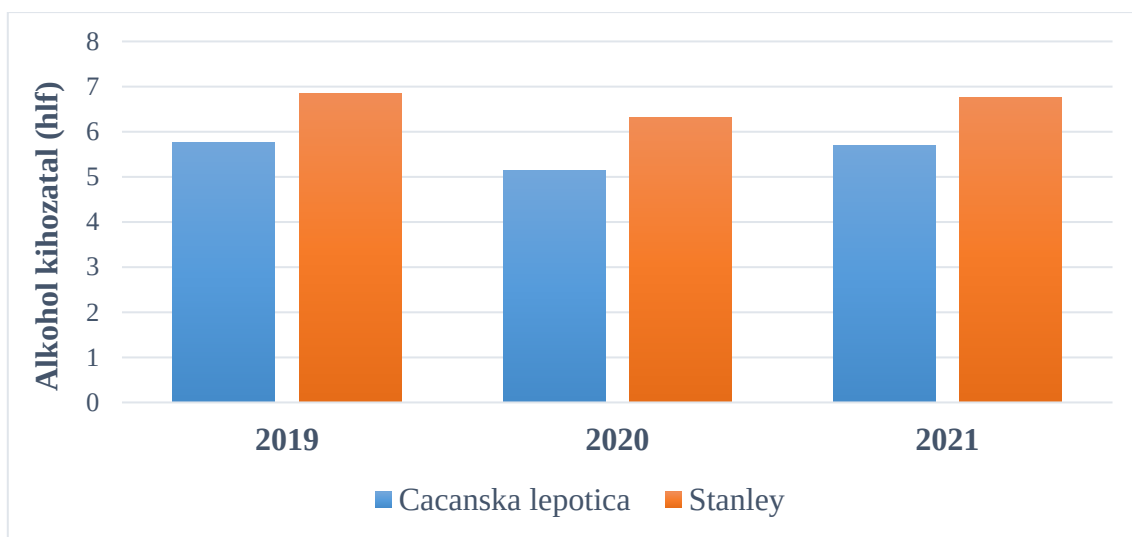


23. ábra: Vizsgált meggyfajták alkohol kihozatalai hlf-ban

Forrás: Saját szerkesztés (2022)

Különböző szilvafajták alkohol kihozatalának eredményei

A vizsgált szilva fajták, a Cacanska lepotica és a nála 3-4 héttel később érő Stanley volt. Alkohol kihozatali értékeiket a 26. számú ábrán tekinthető meg. A 24. számú ábrán látható, hogy a vizsgált szilvafajták közül mindhárom évben abszolút több alkohol kihozatalt produkált a Stanley, mely egy augusztus végén érő szilva fajta. Látható, hogy a vizsgált években az alkohol kihozatala 6-7 hlf közé esik, ám legjobb eredményt 2021-ben érte el, 6,84 hlf mennyiséggel. A másik fajta, egy korai fajtának mondható, július végén érő Cacanska lepotica, a Stanley fajtához képest gyengébben teljesített. Alkohol kihozatala a vizsgált években 5-6 hlf közé esik. Legjobb eredményt szintén 2019-ben produkált, 5,77 hlf mennyiséggel, legkevesebb alkohol kihozatalt 2020-ban figyeltem meg.

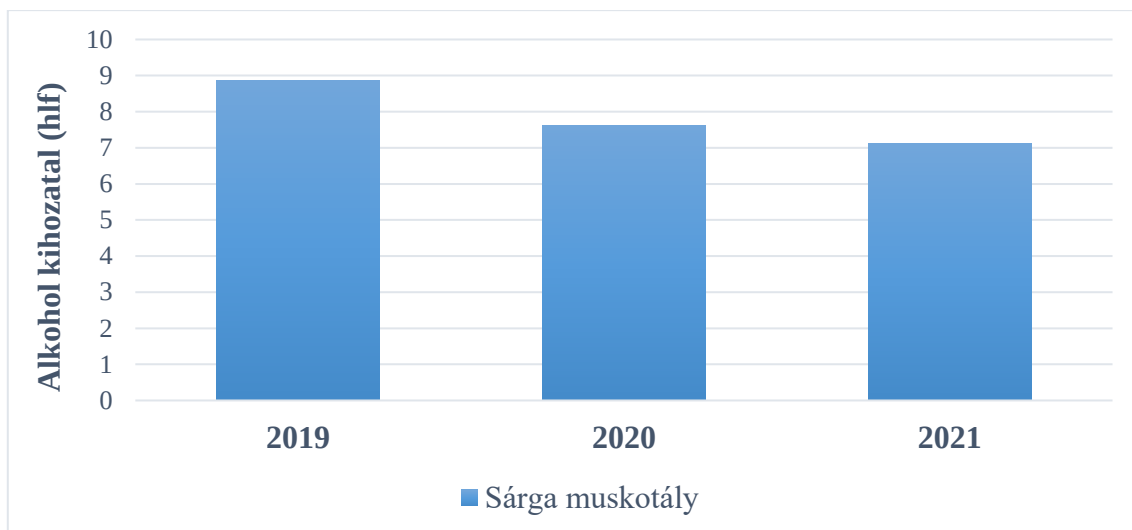


24. ábra: Vizsgált szilvafajták alkohol kihozatalai hlf-ban

Forrás: Saját szerkesztés (2022)

Szőlő alkohol kihozatalának eredményei

A vizsgált szőlő fajta a szeptember végén érő, Sárga muskotály volt. Alkohol kihozatalai értékeit 25. számú ábra ábrázolja. Látható, hogy a szőlő, azon belül a Sárga muskotály fajta kimagasló eredményeket ért el a vizsgálat során, a többi gyümölcsökhöz képest. Alkohol kihozatala a vizsgált években 7-9 hlf közé esett. Legjobb eredményt 2019-ben ért el 8,86 hlf mennyiséggel, legkevesebbet 2021-ben 7,12 hlf mennyiséggel. A diagrammon látható, hogy a 2019-es és a 2021-es év között jelentős különbség mutatkozik alkohol kihozatal szempontjából.

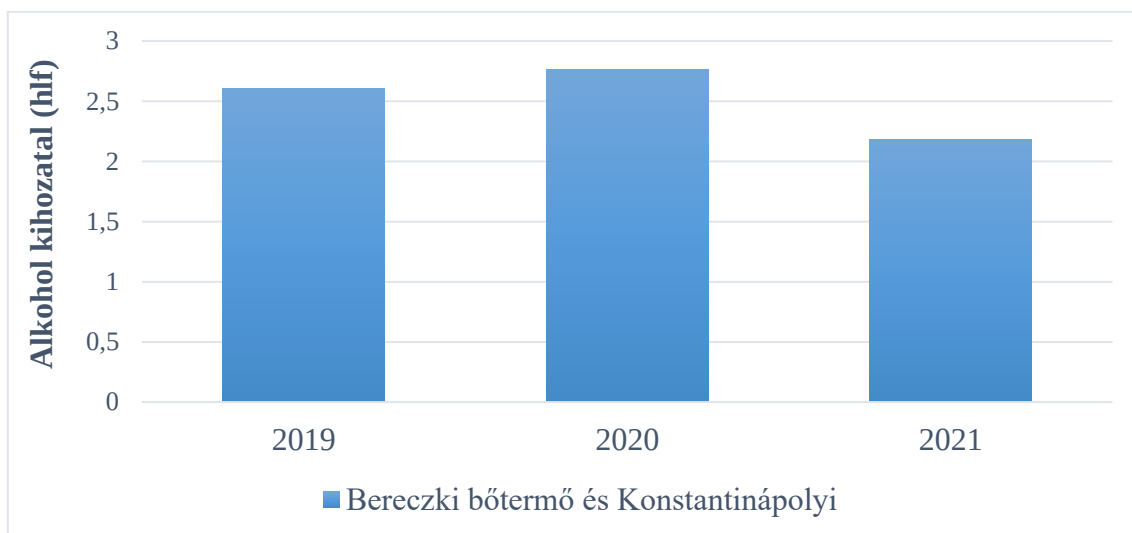


25. ábra: Sárga muskotály alkohol kihozatalai hlf-ban

Forrás: Saját szerkesztés (2022)

Birs alkohol kihozatalának eredményei

A vizsgált birs fajták a Bereczki bőtermő és a Konstantinápolyi fajták voltak. A fajták együtt kerültek feldolgozásra, alkohol kihozataluk a 28. ábrán látható. A 26. számú ábrán látható, az együttesen feldolgozott két fajta alkohol kihozatala. A vizsgálatban szereplő többi gyümölcshöz és fajtához képest a birsnél tapasztaltam a legkevesebb alkohol kihozatalát. Ennek értéke a vizsgált években 2,76 és 2,18 hlf között mozog. A legtöbb alkohol produkciót 2020-ban, legkevesebbet 2021-ben hozta.



26. ábra: Bereczki bőtermő és Konstantinápolyi birsfajták alkohol kihozatalai hlf-ban

Forrás: Saját szerkesztés (2022)

4.4. Gyümölcsfajok közti különbség alkohol kihozatal tekintetében

A fajták alkohol kihozatalainak ismeretében szeretném szemléltetni a fajok közötti különbséget is. Az alkohol kihozatali értékeket a 10. számú táblázat ábrázolja. A táblázatban látható, hogy a vizsgált gyümölcsök közül a Sárga muskotály szőlő fajta teljesített a legjobban. Alkohol kihozatala a vizsgált években 7,12-8,86 hlf közé esett. A szőlőt követte a szilva, mely a vizsgált években elérte a 6,84 hlf-os mennyiséget. Ezután nemsokkal lemaradva, az alma következik, mely a vizsgált években 6,19 hlf alkohol kihozatalt produkált. Az almát a meggy követte, 5,1 hlf alkohol kihozattal. A sor végén a birs áll 2,76 hlf alkohol kihozattal. Az értékek változhatnak, viszont elmondható, minél magasabb egy gyümölcs cukortartalma annál több lesz az alkohol kihozatali érték.

10. táblázat: Vizsgált gyümölcsfajták alkohol kihozatali értékei 100 kg gyümölcsre vonatkoztatva, hektoliterfokban (hlf)

Alkohol kihozatal (100 kg gyümölcs / hlf)			
FAJTÁK	2019	2020	2021
Érdi bőtermő (meggy)	4,65	4,75	4,59
Újfehértói fürtös (meggy)	5,1	4,71	4,97
Cacanska leptica (szilva)	5,77	5,13	5,69
Stanley (szilva)	6,84	6,32	6,75
Sárga muskotály (szőlő)	8,86	7,62	7,12
Gála (alma)	4,62	4,15	4,32
Golden delicious (alma)	6,19	5,44	5,91
Bereczki bőtermő és Konstantinápolyi (birs)	2,61	2,76	2,18

Forrás: Saját szerkesztés (2022)

5. KÖVETKEZTETÉSEK, JAVASLATOK

Kutatásom során azt vizsgáltam, hogy a különböző gyümölcsök alkohol kihozatalát miként befolyásolja az évszám, illetve a gyümölcs faja és fajtája. Az eredményeket tartalmazó fejezetben látható, hogy a vizsgált években kisebb-nagyobb eltérések mutatkoznak alkohol kihozatal szempontjából. Szakirodalmi leírások alapján ezt az értéket rengeteg tényező befolyásolja, mint például: az időjárás, azon belül a csapadékmennyiség, hőmérséklet és napsütéses órák száma, a gyümölcsös termesztéstechnológiája, a gyümölcs minősége, beltartalma és érettségi állapota, a gyümölcs feldolgozási módja, a cefre tárolása, ápolása stb. Vizsgálatom során 5 gyümölcsfajt, azon belül konkrét fajtákat vizsgáltam és hasonlítottam össze alkohol kihozatal szempontjából.

A vizsgált szőlőfajta a Sárga Muskotály volt. Az eredmények fejezetében egyértelműen látható, hogy cukortartalom és alkohol kihozatal tekintetében magasan társai felett teljesített. Bár a fajta alaptulajdonsága a magas cukortartalom, az időjárási tényezők nagyban befolyásolják annak mennyiségét. A Sárga muskotály betakarításának ideje szeptember közepére – végére esik. Így a napsütés hatására kialakulhat egy átlag feletti cukortartalom. A napsütéses órák száma egyértelműen pozitív hatást gyakorol a cukortartalom mennyiségére, hiszen a legmagasabb BRIX%-ot Sárga muskotály esetében 2019-ben mértem, mely csak 19 órával marad el a 2021-es értéktől. Illetve a 2019-es évben volt tapasztalható a legmagasabb átlaghőmérséklet és a legtöbb mennyiségű csapadék is, mely szintén elősegítette a cukorképződést. Megfigyelhető, hogy bár 2021-ben volt a legtöbb napsütés, viszont a legkevesebb csapadék és a legalacsonyabb átlaghőmérséklet is a 2021-es évben volt. Ennek hatására 2021-ben mértem a legkevesebb BRIX%-ot a Sárga muskotály esetében. Alkohol kihozatal szempontjából a legtöbb mennyiséget 2019-ben, amikor a legmagasabb BRIX%-ot mértem, legkevesebb 2021-ben produkálta a Sárga muskotály. A két szélső érték közötti különbség majdnem eléri a 2 hl-fot. Az eredmények és az időjárási adatok tudatában kijelenthetem, hogy az időjárási tényezők, többek között a napsütés, a csapadék és a hőmérséklet nagymértékben befolyásolja a Sárga muskotály alkohol kihozatalát.

A vizsgált almafajták a Gála és a Golden Delicious volt. A Gála egy korai, augusztus végén érő, míg a Golden Delicious egy őszi, szeptember végén érő fajta, így az időjárási tényezők és a cukortartalom figyelembevételével, illetve az alkohol kihozatali értékek ismeretében következtethetünk a fajták közti különbségekre. A tiszaberceli csapadékmérő állomás éves bontásban mért értékein látható, hogy a területre 2020-ban hullott a legtöbb csapadék, 790 mm, mely jóval átlag feletti mennyiség. 2019-ben 611 mm és 2021-ben a legkevesebb, 551 mm, mindkét érték átlagosnak tekinthető. A csapadék eloszlását is figyelembe véve megállapítható, hogy az alma gyümölcsnövekedési fázisában (nyári hónapok), 2020-ban közel az éves csapadék fele lehullott a

területre, melynek nagyrészt a növény nem tudta hasznosítani, illetve sok csapadék hatására a gyümölcs víztartalma megnőtt, ezáltal a mért cukortartalom 2020-ban a volt a legalacsonyabb mindkét fajtánál. 2019-ben és 2021-ben a csapadék eloszlása szinte azonos, egyenletes volt, a növény tudta azt hasznosítani. A legmagasabb átlaghőmérséklet 2019-ben volt, amikor mindkét fajtánál a legmagasabb BRIX%-ot mértem. Ennek hatására a Gála és a Golden Delicious 2019-ben volt a legproduktívabb alkohol kihozatal tekintetben. A Gála 4,62 hlf-ot, a Golden Delicious fajta 6,19 hlf alkohol kihozataalt produkált. A szakirodalom szerint az alma átlagos alkohol kihozatala 3-4,5 hlf. Ennek tudtában kijelenthetem, hogy a Gála fajta mindhárom évben átlagos alkohol kihozataalt produkált, míg a Golden delicious fajta jóval átlag feletti teljesített. Következtetésem, hogy egy korai almafajta, esetemben a Gála, alacsonyabb cukortartalommal rendelkezik, mint egy őszi érésű Golden Delicious. Az alkohol kihozatal szempontjából egyik legfontosabb tényező az erjeszthető cukortartalom. A magas BRIX% egyenesen arányos az alkohol kihozatal mennyiségével. Ennek ismeretében kijelenthetem, hogy az alma fajtája és beltartalma, a megfelelő csapadék mennyiség és annak megfelelő eloszlása, a napsütés, a hőmérséklet, a gondos cefrekészítés és annak gondos ápolása befolyásolja az alma alkohol kihozatalát.

A vizsgált meggyfajták az Érdi bőtermő és az Újfehértói fürtös volt. Az Érdi bőtermő egy korai, június közepén érő, míg az Újfehértói fürtös egy július elején érő fajta, így az időjárási tényezők és a cukortartalom figyelembevételével, illetve az alkohol kihozatali értékek ismeretében következtethetünk a fajták közti különbségekre. A két fajta érése között csupán két hét különbség van, ezért cukortartalmuk alig tér el egymástól, viszont az eredmények alapján a korábban érő Érdi bőtermő fajta mindhárom évben alacsonyabb cukortartalommal rendelkezett, mint a kb. 2 héttel később érő Újfehértói fürtös fajta. Az Érdi bőtermő a vizsgált évek közül 2020-ban és 2021-ben mutatta a legmagasabb cukortartalmat, mely a két legcsapadékosabb év volt, illetve 2021-ben volt a legtöbb napsütés. Az Újfehértói fürtös szintén 2020-ban érte el a legmagasabb cukortartalmat. Mivel a két fajta cukortartalma alig tér el egymástól, ezért közöttük nincs nagy eltérés alkohol kihozatal szempontjából, viszont mindhárom évet figyelembe véve az Újfehértói fürtös több alkohol kihozataalt produkált. Elmondható, hogy mindkét fajta abban az évben produkálta a legtöbb alkohol kihozataalt, melyben a legmagasabb BRIX%-ot mértem. Az Érdi bőtermő 4,59 - 4,75 hlf, az Újfehértói fürtös 4,71 – 5,1 hlf alkohol kihozataalt produkált a vizsgált években. A szakirodalom szerint a meggy átlagos alkohol kihozatala 3-4 hlf közé esik. Ennek tudatában kijelenthetem, hogy mindkét fajta átlagon felül teljesített. Következtetésem, hogy bár a két fajta nem egy időben érik, de az érési idejük közti különbség olyan elenyésző, hogy a cukortartalmat befolyásoló időjárási tényezők nem tudják kifejteni hatásukat. A vizsgált évek időjárási tényezőit vizsgálva láthatjuk, hogy a meggy vegetációs idejében

rögzített adatok különböznek, de az eltérések nem számottevőek. Ezért lehetett az alkohol kihozatal ennyire azonos a fajták, mind az évek tekintetében.

A vizsgált szilvafajták az *Cacanska leptica* és a Stanley fajta volt. A *Cacanska leptica* egy korai, július végén érő, míg a Stanley egy augusztus végén érő fajta, így az időjárási tényezők és a cukortartalom figyelembevételével, illetve az alkohol kihozatali értékek ismeretében következtethetünk a fajták közti különbségekre. A két fajta érési ideje között körülbelül 1 hónap telik el. Ebből adódik, hogy a Stanley cukortartalma magasabb, mint a *Cacanska leptica* fajtáé, mivel napsütés hatására a cukortartalom növekedni kezd. A napsütéses órák száma 2019-ben és 2021-ban volt a legtöbb, illetve 2019-ben a csapadék eloszlása és mennyisége optimális volt. Ennek hatására 2019-ben és 2021-ban mértem mindkét fajtánál a legmagasabb BRIX%-ot.

Megfigyelhető még, hogy a 2019-es és a 2021-es optimális időjárási körülményeinek hatására a két fajta cukortartalma 1 BRIX%-ot tér el. A 2020-ban lehullott nagymennyiségű eső a vegetációs időben negatív hatással bírt a Stanley cukortartalmának alakulására, hiszen a két fajta cukortartalma ebben az évben volt a legalacsonyabb, illetve a kései Stanley és a korai *Cacanska leptica* BRIX%-a megegyezett. Alkohol kihozatal tekintetében a Stanley fajta mindhárom évben a *Cacanska leptica* felett teljesített. Ennek oka, a korábbi gyümölcsökhöz hasonlóan, hogy a kései fajta cukortartalma magasabb a korai fajtánál. A 2020-ban mért azonos, legalacsonyabb BRIX% hatására az alkohol kihozatal a leggyengébb volt a vizsgált évek közül. A *Cacanska leptica* és a Stanley is 2019-ben hozta a legtöbb alkohol kihozatalt. A vizsgált években a *Cacanska leptica* 5,13–5,77 hlf, a Stanley 6,32–6,84 hlf alkohol kihozatalt produkált. A szakirodalom szerint a szilva átlagos alkohol kihozatala 4,5-6 hlf. Ennek tudatában kijelenthetem, hogy a *Cacanska leptica* átlagos, míg a Stanley átlag feletti alkohol kihozatalt hozott. Ezért a Stanley alkohol kihozatal tekintetében produktívabb fajta. Következtetésem, hogy cukortartalmat befolyásolja az időjárás, azon belül a napsütéses órák száma, a hőmérséklet, illetve a csapadék eloszlása és mennyisége. Túl sok csapadék esetén a gyümölcs cukortartalma csökken, esetemben 2020-ban történt ilyen jelenség.

A vizsgált birsfajták a Bereczki bőtermő és a Konstantinápolyi voltak, melyek együtt lettek feldolgozva, cefrézve, ezáltal belőlük fajtavizsgálat nem történt. Elmondható, hogy a vizsgált gyümölcsfajok és fajták közül, a birs teljesített a leggyengébben alkohol kihozatal tekintetében. Ennek oka az lehet, hogy a gyümölcs belső szerkezete kemény, kissé ízetlen, daráléka fűrészporszerű. Bár alkohol kihozatal szempontjából alul maradt társaival szemben, viszont pálinkájának aromája mással össze nem téveszthető különlegességnek számít. A vegetációban, azon belül a gyümölcsnövekedési fázisban 2020-ban hullott a területre a legtöbb csapadék a vizsgált évek közül, mely az eredmények szerint pozitív hatást gyakorolt a cukortartalom kialakulásában, hiszen ebben az évben mértem a legmagasabb BRIX%-ot. Az évek közötti eltérés nagyon kevés, a legtöbb és a

legkevesebb mennyiség különbsége 0,58 hlf. A legtöbb alkohol kihozatalt abban az évben produkálta, melyben a mért BRIX% a legmagasabb volt. Így a birs esetében is igaz az a megállapítás, hogy a cukortartalom mennyisége befolyásolja a gyümölcs alkohol produkcióját. A birs alkohol kihozatala a vizsgált években 2,18-2,76 hlf között alakult. A szakirodalom szerint a birs átlagos alkohol produkciója 2-3 hlf között mozog. Ennek ismeretében kijelenthetem, hogy a birs átlagos alkohol kihozatalt produkált a vizsgálatban. Arra a következtetésre jutottam, hogy a vizsgált években mért, közel megegyező cukortartalom miatt szinte elenyésző az eltérés alkohol kihozatal szempontjából. Bár az időjárási tényezők eltérőek, de az eredmények alapján megállapítható, hogy kis mértékben voltak hatással a birs alkohol kihozatalát befolyásoló tényezőire.

ÖSSZEFOGLALÁS

Kutatásomat az Ibrány településen elhelyezkedő Demeter Pálinka Manufaktúrájánál végeztem. Azt vizsgáltam, hogy az éghajlat, illetve a gyümölcs faja és fajtája miként befolyásolja az alkohol kihozatalát. Az összehasonlíthatóság érdekében három, egymást követő évet, (2019, 2020, 2021) illetve 5 gyümölcsfajt vizsgáltam, melyből 3-nál fajtavizsgálat is történt. Alma esetében 2 fajtát, a Gálát és a Golden delicious-t, meggyénél szintén két fajtát, az Érdi bőtermőt és az Újfehértói fürtöst, szilva esetén a Cacanska lepotica és a Stanley fajtát, szőlőnél a Sárga muskotályt, birs esetében pedig a Bereczki bőtermő és a Konstantinápolyi fajtát egyben vizsgáltam. A vizsgált fajokon belül a fajták érési ideje különbözik, ezáltal következtetni lehet, melyik fajtát érdemesebb pálinkakészítésre felhasználni. Elképzeléseim szerint a fentebb említett tényezőkön kívül fontos a gyümölcs termesztéstechnológiájának ismerete is, többek között, hogy milyen növényvédelmi beavatkozásokat végeznek a gyümölcsösben.

A kiváló alkohol kihozatali értékek érdekében a cefrekészítés technológiája és folyamata rendkívül fontos tényező. A gyümölcsöt feldolgozás előtt át kell vizsgálni. Követelmény, hogy a gyümölcsök érettségi állapota megfelelő legyen. A tökéletes erjedés eléréséhez a gyümölcsöt össze kell zúzni és lédús állapotban a légmentesen zárt, hűthető – fűthető tartályokba kell elhelyezni. A cukorfok stagnálása után, lehetőleg azonnal el kell kezdeni a főzést. Az erjedés elősegítésére célszerű fajlesztőt és pektinbontó készítményt injektálni a cefrébe.

Az eredmények alapján megállapítható, hogy az időjárási tényezők, többek között a csapadék, hőmérséklet és napsütéses órák száma befolyásolja a gyümölcsök cukortartalmát. Észrevételeim szerint magasabb cukortartalommal rendelkező gyümölcs magasabb alkohol kihozatalt produkál. A vizsgált évek közül, a 2019-es év a legproduktívabb. A csapadék megfelelő eloszlása és mennyisége, az átlaghőmérséklet és a napsütéses órák száma kedvezően hatott a gyümölcsök alkohol kihozatalát befolyásoló tényezőire. A refraktométerrel mért, vizsgált gyümölcsök BRIX%-a, nagyrészt ebben az évben volt a legmagasabb. Megfigyeléseim alapján megállapítható, hogy egy korai fajta cukortartalma alacsonyabb egy kései fajtához képest. Ezáltal a korai fajta alkohol kihozatala szinte minden esetben kevesebb volt, mint a kései fajtáé. A vizsgált növényfajok közül szőlő (jelen esetben a Sárga muskotály) alkohol kihozatala volt a legjelentősebb, hiszen a vizsgált években mért BRIX% átlaga 20,83%, alkohol kihozatalának átlaga 7,86 hl/f. Legkevesebb alkohol kihozattal, az eredményeim alapján a birs rendelkezik. A három évben mért átlagos cukortartalma 9 BRIX% volt. Átlagos alkohol kihozatala 2,51 hl/f.

Az eredmények ismeretében kijelenthetem, hogy az időjárási tényezők, a gyümölcs faja és fajtája hatással van annak alkohol kihozatalra.

IRODALOMJEGYZÉK

1. Balázs K. (1972): A növényvédelem. In.: Gyümölcsöskert. (Írta: Bálint György) Mezőgazdasági Kiadó. Budapest. 320-321. p.
2. Baranyai Gy. – Bikfalvi I.né – Csépe B. – Hernádi Z. (1986): Pálinkafőzés. Kézikönyv kisüzemek számára. (Szerk.: Sólyom Lajos) Mezőgazdasági Kiadó. Budapest. 86-110. p.
3. Bata J. – Siklós A.né - Szabó Gy. – Timár F. – Osztróvszky A.né – Varga M. (1965): Gyümölcsszeszipari kézikönyv. (Szerk.: Kmetty Gy.) Műszaki Kiadó. Budapest. 91-120. p.
4. Béli G. – Bikfalvi I.né – Békési Z. - Kovarik L. – Pándi F. – Somogyi J. (2005): Pálinkafőzés. Mezőgazda Kiadó. Budapest. 15-23. p.
5. Bényei F. – Lőrincz A. – Sz. Nagy L. (1999): Szőlőtermesztés. Második kiadás. Mezőgazda Kiadó. Budapest. 1999. (355-419. p.)
6. Glits M. – Péntes B. (2004a): Meggy – Növényvédelem. In.: Gyümölcsök termesztése II. (Szerk.: Papp J.) Mezőgazda Kiadó. Budapest. 313. p.
7. Glits M. – Péntes B. (2004b): Szilva – Növényvédelem. (Szerk.: Papp J.) Mezőgazda Kiadó. Budapest. 258-260. p.
8. Gyúró F. – Boros R. – Bubán T. – Heltmann L. (1969): Metszés. In.: Almatermesztés. (Szerk.: Pethő F.) Mezőgazdasági Kiadó. Budapest. 105-117. p.
9. Hoschke Á. (1996): Erjesztési kisüzemi technológiák. In.: Élelmiszerfeldolgozás, tartósítás. (Szerk.: Szabó Zoltán) Info-Prod Kiadó. Budapest. 96-98. p.
10. Hrotkó K. (2003): A cseresznye és meggy metszése. In.: Cseresznye és meggy. (Szerk.: Hrotkó K.) Mezőgazda Kiadó. Budapest. 195-196. p.
11. Jenser G. (1969): Növényvédelem. In.: Almatermesztés. (Szerk.: Pethő F.) Mezőgazdasági Kiadó. Budapest. 215-216. p.
12. Jenser G. (2003a): A gyümölcsösök növényvédelme. In.: Gyümölcstermesztési alapismeretek. (Szerk.: Papp J.) Mezőgazda Kiadó. Budapest. 380. p.
13. Jenser G. (2003b): A cseresznye és meggy növényvédelme. In.: Cseresznye és meggy. (Szerk.: Hrotkó K.) Mezőgazda Kiadó. Budapest. 277-290. p.
14. Kállay T.né (2003): A termesztés környezeti feltételei és a termőhely kiválasztása – Klimatikus tényezők. In.: Cseresznye és meggy. (Szerk.: Hrotkó K.) Mezőgazda Kiadó. Budapest. 222. p.
15. Keszei A. (1999): Gyümölcstermesztés. Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó. Budapest. 135-176. p.
16. Kollár G. (2003): Betakarítás, árukészítés, minőségbiztosítás. In.: Cseresznye és meggy. (Szerk.: Hrotkó K.) Mezőgazda Kiadó. Budapest. 347-348. p.
17. Kozma P. (1993): A szőlő és termesztése II. Akadémiai Kiadó. Budapest, 1993.

(171-313. p.)

18. Nyéki J. (2004): A birsültetvények ápolása. In.: Gyümölcsök termesztése II. (Szerk.: Papp J.) Mezőgazda Kiadó. Budapest. 165-167. p.
19. Panyik G.né (2015): Pálinkafőzés. Ágyas pálinka és likőr készítése. Cser Kiadó. Budapest. 27-45. p.
20. Pethő F. (1983): Az almaültetvények létesítése. In.: Alma. (Szerk.: Pethő F.) Mezőgazdasági Kiadó. Budapest. 34-36. p.
21. Pelc A. (1977a): Az erjedés elmélete. In.: Borpárlat és gyümölcspárlat. (Szerk.: Keller Miklós) Mezőgazda Kiadó. Budapest. 69-75. p.
22. Pelc A. (1977b): Gyümölcscefrék erjesztése. In.: Borpárlat és gyümölcspárlat. (Szerk.: Keller Miklós) Mezőgazda Kiadó. Budapest. 74-77. p.
23. Pischl J. (2004): Párlatok készítése. Agroinform Kiadó. Budapest. 46-57. p.
24. Sipos B. Z. (2004): Almaültetvények ápolása – Betakarítás. In.: Gyümölcsök termesztése II. (Szerk.: Papp J.) Mezőgazda Kiadó. Budapest. 105-106. p.
25. Soltész M. (2004): Meggy. In.: Gyümölcsök termesztése II. (Szerk.: Papp J.) Mezőgazda Kiadó. Budapest. 309; 311-313. p.
26. Szabó Z. (2004): Szilva – Szilvaültetvények ápolása. In.: Gyümölcsök termesztése II. (Szerk.: Papp J.) Mezőgazda Kiadó. Budapest. 251-255; 261. p.
27. Tóth T. (2004a): Almaültetvények ápolása – Tápanyagellátás. In.: Gyümölcsök termesztése II. (Szerk.: Papp J.) Mezőgazda Kiadó. Budapest. 95-98. p.
28. Tóth T. (2004b): Almaültetvények ápolása – Talajművelés. In.: Gyümölcsök termesztése II. (Szerk.: Papp J.) Mezőgazda Kiadó. Budapest. 89. p.
29. Tóth T. (2004c): Almaültetvények ápolása – Tápanyagellátás. In.: Gyümölcsök termesztése II. (Szerk.: Papp J.) Mezőgazda Kiadó. Budapest. 90-94. p.
30. Ujszászi J. (1977): Cefrőzés. In.: Borpárlat és gyümölcspárlat. (Szerk.: Keller M.) Mezőgazdasági Kiadó. Budapest. 56-60 p.

Internet 1: Sweetgarden.hu

<https://www.sweetgarden.hu/gala> Letöltve: 2022.10.02.

Internet 2: Sweetgarden.hu

https://www.sweetgarden.hu/golden_delicious_alma Letöltve: 2022.10.02.

Internet 3: Sweetgarden.hu

https://www.sweetgarden.hu/erdi_botermo_meggy Letöltve: 2022.10.14.

Internet 4: Tuja.hu

<https://www.tuja.hu/webaruhaz/ujfehertoi-furtos-meggy.html> Letöltve: 2022.09.11.

Internet 5: Sweetgarden.hu

https://www.sweetgarden.hu/cacanska_lepotica_szilva Letöltve: 2022.11.01.

Internet 6: Sweetgaarden.hu

https://www.sweetgarden.hu/stanley_szilva Letöltve: 2022.11.01.

Internet 7: Boraszportal.hu

<https://www.boraszportal.hu/szolo-borfajta-leirasok/sarga-muskotaly-60> Letöltve: 2022.09.30.

Internet 8: Wikipédia

<https://hu.wikipedia.org/wiki/Birs> Letöltve: 2022.10.14.