

Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem
Szőlészeti és Borászati Intézet

SZAKDOLGOZAT

Tóth Anna Liza
ZR9NZ5
2025

SZAKDOLGOZAT

Mustsűrítmény készítés jelentősége napjainkban

Készítette: Tóth Anna Liza
Konzulens: Dr. Nagy Balázs

Budapest, 2025

Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem
Szőlészeti és Borászati Intézet
Budapest

Mustsűrítmény készítés jelentősége napjainkban

Szak neve: Szőlész-borász mérnök

Szakedolgozat készítési helye: Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Szőlészeti és Borászati Intézet, Borászati Tanszék

Hallgató: Tóth Anna Liza

Tanszéki konzulens: Dr. Nagy Balázs

Bírálok: _____

Budapest, 2025.11.06.

szakedolgozat készítés helyének vezetője
Nyitrai Dr. Sárdy Diána

konzulens
Dr. Nagy Balázs

Tartalomjegyzék

1. BEVEZETÉS	4
2. IRODALMI ÁTTEKINTÉS	5
2.1. Jogszabályi háttér	5
2.1.1. Hazai jogszabályok	5
2.1.2. Európai Uniós jogszabályok	6
2.2. Mustsűrítés technológiája	10
2.2.1. A must kémiai összetétele	10
2.2.2. Must előkészítése	10
2.2.3. Csomagolás	12
2.2.4. Jellemző paraméterek	12
2.3. Mustsűrítés gépei és eszközei	13
2.3.1. Vákuum bepárlás	13
2.3.2. Fordított ozmózis	14
2.3.3. Hideg sűrítés	16
2.4. Sűrítéssel készült termékek	17
3. ANYAG ÉS MÓDSZER	19
3.1. Must sűrítési technológiája napjainkban	19
3.2. Technológia hazai és külföldi elterjedése	22
3.2.1. Hazai elterjedés	22
3.2.2. Külföldi elterjedés	24
3.3. Mustméz előállításának technológiája	26
3.4. Mustméz piaci jelentősége	27
3.5. Vizsgálat beállítása, leírása	30
3.5.1. Alap must analitikai módszerei	30
3.5.2. Eljárás bemutatása	30
4. EREDMÉNYEK	32
4.1. Must alapanalízis eredményei	32
4.2. Sűrítmény analízis eredményei	33
5. ÖSSZEFOGLALÁS	37
6. MELLÉKLETEK	38
7. IRODALMI JEGYZÉK	40

1. BEVEZETÉS

Napjainkban növekvő kereslet jellemzi a mustsűrítmény termékeket, mivel számtalan ágazatban felhasználhatóak, akár alapanyagként, édesítőszerként és ízfokozóként. A szakdolgozatomban összefoglaló áttekintést nyújtok a mustsűrítményekről, a finomított mustsűrítványokról, illetve a mustmétről, ezáltal igen fontos, hogy megemlítssem ezen élelmiszeripari termékek borászati, kereskedelmi és élelmiszerbiztonsági szabályozásait.

Az élelmiszeriparban egyre többféle képpen alkalmazzák, akár a gasztronómiában, üdítőital gyártásban, illetve a borászatokban is egyaránt. Mindegyik részlegen különböző okkal készítenek, vagy vásárolnak mustsűrítványeket manapság. Szerepük már nem csak a technológiai újítás végett fontos, hanem az innovációt vonja maga után. A globálisan terjedő népszerűség a természetes és bio cikkek irányába, utat tör a mustsűrítványeknek és az ehhez hasonló termékeknek egyaránt. A gasztronómiában fellendülő szerepet mutatnak be a mustsűrítványok, mivel a természetesen magas cukortartalommal és meggyőző savszerkezettel rendelkezik. Ezáltal nem meglepő, hogy -a már említett szerepek mellett- külön termékként is megállja a helyét, amely során egy saját ízélményként ismerkedhetünk meg vele.

A borászatokban főként a nem megfelelő cukortartalmú borok javítására alkalmazzák a mustsűrítványeket, azonban ebben az ágazatban is újítások indultak el ezen irányokba. A piacon találkozhatunk különböző borászatok által készített mustsűrítványokkal, amelyek az alternatív hasznosítás végett igen meghatározó előrelépést jelentenek. A borászatoknál megjelenő keresleti hiány, arra készteti a borászokat, hogy opcionális termékek készítésébe vágjanak bele, amelyre egy nagyon jó példa a mustsűrítványok készítése.

Szakdolgozatom készítése során igyekeztem ezen kérdésvonalon mozogni. Az alternatív termékek készítése, mennyire fontos a borászatok és a társadalmunk életében. Érdemes-e esetleg belevágni egy ilyen projektbe vagy maradjunk a megszokottnál.

2. IRODALMI ÁTTEKINTÉS

2.1. Jogszályi háttér

A mustsúritmények, a finomított mustsúritmények, illetve a mustméz készítése során fontos, hogy tisztába legyünk a hazai- és nemzetközi jogszályi rendszerekkel így az alábbiakban összegyűjtöttem ezen élelmiszeripari termékek borászati, kereskedelmi és élelmiszerbiztonsági szabályozásait.

2.1.1. Hazai jogszályok

Hazánkban ezen időszakban hatályos jogszály a 2020. évi CLXIII. törvény a szőlészettről és borászatról. Ezen dokumentumból gyűjtöttem ki a szakdolgozatomhoz kapcsolódó jogszályokat. A borászati termékek forgalomba hozatala igen fontos pont a mustsúritményeknél is egyaránt. A következő jogszályban olvashatjuk a 2020. évi CLXIII. törvény 4. bekezdését a borászati termékek forgalomba hozataláról a 9. paragrafusba: „9. § (1) *Borászati termék közfogyasztásra történő forgalomba hozatala vagy Magyarország területéről való kivitele – a (2) és (2a) bekezdésben, valamint és a 10. §-ban foglalt kivételtől eltekintve – * a) a hegybíró által kiadott végső származási bizonyítvánnyal,*

b) a kémiai összetételre vonatkozó előírások e törvény végrehajtására kiadott kormányrendeletben meghatározott analitikai vizsgálatának (a továbbiakban: analitikai vizsgálat) megfelelő eredménye esetén,

c) e törvény végrehajtására kiadott kormányrendeletben vagy földrajzi árujelző termékleírásában meghatározott esetben a borászati termék érzékszervi jellemzőinek érzékszervi vizsgálat alapján megállapított megfelelése esetén, és

d) a borászati hatóság által tételenként kiadott forgalombahozatali azonosítóval lehetséges.

*(2) * Nem kell alkalmazni az (1) bekezdés*

a) b)–d) pontját a Magyarország területéről kiszállított szőlőmust, sűritett szőlőmust és finomított szőlőmustsűritmény,

b) b) és c) pontját

ba) az e törvény végrehajtására kiadott kormányrendeletben meghatározott esetben a még erjedésben lévő újbor;

bb) a borecet,

bc) a nem borászati termék előállítása céljából Magyarország területén forgalomba hozni kívánt borászati termék, valamint

bd) a Magyarország területén forgalomba hozott szőlőmust, sűrített szőlőmust és finomított szőlőmustsűrítmény tekintetében.

*(2a) * Szőlőmust Magyarország területéről való kivitele esetén a 9. § (1) bekezdés a) pontja szerinti származási bizonyítványt a kivített követően az e törvény végrehajtására kiadott kormányrendeletben meghatározott határidőn belül szükséges beszerezni.” (net.jogtar.hu, 2025)*

A mustsűrítmények ellenőrzésére vonatkozó jogszabályokat a 2020.évi CLXIII. törvény 10. bekezdésében Ellenőrzések végzése és jogkövetelményekről szóló 21. paragrafusban olvashatjuk: „**21. § (1)**–*A szüretelt szőlő mennyiségének és cukortartalmának ellenőrzésére a HNT főtitkára éves tervet készít, amelyet minden borpiaci év május 31. napjáig megküld a miniszter részére. A miniszter az éves ellenőrzési tervet a következő borpiaci év kezdetéig jóváhagyja. A jóváhagyott ellenőrzési terv alapján a borászati hatóság és a hegybíró a helyszínen jogosult ellenőrizni a szüretelt és feldolgozott szőlő, valamint az előállított szőlőmust, sűrített szőlőmust és finomított szőlőmustsűrítmény mennyiségét és cukortartalmát.” (net.jogtar.hu, 2025)*

2.1.2. Európai Uniós jogszabályok

Mivel Magyarország az Európai Unió része ezért a borászati és szőlészeti termékekre vonatkozó szabályok legnagyobb mennyiségben innen erednek. Az Európai Parlament és a Tanács 1308/2013/EU rendeletének VII. Mellékletének II. Részében a 14. bekezdésben olvasható a következő a finomított mustsűrítmenyről:”

- a) *olyan folyékony, karamellizálatlan termék:*
 - i. *amelyet a szőlőmust részleges vízelvonásával állítanak elő, amihez a közvetlen hőhatás kivételével bármely engedélyezett módszert fel lehet használni oly módon, hogy a 80. cikk (5) bekezdése első albekezdésének és a 91. cikk első albekezdése d) pontjának megfelelően meghatározandó módszer szerint használt refraktométeren 20 °C-os hőmérsékleten kijelzett érték ne legyen kisebb 61,7 ref. %-nál;*
 - ii. *amelyet a savtalanítás és a cukortól eltérő egyéb összetevők eltávolítása céljából engedélyezett módszerekkel kezeltek;*
 - iii. *amely a következő tulajdonságokkal rendelkezik:*
 - *pH-értéke 25° Brix-értéken nem nagyobb 5-nél,*

- *abszorbanciája 425 nanométeren, 1 centiméteres vastagságon, 25° Brix-értéken sűrített szőlőmustnál nem több, mint 0,100,*
- *egy bizonyos – külön meghatározandó – analitikai módszerrel nem érzékelhető szacharóztartalommal rendelkezik,*
- *Folin–Ciocalteu-indexe nem nagyobb 6,00-nál 25° Brix-értéken,*
- *titrálható savtartalma az összcukortartalom kilogrammjára vonatkoztatva nem nagyobb, mint 15 milliekvivalens,*
- *kén-dioxid-tartalma az összcukortartalom kilogrammjára vonatkoztatva nem nagyobb, mint 25 milligramm,*
- *összes kationtartalma az összcukortartalom kilogrammjára vonatkoztatva nem nagyobb, mint 8 milliekvivalens,*
- *25° Brix-értéken és 20 °C-os hőmérsékleten vezetőképessége nem nagyobb, mint 120 mikro-Siemens/centiméter,*
- *hidroxi-metil-furfurol-tartalma az összcukortartalom kilogrammjára vonatkoztatva nem több, mint 25 milligramm,*
- *mezoinozitol jelenléte jellemzi.*

- b) olyan szilárd, karamellizálatlan termék:
- i. amelyet a folyékony finomított szőlőmustsűrítmény oldószer alkalmazása nélkül történő kristályosításával állítanak elő;
 - ii. amelyet a savtalanítás és a cukortól eltérő egyéb összetevők eltávolítása céljából engedélyezett módszerekkel kezeltek;
 - iii. amely 25 Brix-fokos oldattá hígítását követően a következő tulajdonságokkal rendelkezik:
 - *pH-értéke legfeljebb 7,5,*
 - *abszorbanciája 425 nanométeren, 1 centiméteres vastagságon nem több, mint 0,100,*
 - *egy bizonyos – külön meghatározandó – analitikai módszerrel nem érzékelhető szacharóztartalommal rendelkezik,*

- Folin-Ciocalteu-indexe nem nagyobb 6,00-nál,
- titrálható savtartalma az összcukortartalom kilogrammjára vonatkoztatva nem nagyobb, mint 15 milliekvivalens,
- kén-dioxid-tartalma az összcukortartalom kilogrammjára vonatkoztatva nem nagyobb, mint 10 milligramm,
- összes kationtartalma az összcukortartalom kilogrammjára vonatkoztatva nem nagyobb, mint 8 milliekvivalens,
- 20 °C-os hőmérsékleten vezetőképessége nem nagyobb, mint 120 mikro-Siemens/centiméter,
- hidroximetil-furfurol-tartalma az összcukortartalom kilogrammjára vonatkoztatva nem több, mint 25 milligramm,
- mezoinozitol jelenléte jellemzi.

A finomított szőlőmustsűrítmény esetében 1 térfogatszázaléknál nem nagyobb tényleges alkoholtartalom a megengedett.” (eur-lex.europa.eu, 2025)

A következőkben az Európai Parlament és a Tanács 1308/2013/EU rendeletének VIII. Mellékletének I. Részének B. Alkoholtartalom-növelési eljárások olvashatóak:”

1. *Az A. szakaszban említett, térfogatszázalékban számított természetes alkoholtartalom-növelés csak a következők szerint hajtható végre:*
 - a) *friss szőlő, részben erjedt szőlőmust, illetve még erjedésben levő újbor esetében szacharóz, sűrített szőlőmust vagy finomított szőlőmustsűrítmény hozzáadásával;*
 - b) *szőlőmust esetében szacharóz, sűrített szőlőmust vagy finomított szőlőmustsűrítmény hozzáadásával, vagy részleges sűrítéssel, beleértve a fordított ozmózist;*
 - c) *bor esetében hűtéssel történő részleges sűrítéssel.*
2. *Az 1. pontban említett eljárások kölcsönösen kizárják egymást, amennyiben a bor vagy a szőlőmust alkoholtartalmát sűrített szőlőmusttal vagy finomított szőlőmustsűrítménnyel növelik, és az 1234/2007/EK rendelet 103y. cikke alapján támogatást fizettek.*
4. *A sűrített szőlőmust vagy finomított szőlőmustsűrítmény hozzáadása nem eredményezheti a friss zúzott szőlő, szőlőmust, részben erjedt szőlőmust vagy még*

erjedésben levő újbork eredeti térfogatának az A. szőlőtermő övezetben 11 %-nál, a B. szőlőtermő övezetben 8 %-nál és a C. szőlőtermő övezetekben pedig 6,5 %-nál nagyobb mértékű növekedését.” (eur-lex.europa.eu, 2025)

A Bizottság (EU) 2019/934 felhatalmazáson alapuló rendelete I. Melléklet A. Részének az Engedélyezett borászati eljárások 1. táblázatában kimondja, hogy sűrített szőlőmust esetén, csak kéntelenítést lehet végezni fizikai eljárásokkal, míg a finomított szőlőmustsűrítmény esetén a már előbb említett kéntelenítést lehet végezni fizikai eljárásokkal, illetve ioncserélő gyantákat. (eur-lex.europa.eu, 2025)

Szintén a Bizottság (EU) 2019/934 felhatalmazáson alapuló rendeletének I. Melléklet D. Részének A Borok édesítésére vonatkozó határértékek és feltételek 1. pontja kimondja a következőt: ” 1. A borok édesítése csak akkor engedélyezhető, ha azt a következő termékek közül egy vagy több felhasználásával hajtják végre: a) szőlőmust; b) sűrített szőlőmust; c) finomított szőlőmustsűrítmény. Az érintett bor térfogatszázalékban kifejezett összes alkoholtartalma legfeljebb 4 térfogatszázalékkal növelhető.”, illetve a II. Melléklet A. Pezsgőkre vonatkozó részben a további olvasható: ” 2. Az expedíciós likőr csak a következőket tartalmazhatja: — szacharóz, — szőlőmust, — részben erjedt szőlőmust, — sűrített szőlőmust, — finomított szőlőmustsűrítmény, — bor; vagy — ezek keveréke, borpárlat esetleges hozzáadásával. (eur-lex.europa.eu, 2025)

4. Azoknak a termőhelyeknek és fajtáknak a vonatkozásában azonban, ahol ez technikailag indokolt, az egyes tagállamok engedélyezhetik a küvé alkoholtartalmának növelését a pezsgők gyártásának helyén, feltéve, hogy: a) előzőleg a küvé egyetlen alkotórészének sem növelték még az alkoholtartalmát; b) az említett alkotórészek kizárólag a tagállam területén szüretelt szőlőkből származnak; c) az alkoholtartalom-növelést egyetlen műveletben hajtják végre; d) nem lépik túl a következő határértékeket: i. 3 térfogatszázalék az A. szőlőtermő övezetből származó alkotórészekből álló küvé esetében; ii. 2 térfogatszázalék a B. szőlőtermő övezetből származó alkotórészekből álló küvé esetében; iii. 1,5 térfogatszázalék a C. szőlőtermő övezetből származó alkotórészekből álló küvé esetében; e) az alkalmazott módszer szacharóz, sűrített szőlőmust vagy finomított szőlőmustsűrítmény hozzáadása. (eur-lex.europa.eu, 2025)

11. Az oltalom alatt álló eredetmegjelöléssel ellátott pezsgőktől eltérő pezsgőkre a következő szabályok vonatkoznak: a) az előállításukra szánt tirázslikőr csak a következőket tartalmazhatja: — szőlőmust, — részben erjedt szőlőmust, — sűrített szőlőmust, — finomított szőlőmustsűrítmény, vagy — szacharóz és bor;”, szintén II. Melléklet B. Minőségi pezsgők részében soron következik: ” 1. A minőségi pezsgők gyártására szánt tirázslikőr csak a

következőket tartalmazhatja: a) szacharóz, b) sűrített szőlőmust, c) finomított szőlőmustersűrítmény, d) szőlőmust vagy részben erjedt szőlőmust, vagy e) bor.” (eur-lex.europa.eu, 2025)

2.2. Mustsűrités technológiája

A mustsűrités technológiájában kiinduló pont számunkra a mustsűrítvány, emiatt fontos meghatározni, hogy mi a célja, illetve miket sorolunk ide. A mustsűrités célja, hogy növeljük a must cukor- és szárazanyagtartalmát víz eltávolításával. Ennek hatására - az előbb említettek mellett- a tárolhatóság is javul, illetve a - megfelelő szabályozások keretein belül – tudjuk befolyásolni a végső aroma- és alkohol egyensúlyt. Ezáltal a mustsűrítványban a természetes cukor, az eredeti savak és az aromakomponensek mind koncentráltabb formában lesznek jelen. Az említett pozitív okok miatt számos terület van ahol szeretettel alkalmazzák, ilyen, hogy párat említsek a mustok cukorfokának emelése és a minőség javítása. (bi-bor.hu, 2025.)

2.2.1. A must kémiai összetétele

A must a szőlő préseléséből nyert édes, savas, zavaros folyadék. A színe és mennyisége szőlőfajtától, évjáratától, érestől, feldolgozás módjától változhat. 100 kilogramm szőlőből – az előzőekben említett paramétereket figyelembe véve – akár 65-80 liter mustot is kinyerhetünk. Három különböző csoportba tudjuk őket sorolni a sajtolás mennyiségét tekintve. Az első a színmust, ami a zúzott bogyókból magától vagy gyenge préselést követően jutunk hozzá. A nagyobb nyomás hatására elért lé a sajtolt must, amit azt utósajtolt must követ. Az utóbbinál a törköly fellazítása előzi meg a préselést, ezzel azt elérve, hogy az utolsó csepp értékes mustot is kinyerjük. A mustfrakciók részletesebb jellemzése a mellékletek 4. táblázatban található meg. (KÁLLAY,2014.)

Ha a must összetételét nézzük különböző szerves és szervetlen molekulákból épül fel. Legnagyobb részben, 70-88%-ban vízből áll. Egyéb alkotórészei közé tartoznak: a szénhidrátok, a szerves savak, a színezékek, a viaszok, olajok, zsírok, az enzimek, a vitaminok, az aromaanyagok és az egyéb alkotórészek. (KÁLLAY,2014.)

2.2.2. Must előkészítése

A minőségi mustsűrítvány készítéshez igen fontos, hogy elvégezzük a megfelelő mustkezelési, javítási és tartósítási munkálatokat. Ennek a célja, hogy előkészítsük a mustot, javítsuk az összetételi hiányosságait és megakadályozzuk az erjedés túl hamar való bekövetkezését. Fontos a hatékony musttisztítás a fizikai és biológiai állapotváltozás és a kémiai összetétel alakulása végett. (scribd.com, 2025)

A must előkészítése sokféle képpen mehet végbe attól függően, hogy a gyártó milyen minőségű mustsűrítményt szeretne előállítani. Az első és egyik legfontosabb lépés a must megtisztítása a különböző zavarosító anyagoktól. Ezek lehetnek hasznos, közömbös és káros anyagok is, de mivel külön-külön nem lehet fellépni ellenük, ezért a musttisztítás átfogóan vonatkozik mindegyikre. A must ülepitésének érdekében kétféle módon járhatunk el, a gravitációs ülepités vagy flotálás. (EPERJESI, 2010.)

A gravitációs ülepitéssel, csak a folyadékknál sűrűségkülönbségben nagyobb zavarosító anyagok távolíthatók el. A nagyobb részecskék 2-3 órán belül, a kisebb részek 6-8 órán belül, a még apróbb, finomabb szemcsék 24-36 órán belül tudnak teljesen leülepedni. A letisztult mustot ezután az üledékről átkell fejteni egy erjesztőtartályba. Ezt követően derítést alkalmazunk, amely művelet célja, hogy a bor tisztulását ezzel gyorsítsuk és stabil mustot, bort érjünk el. Ezen esetben segédanyagot oszlatunk el a mustban, amely egy olyan csapadékot képez, amely hatására a zavarosító anyagok tömege megnő és leülepedésre kényszeríti őket. Különböző derítőszerket lehet alkalmazni, ilyenek az ásványi derítőszer, a fehérjealapú derítőszer, illetve az egyéb derítőszer. Az ásványi derítőszer közt a legelterjedtebb a bentonit. Ezen anyag réteges szerkezetű, amely vízzel érintkezve megduzzad. A negatív töltései hatására megköti a pozitív töltésű zavarosító anyagokat, emellett megfelelő tisztulást és fehérjestabilitást eredményez. (EPERJESI, 2010.)

A mustflotálás egy olyan kémiai-fizikai alapú folyamat, amely során a szilárd részecskéket a folyadék felszínére juttatjuk gázbuborékok segítségével. A művelet azon az elven alapszik, hogy a gázbuborékok és a szuszpenzióban lévő részecskék gáz-szilárd komplexumokká állnak össze az adhéziós erő hatására. Ennek működéséhez szükséges egy szaturáló berendezés is, amely a mustot 5-7 bar nyomáson tartja. A flotációnak két típusa lehet, a folyamatos és a szakaszos. A flotálást szintén – a gravitációs ülepitéssel megegyezően – derítőszerket alkalmazunk a megfelelőbb bortisztítás érdekében. (NYITRAINÉ, TÖRÖK, MÁTYUS, 2017)

A WineCorps Zrt.-nél a szőlő préselését követően kénes kezelést végeznek a muston, főként kénessavat alkalmaznak 1000-1200 mg/liter arányban. Ezt követi egy derítés, amely általában bentonitos kezelés formájában történik meg, mivel fontos számukra a must megfelelő fehérje stabilitása és tisztulása. Majd a már leképezett, derített mustot átszűrjük egy kovaföld szűrőn keresztül és így kerül be a must finomítóba. (WINECORPS, 2025.)

2.2.3. Csomagolás

A mustsűrítmény csomagolása és tárolása egy igen fontos folyamat, mivel nagy figyelemmel kell dolgozni annak érdekében, hogy mikrobiológiailag stabil legyen, illetve a termék cukor – és szárazanyagtartalma megmaradjon mire a vevő elé kerül. (EPERJESI, 2010.)

Különböző anyagú és méretű tartályokba, fóliákba lehet csomagolni a mustsűrítményt, annak érdekében, hogy fogyasztói vagy ipari felhasználásra fog-e ez kerülni. Hazánkban az IBC tartályokban, aszeptikus tasakban illetve tartálykocsikban való tárolás a legelterjedtebb. Külföldön, a Magyarországon előforduló csomagolási módszerek, mellett különböző méretű kannákban, aszeptikus zsákokban, hordókban vagy akár tankkonténerekben tárolhatják a mustsűrítményeket. (vinicolasannazaro.it, 2025) (WINECORPS, 2025.)

Tárolását tekintve, fontos hogy naptól távol hűvös helyen tároljuk ezen termékeinket. A legalkalmasabb, ha szobahőmérsékleten tároljuk 12-20°C között. A gyártó által meghatározott eltarthatósági dátum figyelembevétele igen fontos. Ezen dátum többféle ok végett változhat, függhet az anyag levegővel való érintkezésétől, mennyiségétől és mikrobiológiai összetételétől. (EPERJESI, 2010.)

A WineCorps Zrt.-nél a kész mustsűrítményt 500 hl-es saválló tartályokban tárolják a csomagolás folyamatáig. A csomagolás során van lehetőségük aszeptikus töltésre, de jelenleg ezt a féle töltési módot nem alkalmazzák. Ehelyett steril tartályautókban vagy 1000 literes IBC tartályokban szállítják a vevők számára a mustsűrítményt. A tartálykocsikban nem tudnak aszeptikus környezetet kialakítani, ezért az eltarthatósága 2 hónap 20°C-on. Viszont az IBC tartályokban lehetséges az aszeptikus légkör, tehát az eltarthatósága 1 év lehet, szintén 20°C-on. (WINECORPS, 2025.)

2.2.4. Jellemző paraméterek

Különböző analitikai vizsgálatokat kell elvégezni annak érdekében, hogy a mustsűrítmény megbízható és megfelelő minőségű legyen. Elengedhetetlen a folyamatos ellenőrzés, hisz a víz megvonás hatására károsodhatnak bizonyos komponensek. Ezeket négy csoportba lehet osztani fizikai, kémiai, mikrobiológiai paraméterekre és érzékszervi vizsgálatra. (eoq.hu, 2025)

A fizikai és kémiai paraméterek közé tartozik számos dolog, ilyen például a szárazanyagtartalom, a pH, a savtartalom, a cukortartalom vagy a fenolos anyagok. Számos paramétert ellenőrizni kell a minőségi mustsűrítmény készítésének érdekében. A mellékletek 5. táblázatában bemutatott adatok a WineCorps Zrt. által gyűjtött adatok, amelyek alapján

láthatjuk, hogy ők milyen vizsgálatokat végeznek ennek elérésének érdekében. (eoq.hu, 2025) (WINECORPS, 2025.)

A piaci versenyben nem elég a kötelező előírásoknak megfelelni, fontos, hogy kitűnő érzékszervi jellemzőket lássanak a fogyasztók. Ezáltal a vásárlók megelőbben tudnak dönteni, illetve tájékozódni, hogy mi a nekik legmegfelelőbb választás. A mustsűrítményeknél is igen fontos ez a paraméter. A WineCorps Zrt.-nél megjelenést tekintve egy homogén tiszta folyadékot figyelhetünk meg, amely színtelen. Ízét tekintve édes, amely nem tartalmaz idegen ízt és szagtalan, illetve idegen szagoktól mentes. (eur-lex.europa.eu, 2025) (WINECORPS, 2025.)

A mikrobiológiai kritériumok a növényekből és állatokból származó élelmiszerek védelmére lettek felállítva. Ezen élelmiszerek nagy mikrobiológiai kockázattal járnak, ezért kellene ezek a szabályok, amelyekkel megfelelő gyártási folyamat és késztermék biztosítható. A WineCorps Zrt.-nél a mikrobiológiai adatok két csoportba szedhetőek, a hordóban és tartálykocsis szállítás és tárolás miatt. Mivel a hordós tárolás aszeptikusan történik, míg a tartálykocsis nem aszeptikusan, ezért mind az eltarthatósága, mind a mikrobiológiai adatai is mások lesznek, ezen adatok a mellékletek 6. táblázatában láthatóak. (eur-lex.europa.eu, 2025) (WINECORPS, 2025.)

2.3. Mustsűrítés gépei és eszközei

A szőlőfeldolgozás után van arra egy lehetőség, hogy a mustok cukor- és szárazanyagtartalmát növelni tudjuk vízkivonással. Magyarországon háromféle engedélyezett módszer van a mustsűrítésre. Ebből kettő az előbb említett módszer alapján működő fizikai eljárásokkal jöhet létre, ilyen a vákuum bepárlás és a fordított ozmózis módszer. A harmadik lehetőség a hideg sűrítés, amely során a mustot fagyáspont közelébe lehűtik és az ennek hatására létrejövő jégkristályok fognak kiválni. (EPERJESI, 2010.)

2.3.1. Vákuum bepárlás

A folyamat során a mustot, vákuum segítségével -alacsonyabb nyomáson – melegítik, ezáltal a víz forráspontjánál alacsonyabb hőmérsékleten lesz lehetőség ennek elpárologtatására. Ez a művelet azt eredményezi, hogy a hőérzékeny alkotórészek nem sérülnek és minőségben és mennyiségben is ugyan az marad, mint az eredeti mustban. (forrás: Barócsi, 2018)

A bepárlás során a berendezések olyan hőcserélőkkel vannak ellátva, amelyek 25-30 °C-on működnek. Ez azt generálja, hogy a mustot magas hőmérsékleten tartják rövid ideig és így viszonylag nagy mennyiségű vizet tudnak kivonni belőle. A folyamat fizikai alapját három kritérium összessége határozza meg, ezek a hőmérséklet, a nyomás és a halmazállapot változás.

A következő esetben tehát az történik, amelyet a következő ábrán mutatok be, hogyha egy anyag – ebben az esetben a must – olyan közegbe lép be, ahol a normál nyomásnál kisebb uralkodik, akkor ezen anyag forrás és olvadás pontja megváltozik. Ezek következtében a hőérzékeny komponensek károsodása csökken. A cukortartalom és az almasav- koncentráció is növekedni fog, míg a borkósav kiválás kisebb mértékű lesz a kálium-tartarát kiválás végett. (BARÓCSI, 2018)

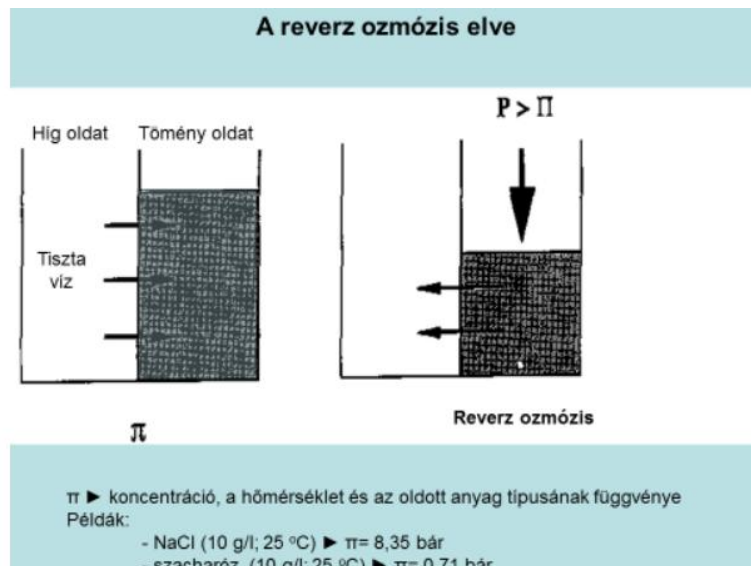


1. ábra: A vákuumban történő bepárlás elve (forrás: BARÓCSI, 2018)

Régebben alkalmaztak vákuum nélküli bepárlókat is, viszont ez minőségi problémákhoz vezetett. Ilyenek voltak például, hogy a különböző enzimek inaktiválódtak vagy a hőérzékeny molekulák elbomlottak. Ennek kiküszöbölésére manapság egyre több helyen alkalmazzák ezt a módszert, amelynek hatására lett lehetséges, hogy a legelterjedtebb mustsűrítési módszer a vákuum bepárlás lett. (BARÓCSI, 2018)

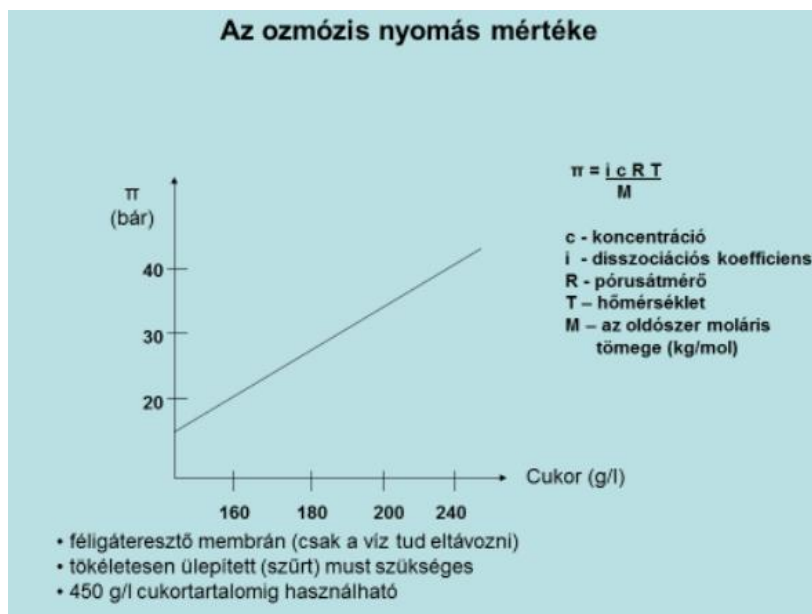
2.3.2. Fordított ozmózis

A fordított vagy reverz ozmózis során nagy nyomáson átnyomják a mustot egy félig áteresztő membránon, amely a vizet átengedi, de kis molekulájú anyagokat – cukrot, aromákat, szerves savakat – visszatartja. Mivel a membrán ezen oldalára egyre nagyobb nyomás helyezkedik a feltorlódott molekulák végett, ezért a membrán ezen felületére olyan tisztító berendezést kellett beszerezni, amelyek a felület használata közben képesek leöblíteni a membránt. Ez a tisztítóberendezés lehet csöves, spirális vagy akár tányéros is. A célravezető munka érdekében nagy felületű membránokra van szükség, mivel a berendezésekre nagy nyomás és kis térfogatáram jellemző. A következő ábrán a reverz ozmózis elvét szemléltetem. (BARÓCSI, 2018)



2. ábra: A reverz ozmózis elve (forrás: BARÓCSI, 2018)

A koncentrált must kiváló minőségű lesz ezáltal. Nem csak a cukortartalom nő meg, de emellett nő a fém sók, polifenolok, a poliszacharidok és az almasav mennyisége is. A borkősav, a kálium és a pH a vákuumos bepárlással ellentétben, csak kis mértékben fog változni. A folyamat fizikája azon alapul, hogy az oldaton folyamatos hígulás megy végbe. Ezt úgy érjük el, hogy a féligáteresztő membrán két oldalára oldószert – általában vizet - és oldatot helyezünk el, ami következtében az oldószert molekulák elkezdnek átdiffundálni a membrán pórusain keresztül a másik oldalra. Viszont a tömény oldat tovább hígulása érdekében, külső nyomást fejtünk ki az oldat felől, ami az ellenkező irányba kényszeríti az oldószert. Ekkor tudjuk elérni azt, hogy a töményebb oldat felől a hígabb felé áramoljon az oldószert. Ezt a nyomást nevezzük ozmotikus nyomásnak, amikor az oldószert azonos sebességgel halad át mindkét irányba a membránon, ekkor dinamikus egyensúly jön létre. Az ozmotikus nyomás, amelyet a következő ábrán mutatok be, több tényezőtől függ, ilyen a hőmérséklet, a pórusméret, az oldat koncentrációja, az oldószert moláris tömege és az oldott anyag disszociációs állandója. (BARÓCSI, 2018) (cappingmachinefactory.com, 2025)



3. ábra: Az ozmózis nyomás értéke (forrás: BARÓCSI, 2018)

Ez a vákuum bepárló módszerhez képest egy sokkal költségesebb módszer, de rendkívül hatékonyan tudunk különféle molekulákat kivonni a membrán segítségével. A fordított ozmózis berendezést nem csak a mustsűrítmények készítésénél lehet alkalmazni, hanem az emelkedett illósvartartalom csökkentés érdekében és az alkohol mentes és csökkentett alkoholmentes borok előállításában is szintűgy. (BARÓCSI, 2018)

2.3.3. Hideg sűrítés

A hideg sűrítés, más néven fagyasztásos koncentráció az előző két folyamattal megegyezően a must víztartalmának csökkentésére szolgáló fizikai eljárás, amely során a mustot fagyáspont közeléig lehűtik, majd a víz jég formájában kiválik, anélkül, hogy a többi komponensét befolyásolná. A folyamat fizikai alapját a víz és a must összetevőinek különböző fagyáspontja adja. (sciencedirect.com, 2025)

A mustot fokozatosan elkezdik lehűteni először 0°C-ig, majd a hűtőrendszerben csökkentik a hőmérsékletet -5°C és -10°C közé, ahol a víz jéggé alakul. A must lehűtésének hatására a tartály falán jégkristályok jelennek, míg a koncentrált must a jég felülete mentén leáramlik. A koncentrációnak és az áramlási sebességnek igen nagy jelentősége van a jégkristályok kiválásában. Alacsonyabb cukorfok esetén a sűrítés kevésbé hatékony, mivel a különböző alkotórészek jobban visszamaradnak a jégben, illetve gyorsabb áramlás esetén kevésbé tiszta, vékonyabb jégréteg jön létre. Kutatások során megállapították, hogy a jégben megmaradó cukor – és szárazanyagtartalom is visszanyerhető egy bizonyos kontrolált olvasztással. Az olvasztó szerepe, hogy a jég fokozatosan melegszik 8°C-on, így a benne maradt oldott anyagok egy része visszanyerhető. A szétválasztás többféle módon is történhet, ilyen a

vákuumszűrés, a dekantálás vagy a centrifugálás. A már megsűrt sűrítményt hűtve tárolják, később pasztörözik és emellett inert gázokkal védik az oxidációtól. (sciencedirect.com, 2025)

2.4.Sűrítéssel készült termékek

Napjainkban jelentős szerepet töltenek be a sűrítéssel készült termékek az élelmiszeriparban, mivel csökkentett tömeggel és térfogattal rendelkeznek. Ezáltal nem csak a tárolhatóság javul, de emellett a szállítás is költséghatékonyabbá válik. Számos zöldség és gyümölcs terméket állítanak elő sűrítési módszerekkel, de idesorolható a tejiparban a sűrített tej vagy az édesiparban a cukorszirup készítése is. (dietas-termekek-webshop.hu, 2025)

Az élelmiszeriparban meghatározó a mustsűrítmény a sűrített termékek között, mivel nem csak élelmiszeripari alapanyagként hasznosítható, de emellett a borászati technológiákban is igen fontos szerepet tölt be. A borásztokban a már fentiekben leírt módon, a borok édesítésére szokták legfőképpen alkalmazni a magas cukor – és szárazanyagtartalma végett. Az élelmiszeriparban nem csak a már előbb említett borkészítésben, hanem az édes- és üdítőiparban is egyre szélesebb körben alkalmazzák ízkomponensként vagy akár édesítőszerként. De emellett más édesítőszerket is alkalmaznak, amelyek szintén természetes eredetűek és ugyan ezen technológiával készülnek. A legismertebb alapanyagok ezek közül a fügéből, almából, datolyából készült szirupok. De hasonló elven készül a gránátalmaszirup, a cukorrépa-melasz vagy akár a juhszirup is. Ezen termékek szintén víz elpárologtatásával készülnek, amelyből egy szirupos állagú termék jön létre. A következő ábrán több eltérő növényi szirup látható. (dietas-termekek-webshop.hu, 2025) (hasascibasiahmetozdemir.com, 2025)



4. ábra: Eltérő szirupok válogatása (forrás: dietas-termekek-webshop.hu, 2025)

E termékek közé lehet sorolni a mustmézt vagy másnéven sűrített mustszirupot, amelyet a must lassú és kíméletes hőkezelésével lehet előállítani. Hazánkban a Délkelet-Dunántúlon magyarok, délszlávok és németek készítették leggyakrabban, főként a szüret során. Az

asszonyok mustmézket készítettek, amelyet ízesíthettek birsalmával vagy sütőtökkel is. Míg a férfiak a háziborok javítására alkalmazták. Készítettek házi mustmézes-bort, amely során a nem eléggé édes bort javították fel mustmézssel. Külföldön főként Törökországban Tekirdag tartományban, illetve az Anatólia félszigetén jellemző. Manapság hazánkban főként tradicionális jelleggel rendelkezik, mivel a háztartás mellett, csak kisebb borászatok forgalmazzák. (herbacio.hu, 2025) (REMETE, 2017.) (turkinfo.hu, 2025)

3. ANYAG ÉS MÓDSZER

3.1. Must sűritési technológiája napjainkban

A mustsűritésnek igen fontos a szerepe napjainkban, hazánkban és külföldön is az élelmiszeriparban, illetve a borászatok viszonylatában. Ezért egyre több helyen alkalmazzák a már említett mustsűritési technológiákat, különböző okok végett.

Hazánkban finomított mustsűritményt legnagyobb mennyiségben a WineCorps Zrt. állít elő a fogyasztók számára. Üzemük a 60 hektáros területük közepén helyezkedik el, ahol borok előállítása mellett finomított mustsűritmény készítésével is foglalkoznak. Különös tekintettel odafigyelnek arra, hogy mindegyik terméküknek megteremtsék a legmegfelelőbb lehetőségeket ahhoz, hogy minél minőségibb termékeket tudjanak előállítani. Az üzemben való látogatásom során felhívták a figyelmemet arra, hogy külön szőlő feldolgozó üzemrész van mind a borok illetve a mustsűritmény számára. A következő képen bemutatott garatba, zúzó-bogyózóba, présekbe és tartályokba, csak olyan szőlő érkezik, amelyekből mustsűritmény készül. (WINECORPS, 2025.)



5. ábra: Szőlő feldolgozó üzemrész

A préselést követően – ahogy már említettem a 2.2.2-es bekezdésben – bentonitos derítést végeznek a fehérje stabilitás végett, majd ezt kovaföldszűrés követi. Ezen ponton igen magas, 1000-1200 milligramm/liter kénnel rendelkeznek a must. Ezt követően a mustot az olasz FARCK márkájú must finomítóba töltik be. Ezen gép ioncserélő gyanták felhasználásával végzett ásványianyag-mentesítési (demineralizációs) eljárással állítanak elő finomított mustot. A demineralizáció során az ásványi anionokat és szerves savakat anionos gyantával, míg az ásványi kationokat és aminosavakat, pedig kationos gyantával távolítják el. Az anionos gyanta a polifenolokat reverzibilisen adszorbeálja, ezáltal egy tiszta, szagtalan, vizes oldatot kapunk, amelynek 200 gramm/liter a cukortartalma. A következő képen látható a must finomító és annak

négy tartálya, amelyek mind külön feladattal vannak ellátva. Balról az első tartály feladata a kén megszűrése, a másodiknak a savtól való megtisztítása, a harmadiknak a stabilizálása és a negyedik a must tiszta színének való elérése. (WINECORPS, 2025.)



6. ábra: Must finomító berendezés

A must finomító teljesen automatizált és PLC vezérléssel szabályozzák a must szállítását. Minden használat után tisztítják a finomítót. Az üzem bejártánál három 500 hektoliteres tartály tartalmát egy mosás során elhasználják. Először kútvízzel, majd a mustsűrítés folyamán megszűrt vízzel és végezetül ozmózisos vízzel mossák át, mindezt savas és lúgos kezelés mellett. A tömördek mennyiségű szennyvíz keletkezése végett a WineCorps Zrt. saját szennyvízteleppel rendelkezik az üzem területén. A must finomító műszaki adatait a következő táblázatban mutatom be. (WINECORPS, 2025.)

1. Táblázat: A must finomító műszaki adatai (forrás: WINECORPS, 2025.)

Megnevezés	Érték
Átfolyási sebesség (üzem közben)	3600 liter/óra
Hozzátevőleges ciklusidő	7 óra
Hozzátevőleges termelési idő	3-5 óra
Cukormentesítési és regenerálási idő	3,5 óra
1. Oszlop gyantatérfogata	1200 liter
2. Oszlop	1650 liter
3. Oszlop gyantatérfogata	350 liter
4. Oszlop gyantatérfogata	350 liter

A finomított mustot a vákuum bepárlás követi, amely során – amelyet a 2.3-as bekezdésben említettem - a mustot vákuumos nyomás mellett melegítik. A vákuum szűrőt a következő képen mutatom be, ahol a különböző tartályok eltérő hőmérsékleten melegítik a finomított mustot. Az első tartály 93°C-on, a második 95° C-on és a harmadik 97,5°C-on melegíti a mustot. A végtermék vagyis a finomított mustsűrítményt egy tartályba szivattyúzzák át, ahonnan tartálykocsikba vagy IBC tartályokba csomagolják. (WINECORPS, 2025.)



7. ábra: Vákuum bepárló berendezés

Magyarországon a WineCorps Zrt-én kívül más borászatok is gyártanak finomított mustsűrítményt, azonban ők általában kevesebb vásárlónak forgalmazzák vagy egyáltalán nem is forgalmazzák, csak saját felhasználásra alkalmazzák. A Kiskőrösön található WH Borászat szintén készít mustsűrítményt, azonban főként saját felhasználás végett. A Garamvári Szőlőbirtok is rendelkezik mustsűrítővel, mivel félédes vörösborokra igen nagy igény volt a külföldi beszállítás végett. Azonban, mivel ezen termékre már nincs akkora kereslet, ezért 2-3 éve nem használják a mustsűrítőt. Hasonló képpen áll ehhez tömérdek mennyiségű borászat is. Hisz a mustsűrítők beruházási költsége, energiafogyasztása, szezonális kapacitása, tisztítása igen nagy feladat és nem kevés munkába és anyagi kiadással jár. (whboraszat.hu, 2025) (GARAMVÁRI, 2025.)

3.2. Technológia hazai és külföldi elterjedése

3.2.1. Hazai elterjedés

Hazánkban és külföldön eltérő mértékben terjedtek el a különböző mustsűrítési technológiák. Magyarországon a legnagyobb mennyiségben a WineCorps Zrt-nél készítenek finomított mustsűrítményt, amelyet a piacon is kínálnak a fogyasztók számára. Ahogy már említettem a Garamvári Szőlőbirtok kapcsán, sok borászat rendelkezik olyan gépezettel, amely mustsűrítésre alkalmas, azonban kevesen alkalmazzák őket, mivel nem éri meg ezen gépek használata.

Magyarországon a mustméz, főként egy hagyományos termék, ezért általában házi készítésű produktumként lehet vele találkozni. Ahogy a 2.4-es bekezdésben is említettem a mustméz főként a hagyományos, népi borászatban vagy háztartásban volt régen jelentősége. Viszont manapság már nem csak az otthonokban lehet vele találkozni, mivel borászatok webáruházain is megtalálhatóak. (hebacio.hu, 2025)

A Mátrai borvidéken található Kővágó pince árul mustméz 195 milliliteres ürtartalommal, amely csak szőlőmustból készül. Azonban emellett forgalmazznak egy bizonyos mustdzsemet, amely alapanyagát és ürtartalmát tekintve ugyan az, viszont emellett más összetevőket is tartalmaz, mint például a különböző fűszereket – fahéj, citromhéj, ánizs, stb. – vagy akár a dzsemfixet. Ezen terméket a 8. ábrán mutatom be. A weboldalukon a mustméz 2000 forint, míg a mustdzsem - kicsit kevesebb – 1500 forintértékben tudnak megvásárolni a fogyasztók. (kovagopince.hu, 2025)



8. ábra: Mustdzsem (forrás: kovagopince.hu, 2025)

Az 1992-ben nyílt Villányi Vylyan Pincészet kínálata is rendelkezik mustmézszel, amelyet a következő ábrán lehet látni. Számukra a feleslegesen megmaradó must kármentése

végezték el ezen termék készítését. Sajnálatos módon, mivel kevesebb mennyiség készült belőle, ezért csak a helyi éttermekben, illetve a pince saját teraszán lehet vele találkozni. (flavor.hu, 2025)



9. ábra: Mustméz (forrás: flavor.hu, 2025)

A Balaton-felvidéki Nemzeti Park szívében fellelhető Killer pince termékei közt is megtalálható a mustméz vagy más néven pekmez. A természetes szőlőkoncentrátumot friss szőlőből nyerik ki vákuumos sűrítési technológiával. A termék gazdag ízvilággal rendelkezik, emellett megtalálhatóak benne a karamellás jegyek is, ezen terméket a 10. ábrán mutatom be. Tárolását tekintve légmentesen zárva, fénytől védett hűvös helyen szükséges. A webáruházukban 1900 forintértékben lehet megvásárolni. (killer-wines.com, 2025)



10. ábra: Pekmez (forrás: killer-wines.com, 2025)

A hazánkban készített mustsűrítményekre és finomított mustsűrítményekre a már 2.1-es pontban említett jogszabályok érvényesek, ezáltal ezen törvények betartása a meghatározó.

3.2.2. Külföldi elterjedés

Külföldön számos helyen különféle módokkal készítenek mustsűrítményt vagy finomított mustsűrítményt. Olaszországban, a Vinicola San Nazaro üzemben, számos különböző féle mustsűrítményt kínálnak legyen az fehér, vörös vagy akár sötét vörös. A fogyasztók igényeinek megfelelően fajtamustokhoz, balzsamecet előállításához, kéntelenített kivonatok és finomított mustsűrítmény gyártásához alkalmazzák. Ezek mellett a vevő kérésére eltérő tulajdonságokkal rendelkezhet, mind az összes savtartalom, a cukortartalom és a színintenzitás vonatkozásában. A 100%-os mustot Vitis Vinifera vagy Vitis Labrusca szőlőfajtákból nyerik ki. A sűrített mustokat vákuumbepárlás módszerével produkálják a szőlőmustból, amelyek fogyasztói igények szerint 65-68°Brix nagyságúak lehetnek. Különböző módon csomagolják illetve szállítják a termékeiket. Nem aszeptikus módon csomagolhatják, kamionba, tankkonténerbe, flextankba vagy akár IBC tartályba. Aszeptikus módon akár, kúpos fémhordóba, sima fémhordóba, műanyag hordóba, illetve aszeptikus tasakba tárolhatják. A következő ábrán a Vinicola San Nazaro üzemének képe látható. (vinicolasannazaro.it, 2025)



11. ábra: Vinicola San Nazaro üzeme (forrás: vinicolasannazaro.it, 2025)

Franciaországban a GRAP'SUD borászatnál finomított szőlőmust-koncentrátumot készítenek Európa legnagyobb szőlőültetvényének területén. Környezet tudatos kínálatuk végett emellett számos borászati terméket gyártanak, amelyek 100%-osan szőlőből készülnek, ilyen lehet a természetes borkósav vagy a szőlő tanninok. A finomított mustsűrítményük ásványi anyagoktól mentes, amely előre meghatározott koncentrációval rendelkezik. A bioborászatok igényeinek megfelelően kapható egy termékcsalád, amely bio változatban is elérhető a számukra. Hasonló módon, mint a WineCorps Zrt-nél először egy mustfinomítót alkalmaznak, majd ezután következik a megfelelő sűrítési folyamat. A csomagolás a

GRAP'SUD borászatnál tartálykocsiban, 1000 literes tartályban, 60,20 és 10 literes hordóban történhet. A következő ábrán a GRAP'SUD borászat üzeme látható. (grapsud.com, 2025)



12. ábra: GRAP'SUD borászat üzeme (forrás: grapsud.com, 2025)

Szintén Olaszországban a Bagnarese Spa üzemben *Vitis Vinifera* szőlőből készítenek különböző termékeket, köztük mustsűrítményt és finomított mustsűrítményt. Főként olasz tőkéről származó szőlőt használnak, amelyeknél kiemelten figyelnek az ideális érettségi állapotra, illetve adott szőlő természetes adottságaira. A szőlő prézelését követően dekantálás és szűrés következik. Ezt kíséri a mustfinomítási, majd a koncentrálnálási folyamat, amely hatására érik el eme szintelen sűrű folyadékot. Csomagolást tekintve tartálykocsikba, 1350 kilogrammos IBC tartályokba, 270 kilogrammos aszeptikus hordókba vagy 25 kilogrammos kannákba töltik a fogyasztói igényeknek megfelelően. Fontosnak tartják a tárolási hőmérséklet tudatását a vásárlókkal. Tökéletesen lezárva kell tartani a terméket szobahőmérsékleten (12-20°C-on). Ha ennél hidegebben tároljuk cukor kristályok károsodásával kell szembenézni. A 13. ábrán a Bagnarese Spa üzeme látható. (bagnarese.com, 2025)



13. ábra: Bagnarese Spa üzeme (forrás: bagnarese.com, 2025)

Külföldön, hazánkhoz hasonló szituáció jellemzi a mustméz állapotát, mivel tradicionálisan jelen van, azonban nagyobb mennyiségben nincs pillanatnyilag a piacon a fogyasztók számára. A mustméz - amint már említettem a 2.4-es bekezdésben - főként Törökország Tekirdag tartományában lévő törzseknél volt jellemző. Globálisan a mustméz nem tudott elterjedni, ellenben a mustsűrítéssel, amelyek egyre több országban jelen vannak. (turkinfo.hu, 2025)

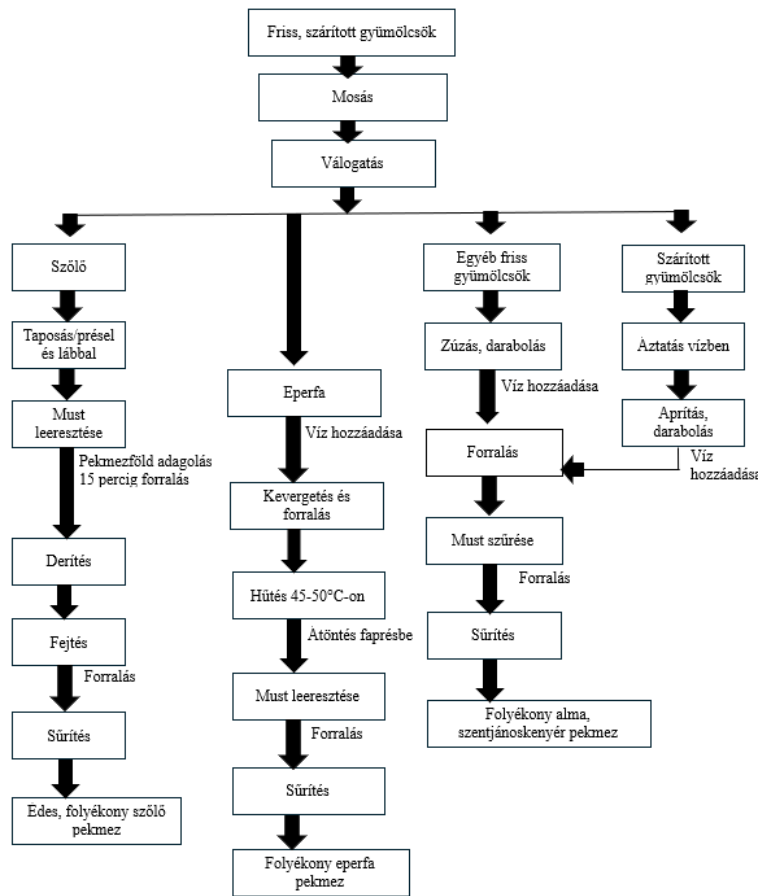
Különböző jogszabályi feltételek érvényesek ezen országok mustsűrítésére. A 2.1-es pontban említett Európai Unió által meghatározott jogszabályok szintén vonatkoznak az utóbb említett országokra is. Viszont emellett saját országuk törvényeiknek is meg kell felelniük.

3.3. Mustméz előállításának technológiája

A mustméz előállítása eltérő lehet hazánkban és külföldön is attól függően, hogy mekkora mennyiségben gyártják. Hazánkban – ahogy már említettem a 3.2-es bekezdésben – főként tradicionális jelleggel rendelkezik, azonban kisebb borászatok kínálatában is jelen van. Hagyományos eljárás során a szüret idején a mustot rézüstbe öntve, lassú tűzön főzni kezdték. Felhasználástól függően alakulhatott, hogy tettek-e bele birsalmát vagy sütőtököt. Ha saját elfogyasztásra szánták tettek bele, azonban, ha a nem megfelelő borok feljavítása volt a cél, akkor kihagyták ezen lépést. A házi mustméz-es-bor készítése során annyi mustméz adagoltak a kipréselt musthoz, hogy savszintje és cukorfoka megfelelő legyen. Vízzel hígították a kimért mustméz és csak ezen lépés után öntötték hozzá a javítandó musthoz. Azonban készítettek régen házi mustméz-bort is, amely alkalmával a mustmézből készítettek erjesztett bort. Ennek eredménye képpen egy igen édes, félédes bort kaptak. Előállítása során 2,5-3 liter vízzel hígították az egy liter mustméz. 5-10 dekagrammnyi aszalt szőlőt vagy borseprőt oszlattak el benne literenként, ha megakarták gyorsítani a forrás menetét. (REMETE, 2017.) (herbacio.hu, 2025)

Külföldön Törökországban terjedt el leginkább mustméz vagy másnéven pekmez. Jellemző, hogy különféle gyümölcsökből állítják elő a pekmezt, ilyen lehet a szőlőből, almából, eperből vagy akár fügéből. Két féle technológiát alkalmaznak előállítására. Ha egy folyékonyabb állagot szeretnének elérni, annak érdekében megmossák a gyümölcsöt, majd válogatják, zúzzák, préselik és ezt követően forralják. Ezen előállítási módot a következő ábrán mutatom be. Azonban ha egy sűrűbb állagot szeretnének elérni, enyhébb agyagot kevernek össze a szőlő levével és ezt követően órákig forralják sűrűsödésig. Közvetlen az ülepedés után

leszűrik, majd így tárolják légmentes, hűvös helyen. (turkinfo.hu, 2025)
 (hasascibasiahmetozdemir.com, 2025) (researchgate.net, 2025)



14. ábra: A folyékony mustméz előállításának ábrája (forrás: researchgate.net, 2025)

Törökországban elterjedt, hogy ipari méretben készítsenek pekmezt, ahol nagyobb mennyiségben állítanak elő egy olyan terméket, amelynek aroma és színanyagai jobban megmaradnak. A beérkező szőlő zúzását egy pneumatikus prés követi, majd ezt felváltja egy derítés, amely után a must a vákuum-sűrítőbe lép be. A már kész pekmezt ezt követően légmentesen töltik illetve csomagolnak. (researchgate.net, 2025)

3.4. Mustméz piaci jelentősége

A mustsűrítményeknek, köztük a mustméznek is igen nagy szerep van az élelmiszeriparban. A magas és közvetlenül a véráramban felszívódó cukortartalma végett magas energia- és szénhidrát forrással rendelkezik. Igen sok vitamint tartalmaz emellett édessége mellett savanykás, és természetesen a legpozitívabb benne, hogy egy egészséges édesítő szerként lehet alkalmazni. Két evőkanál mustméz 58 kalóriát, 80 milligramm kalciumot és 2 milligramm vasat tartalmaz. Tehát vitamin mennyisége miatt a népi gyógyászatban alkalmazzák természetes táplálék kiegészítőként betegek, gyermekek és várandós édesanyák

számára. Azonban érdemes megkülönböztetni a hagyományos vagy kis gazdaságok által készített terméket és az ipari módon előállított termék piaci jelentőségét. Az előbbieken említett okok végett az élelmiszeriparban alkalmazott édesítő szerekkel feltudná venni a versenyt, azonban mivel főként tradicionális jelleggel rendelkezik, illetve csak kisebb borászatokban és háztartásokban állítják elő, ezért jelenleg még nem rendelkezik megfelelő mennyiségű piaccal. Azonban a fogyasztó igények évről-évre növekednek a természetes és hagyományos termékek, illetve édesítőszeres irányába, ezáltal a mézmust irányába is. Mivel napjainkban a bio- és kézműves termékek egyre inkább divatba jönnek, ezért érdemes lehet a mustméz forgalmazó cégeknek és háztartásoknak is ezen irányba gondolkodni. (turkinfo.hu, 2025) (hasascibasiahmetozdemir.com, 2025) (herbacio.hu, 2025)

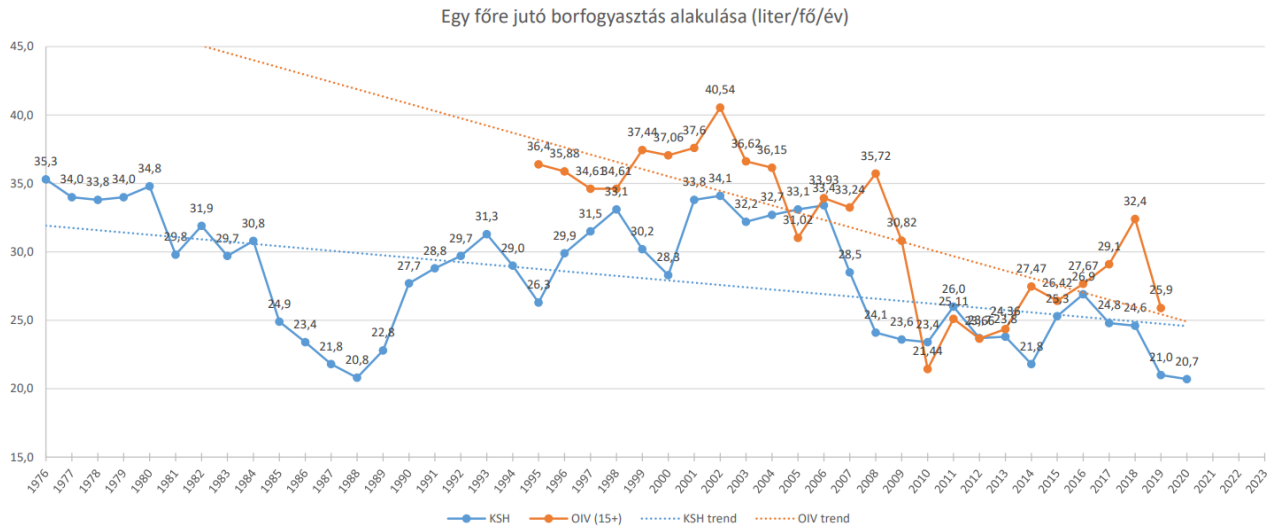
A mustméz nem csak édesítésre, de emellett a gasztronómiában is lehet alkalmazni. Régebben főként kenyérrre kenve fogyasztották, illetve jellemző volt – főként Törökországban -, hogy szezámpestával összekeverték, ezzel egy édességet kapva a téli időkre. Azonban manapság már a gasztronómia minden területén megtalálható desszerteken például palacsinta töltelékként, salátákon a szósz formájában, sütekhez való köretékként. Törökországban manapság gyakrabban előfordul a háztartásokban, azon konyhákban főként reggelikhez, joghurtokhoz, süteményekhez és húsételekhez alkalmazzák. Természetes édességét emellett kilehet még használni bizonyos üdítőitalok készítéséhez is. (biobolt-webaruhaz.hu, 2025) (csak.blogspot.com, 2025)



15. ábra: Ízesített mustmézek (forrás: biobolt-webaruhaz.hu, 2025)

Az elmúlt években megfigyelhetővé vált, a borfogyasztás évről évre való csökkenése. A Nemzetközi Szőlészeti és Borászati Szervezet vagyis az OIV 2024-ben kiadott jelentésében, 5,2 százalékkal alacsonyabb volt 2024-ben a borfogyasztás az 5 éves átlagnál. Illetve a bortermelés 2024-ben 3,5 százalékkal alacsonyabb volt Európában, mint 2023-ban. Hazánkban 2024-ben 1,7 millió hektoliter mennyiségű bort fogyasztottak el, ami ha az egy főre való

borfogyasztást számoljuk átlagosan az 17,1 liter/fő. Magyarországon 2017-ben tetőzött a borfogyasztás azonban – ahogy globálisan is – folyamatosan csökken időről időre. A következő ábrán a HNT vagyis a Hegyközségek Nemzeti Tanácsa oldaláról gyűjtött, egy főre jutó borfogyasztás alakulását szemléltetem. (hnt.hu, 2025) (sofiaglobe.com, 2025)



16. ábra: Egy főre jutó borfogyasztás alakulása (forrás: hnt.hu, 2025)

A borfogyasztás csökkenése több okra vezethető vissza, ilyenek lehetnek a fogyasztói igények változása, az árak emelkedése illetve a fiatalabb generáció alkohol fogyasztásának visszaesése. Azonban a Hegyközségek Nemzeti Tanácsa által kiadott kutatásban inkább pozitívabb adatokra bukkanhatunk. A kutatásban fiatal felnőttek – Z és Y generáció – borfogyasztási szokásaira voltak kíváncsiak. A kísérletben 18-40 év közötti fiatalokat kérdeztek meg, hogy a borfogyasztáshoz hogyan viszonyulnak. 2023-hoz képest a borfogyasztók száma nőtt, azonban inkább alkalmi fogyasztók mintsem állandó. Kiderült, hogy a fenntarthatóság, az egészségtudatosság és a bor termőhelye igen fontos szerep számukra. Emellett pozitív irányba indíthatja el hazánk borászait, hogy a fiatalok egyre hamarabb válnak tudatos borfogyasztóvá. Azonban mivel nagyon sokan a más fajta alkoholos italokat választják vagy akár az alkoholmentes termékekkel szimpatizálnak, ezért kiszámíthatatlan a jövő borfogyasztási képe. Ezáltal a szőlő- és borágazatokra igen súlyos kihívások tornyosulnak. Ezen alacsonyabb kereslet végett sokakban felmerül a kérdés, hogy a Magyarországon lévő – 2022-es adat alapján – 62 ezer hektár szőlőterületnek mi lesz a jövője. Azonban a csökkenő borfogyasztás és az ezáltal megmaradó szőlőre lehetnek megoldások az alternatív termékek, mint például a borzselé vagy a már említett mustméz. (hnt.hu, 2025) (novekedes.hu, 2025)

3.5. Vizsgálat beállítása, leírása

3.5.1. Alap must analitikai módszerei

A kísérlet során roppant fontos meghatározni a minőségi paramétereket a mustméz előállításának szempontjából. Az analitikai vizsgálatokkal fogjuk tudni megállapítani a kiindulási anyag – ez esetben must – kémiai és fizikai jellemzőit, illetve ezen komponensek fogják meghatározni a késztermék – vagyis a mustméz - érzékszervi tulajdonságait. A mérések elvégzéséhez borászati felszerelések szükségesek. A legfőbb vizsgálatok amelyeket el kell végezni a következők: cukortartalom, savtartalom, pH érték és a sűrűség.

3.5.2. Eljárás bemutatása

A kísérletem során – a már említett módoknak megfelelően – kezdtem el a mustméz készítését. Mivel a tradicionális receptúrák között több különböző elméletet találtam arra, hogy a múltban hogyan készítették a mustmézet, ezért ezen a gondolatmeneten indultam el. Érdekes volt számomra, hogy több forrásban a mustmézet más hozzáadott anyag nélkül készítették azonban fellelhetőek voltak olyan receptúrák, ahol sütőtököt vagy birsalmát adtak a készülő musthoz. Felkeltette az érdeklődésemet, hogy vajon milyen érzékszervi vagy kémiai és fizikai tulajdonság változik meg ennek hatására, nem csak a kiinduló anyaghoz képest, de a plusz adalékanyag mentes mustmézhez képest is. Az előző bekezdésekben említett hagyományos receptúrák, a Biobolt-webaruhaz.hu és a Csak, mert szeretem...kreatív gasztroblog receptjeinek összegzése alapján kezdtem neki a kísérletemnek.

A kísérlethez szükségem volt egy kiinduló anyagra, amely számomra 4 liter fagyasztott vegyes must volt, amelyet Dr. Nagy Balázs tanár úr biztosított a számomra. Az eszközök amiket alkalmaztam az kettő darab termosztáttal ellátott laboratóriumi főzőlap, kettő darab 2000 milliliteres főzőpohár, egy laboratóriumi boroszilikát átlátszó üveg keverőpálca, kés, vágódeszka, mérleg, kettő darab birsalma, illetve az alapanalízis eredményeihez a WineScan bor - és mustanalizátor.

A fagyasztott must több napos olvadását követően mintát vettünk belőle, amelyet a WineScan analizátorban megmértünk, majd ezután kezdődhetett a kísérlet átfogóbb része. Kimértem a főzőpoharakba 2000 – 2000 milliliter mustot, amelyet a laboratóriumi főzőlapra helyezvén közepes lángon – hármas fokozatra állítva – elkezdtem melegíteni, a következő ábrán ez látható.



17. ábra: Mustok kezdeti melegítése

Melegítést közben a keverőpálca használatával folyamatos kevertetés érte a mustot. Ez idő alatt meghámoztam és kimértem a mérlegen 266,7 gramm birsalmát. Amikor a 60. percet elértük a kimért birsalmát belehelyeztem az egyik főzőpohárban lévő must közé. A következő ábrán a mustok melegítése látható, miután már belehelyeztem a birsalmát.



18. ábra: A must és az ízesített must melegedése

Ezt követően addig forraltam, amíg el nem értem a megfelelő állapotot.

4. EREDMÉNYEK

4.1. Must alapanalízis eredményei

A kísérletem során a kiinduló anyag fagyasztott vegyes must sűrítmény volt. Fontosnak találtam meghatározni az alap must fizikai és kémiai jellemzőit, annak érdekében, hogy érzékelhető legyen a változás a kiinduló és a végtermék között. A méréseket WineScan gépezettel végeztük, és a következő táblázatban láthatóak a mért adatok.

2. Táblázat: Must adatai

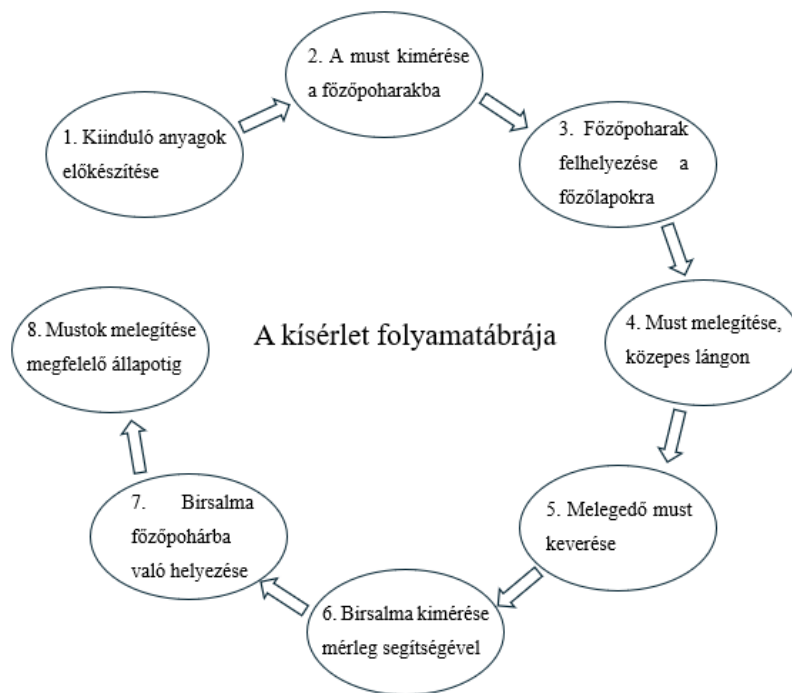
Paraméterek	Adatok
Minta	Must
°Brix	12,1
Sűrűség (g/cm ³)	1,04
Összes savtartalom (g/l)	1,3
Borkósav (g/l)	2,3
Almasav (g/l)	0,6
pH	3,44
Redukáló cukrok (g/l)	115,1
Glükóz/fruktóz arány	121,7
Glicerín	0,2
YAN (Yeast Assimilable Nitrogen) (mg N/l)	74,5
Alfa aminosav	69
Ammónia (mg N/l)	22
Etanol	1,44
Extrakt (g/l)	120,6
Glükonsav (g/l)	0,6
Glükóz (g/l)	57,5
Tejsav (g/l)	0,5
Kálium (mg/l)	377
Illékony savtartalom (g/l)	0

Az alap must cukortartalmát tekintve mérsékelt mennyiségben lehetett jelen, amely édesség érzet szempontjából kissé kevés, azonban a kiegyensúlyozott glükóz és fruktóz arány

kedvező a must számára. Emellett a redukáló cukortartalom kissé alacsony az átlagos 150-250 g/l-hez képest. Az összes savtartalom egészen alacsony, mivel fagyasztott musttal dolgoztam. A pH értéke 3,44, amely megfelelő tartományba sorolható.

4.2. Sűrítmény analízis eredményei

A következő ábrán a 3.5.2-es bekezdésben leírt kísérlet folyamatábrája látható.

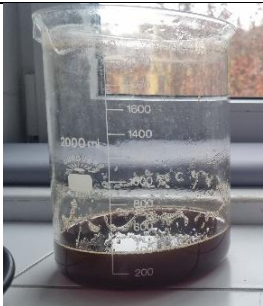





19. ábra: A kísérlet folyamatábrája

Az eljárás során közepes lángon melegítettem a mustsűrítményeket a folyamat végéig, amelyet folyamatos kevergetés szakított meg időről időre, ennek hatására egyenletesen tudott forni a must. A folyamat 6 és fél órát vett igénybe a megfelelő állapot elérésig. Az első órákban viszonylag nagy mennyiség csökkenés történt, mivel nagyobb mennyiségben párologott el a víz a mustokból. Azonban a vége felé közeledve egyre nagyobb figyelmet igényelt a kísérlet, azon ok végett, hogy nehegy megégjen a termék. Összességében két-két liter mustból közelhasonló mennyiségben 400-400 milliliter késztermék lett. A mennyiség csökkenés mellett színváltozás és anyagsűrűség változás ment végbe. A következő táblázatban a WineScan műszer által mért adatok láthatóak, mind a kísérlet során készített termékek, illetve más piacon lévő termékek adataival egyaránt. Annak érdekében, hogy a mustméz, illetve a juharszirup adatait megtudjuk mérni a WineScanben, hígítást kellett végeznünk a kész termékeken. A hígítás során 20 gramm sűrítményt mértünk be, amelyet 50 grammra hígítottunk desztillált vízzel. A gránátalmalé esetében nem volt szükség hígításra, mivel a gyártó hígított állapotban hozza forgalomba.

3. Táblázat: Mustmézék és egyéb termékek adatai.

Paraméterek	Mustméz	Ízesített mustméz	Gránátalmalé	Juharszirup
Minta	Must	Must		
°Brix	28,5	25,4	15,7	30
Sűrűség (g/cm ³)	1,12	1,11	1,07	1,11
Összes savtartalom (g/l)	3	5,5	8,1	0
Borkősav (g/l)	3,4	2,9	0,8	-2,1
Almasav (g/l)	1,7	3,6	6,6	1,9
pH	3,57	3,39	3,61	1,86
Redukáló cukrok (g/l)	298	262,7	152,3	204
Glükóz/fruktó z arány	293,5	258,7	146,3	276,1
Glicerín	1,7	2,3	2,9	0
YAN (Yeast Assimilable Nitrogen) (mg N/l)	96,1	92,3	102,5	655,8
Alfa aminosav	94	92	101	579
Ammónia (mg N/l)	8	30	67	275
Etanol	0	0	0	0
Extrakt (g/l)	319,8	284	166,8	243,4
Glükonsav (g/l)	1,3	2,3	3,2	0,5
Glükóz (g/l)	144,2	124,3	42,1	55,1
Tejsav (g/l)	0,1	0,3	0,7	3,3
Kálium (mg/l)	1240	1078	1311	3453

Illékony savtartalom (g/l)	0,2	0,2	0,2	1,3
				
	20. ábra: Ízesítetlen mustméz (2025.)	21. ábra: Ízesített mustméz (2025.)	22. ábra: Juharszirup (2025.)	23. ábra: Gránátalmalé (2025.)

A két mustmézet összehasonlítva igen érdekes különbségekre figyelhettem fel. Érzékszervi bírálatot tekintve a mustméz folyékonyabb sűrűséggel rendelkezett, mint az ízesített mustméz. Az utóbbinál egy sűrűbb állagot tudtam elérni a birsalma hatására. Színében kissé világosabb barnás - pirosas színt fedezhettem fel, míg az eredeti mustméznél egy sötétebb barnás szín látható. Ízüket tekintve az ízesített mustméz egy kissé fanyarabb ízű, de kellően édes terméket éreztem, míg a sima mustméz esetében igen édes, karamellás jegyekre bukkanhattam rá.

Fizikai és kémiai jellemzőiket tekintve ellehet mondani, hogy a kiinduló musthoz képest a cukortartalom a duplájára emelkedett mind a két termék esetében. Az összes savtartalom megemelkedett, az ízesített mustméz esetén négyszeresére növekedett ezen érték. Látható, hogy a melegítés hatására az etanol elpárolgott a kész termékekből. Az ammónia értéke a sima mustméz esetében csökkent, míg azon minta, amelybe birsalmát helyeztem, annak az értéke megemelkedett.

A kísérlet készítése során fontosnak tartottam, hogy a készített mustsűrítmények összehasonlításba kerüljenek más piacon lévő termékekkel, amelyek szintén sűrítési technológiával készültek. Ezen elv alapján, két terméket vettem alá ennek az elméletnek, egy Mcennedy márkájú juharszirupot, illetve egy sűrített gránátalmalét, amely Jura Naturalfruits márkájú. Az előbbieken említett két termékre azért esett a választásom, mivel a piacon lévő sűrített termékek közül ezek a legelterjedtebbek, illetve ezen termékek technológiája a leghasonlóbb a mustméz készítéséhez. Az adatok alapján láthatjuk, hogy míg a gránátalma lé kevesebb, a juharszirup kissé több cukortartalommal rendelkezik, mint a készített mustmézek.

Ebből feltételezhetjük, hogy mindegyik termék később jó tartósítást fog eredményezni tartósítószer nélkül is. A sűrűsége mindegyik terméknek közel hasonló, amelyből arra következtethetünk, hogy az ipari környezetben történő gyártás a mustmézek esetében is lehetségesek lennének. Alap mennyiségű savtartalommal rendelkeznek a termékek, amely jobb ízhatásra és minőségre utal. A mustmézek esetében kissé magas borkósavat láthatunk az egyéb termékekkel szemben, amelyből megállapíthatjuk, hogy a mustmézek további feldolgozása során figyelmet kell fordítani a lehetséges borkő kiválásra, amely ellen kálium-nátrium tartarát alkalmazása lehet a megoldás. A redukáló cukor és a glukóz fruktóz arány alapján levezethetjük, hogy mind a két mustméz esetében a magasabbak ezen értékek.

Ezen adatok alapján megállapíthatjuk, hogy a készített mustmézek, hasonló, hanem jobb adatokkal szolgálnak, mint a már piacon lévő termékek. Fontos megemlíteni, hogy a két készített termék megtalálhatja a saját piacát, attól függően, hogy a fogyasztó milyen okból vásárolja meg az adott terméket. A mustméz egy viszonylag hígabb termék, amely inkább italok és édességek esetében lehet előnyösebb. Azonban a birsalma hozzáadásával készült mustméz során az eredeti gyümölcs, íz és illatanyag jegyeit visszahozó produktumot kaphatunk, amely sűrűbb állaga végett a gasztronómiában megállhatja a helyét. Ezen árucikk egy következő piaci rést is nyithat számunkra, abban az esetben, ha különböző gyümölcsök adagolásával készítenénk el a mustmézét. Ezen kérdésre a választ további kísérletek útján lehet megszerezni.

5. ÖSSZEFOGLALÁS

Szakdolgozatomban a különböző mustsűrítmények hazai és külföldi elterjedését, technológiáját, jogszabályait és a különböző sűrítéssel készült termékeket ismertetem. Fontosnak tartottam a mustsűrítmények jelenlegi, globális helyzetének megismerését. Fő célom egy alternatív termék ismertetése és kutatása volt, amely során feltérképeztem ezen termék elterjedését, piacát és elkészítési módját. A mustméz egy mustsűrítmény, amely során a must melegítésével a víz elpárolog, míg a természetes cukor és alkotórészek megmaradnak. Kísérletem során a mustméz mellett egy birsalmával ízesített mustmézet is készítettem. Ezen terméknek azért volt jelentősége, mivel fontos kérdések merülnek fel azáltal, hogy mennyire változik az adott termék fizikai, kémia és érzékszervi jellemzői.

A kísérlet során megállapítottam, hogy a mustmézek megfelelő adatokkal rendelkeznek ahhoz, hogy nagyobb piacon megjelenjenek a természetes cukortartalmuk, savtartalmuk és sűrűségük végett. A piacon lévő elterjedt termékekkel összehasonlítva, hasonló eredményekre figyelhettem fel, amely alátámasztja az előző megállapításomat. A jelenlegi piacot tekintve egyre elterjedőbb kereslet van ezen termékekre, illetve a csökkenő borfogyasztás végett egyre nagyobb jelentőséggel bírnak ezen produktumok. A kísérlet során készített két árucikk számításaim szerint megtalálhatja a saját piacát. Az ízesítetlen mustméz, hígabb sűrűsége és karamellás jellegű íze végett az üdítőiparban és a desszertek világában lehet forradalmi. Míg a birsalmával előállított mustméz - a sajátos savanykás íze végett - a gasztronómiában lehet fellendülő. Az ízesített mustmézek egy új piacot is nyithatnak, amely során különböző gyümölcsök ízesítésével lehet próbálkozni és későbbi kísérletek útján vizsgálni ezen új termékeket.

6. MELLÉKLETEK

4. Táblázat: Présmustfrakciók típusai

	Présmustfrakciók		
Típusok	Színmust	Sajtolt must	Utósajtolt must
Must (100%)	60%	30%	10%
Jellemző	A legelső frakció, kis nyomással távozik (maximum 0,2 bar nyomás), legjobb minőségű. Tiszta, illatos, harmonikus savtartalom, kevés zavaros anyag	A fő mennyiséget adja, jó minőségű. Több polifenolt tartalmaz, színe sötétebb.	Nagyobb nyomáson nyert frakció. Sötétebb és sok zavaros anyagot tartalmaz. Gyakran külön kezelik a minőségi borkészítés miatt.

5. Táblázat: Finomított mustsűrítmény kémiai és fizikai jellemzői (forrás: WINECORPS, 2025.)

Kémiai-fizikai jellemzők		
Paraméterek	Érték	Mértékegység
Refraktometrikus fok	65	Brix
SO ₂ (IFU 7a 2005)	<25	mg/Kg (S)*
Optikai sűrűség (25 Brix-en és 425 nm-en, 1 cm optikai hósúsággal)	<0.10	
pH (25 Brix-en és 20°C-on)	<5.00	
Hidroxi-metil-furfurol	<25	mg/Kg (S)*
Szacharóz	nem kimutatható	
Glükóz-fruktóz arány	0.9÷1	
Összes kation	<1	% v/v
Teljes savasság	<8	meq/ Kg (S)*
Mezo-inozit	<15	meq/ Kg (S)*
Folin-Ciocalteu index (25 Brix-en)	<6	
Alkohol (16 Brix-en)	<6	
Vezetőképesség (25 Brix-en és 20°C-on)	<120	uS/cm
Rovarirtószerek 396/2005 EK rendelet szerint	törvényi határokon belül	mg/kg

6. Táblázat: Tárolás során bekövetkező mikrobiológiai jelenlét (forrás: WINECORPS, 2025.)

	Hordóban (Aszeptikus)	Tartálykocsiban (Nem aszeptikus)	Mértékegység
Élesztőgombák	nincs meghatározva	<1000	CFU/ml
Penészgombák	nincs meghatározva	<500	CFU/ml
Összesen	nincs meghatározva	<2000	CFU/ml
Sterilitási teszt	Negatív	-	-

7. IRODALMI JEGYZÉK

1. Bagnarese Spa <https://bagnarese.com/>
2. Biobolt-Webaruhaz.hu <https://www.biobolt-webaruhaz.hu/blog/keszitsunk-mustmezet&dev-view>
3. Bi-bor.hu <https://www.bi-bor.hu/termekek/mustsuritmenyek-44?srsltid=AfmBOooDPf3w>
4. Cappingmachinefactory.com <https://hu.cappingmachinefactory.com/info/application-of-reverse-osmosis-pure-water-in-w-39603840.html>
5. Csak, mert szeretem...kreatív gasztroblog
<https://csak.blogspot.com/2018/09/pekmez-vagyis-mustmez.html>
6. Diétás termékek webshop https://www.dietas-termekek-webshop.hu/novenyi_alapu_szirupok_juharszirup_rizsszirup_datolyaszirup_tapiokaszirup?srsltid=AfmBOoqbp65eUfuTTPnPAOv29d-mMQds3XQ08gmkkvBOOOoUnNLWLDSk
7. Dr. Barócsi Z. (2018): A borászati technológia kulcskérdései a gyakorlatban, PTE KPVK Szekszárd <https://pea.lib.pte.hu/server/api/core/bitstreams/ccc16da0-5d47-4cd4-a204-b9590e4fe366/content>
8. Eoq.hu <https://eoq.hu/evik/evik00-2.pdf>
9. Eperjesi I., Horváth Cs., Sidlovits D., Pásti Gy., Zilai Z. (2010): Borászati technológia, Mezőgazda Lap- és Könyvkiadó, 1066 Budapest Jókai u. 6.
10. Eur-lex <https://eur-lex.europa.eu/HU/legal-content/summary/foods-microbiological-criteria.html>
11. Eur-lex <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2013/1308/oj?locale=hu>
12. Flavor.hu <https://flavor.hu/gasztro/mustmez/>
13. GRAP'SUD <https://www.grapsud.com/en/agro-food-centre/oenological-solutions>
14. Hasascibasiahmetozdemir.com
<https://www.hasascibasiahmetozdemir.com/Sayfalar/1314/Geleneksel-Turk-Tadi--Pekmez-.html?utm>
15. Herbáció.hu <https://herbacio.hu/cikkek/kulonlegessegkek-szolobol?utm>
16. Hegyközségek Nemzeti Tanácsa <https://hnt.hu/dokumentumok/egy-fore-juto-fogyasztas-8494>
17. Hegyközségek Nemzeti Tanácsa <https://hnt.hu/hirek/hamarabb-ernek-tudatos-borfogyasztova-a-mai-fiatal-felnottek-uj-kutatas-a-z-es-y-generacio-borfogyasztasi-szokasairol>

18. Kállay M. (2014): Borászati kémia, Mezőgazda Lap- és Könyvkiadó, 1066 Budapest Jókai u. 6.
19. Killer-wines.com <https://killer-wines.com/termek/mustmez/>
20. Kovagopince.hu <https://kovagopince.hu/webshop/category/17-gasztro>
21. Net.jogtar.hu <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a2000163.tv>
22. Novekedes.hu <https://novekedes.hu/hirek/a-fiatalok-nem-isznak-bort-mit-lehet-tenni>
23. Nyitrai Dr. Sárdy D., Török Z., Mátyus I. (2017): Borkészítés technológiája, Hermann Ottó Intézet Nonprofit Kft., 1223 Budapest, Park u. 2.
[https://www.hermanottointezet.hu/sites/default/files/tankonyvek2022/Borkeszites_tech_nologiaja_\(oktatasi_segedanyag\).pdf](https://www.hermanottointezet.hu/sites/default/files/tankonyvek2022/Borkeszites_tech_nologiaja_(oktatasi_segedanyag).pdf)
24. Remete Farkas L. (2017): Magyaros és tájjellegű háziborok készítése, Budapest
<https://mek.oszk.hu/16500/16547/16547.pdf?utm>
25. Researchgate.net
https://www.researchgate.net/publication/249075452_Pekmez_A_Traditional_Concentrated_Fruit_Product
26. Scribd.com <https://www.scribd.com/document/673546860/A-must-kemiai-osszetetele?v=0.131>
27. Science Direct
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S146685640900109X>
28. Sofiaglobe.com <https://sofiaglobe.com/2025/04/16/wine-consumption-production-in-eu-decrease/>
29. Turkinfo.hu <https://turkinfo.hu/a-pekmez/gasztro/?utm>
30. Vinicola San Nazaro <https://www.vinicolasannazaro.it/concentrati.html>
31. WH Borászat <https://whboraszat.hu/boraszat/>

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Ezúton is szeretném megköszönni konzulensemnek Dr. Nagy Balázs tanár úrnak a sok segítséget és támogatást, amelyet a szakdolgozatom készítése során nyújtott számomra.

Ezen kívül szeretném megköszönni a segítséget a WineCorps Zrt-nek és vezetőjének Dr. Kuti László úrnak, hogy fogadott üzemükben, amely hatására a látogatás és az adataik alapján még átfogóbb bemutatást tudtam nyújtani a hazai finomított mustsűrítmény készítésről. Illetve a Garamvári Szőlőbirtoknak szeretném megköszönni a szakdolgozatomhoz nyújtott adatokat, illetve a szakmai gyakorlati oktatást.

Végül, a családomnak szeretném megköszönni, akiknek a folyamatos biztatása és támogatása nélkül a szakdolgozat nem jöhetett volna létre.

KONZULTÁCIÓS NYILATKOZAT

A dolgozat készítőjének konzulense nyilatkozom arról, hogy a szakdolgozatot áttekintettem, a hallgatót az irodalmi források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól tájékoztattam.

A szakdolgozatot záróvizsgán történő védelemre javaslom /nem javaslom*.

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem*

Kelt: Budapest 2025.11.08.

Belső konzulens

NYILATKOZAT
A szakdolgozat nyilvános hozzáféréséről és eredetiségéről

A hallgató neve: Tóth Anna Liza

A hallgató Neptun kódja: ZR9NZ5

A dolgozat címe: Mustsűrités készítés jelentősége napjainkban

A megjelenés éve: 2025

A konzulens tanszék neve: Szőlészeti és Borászati Intézet

Kijelentem, hogy a dolgozat saját munkám, amelyben a felhasznált irodalom elkészítése során korrekt módon jártam el, etikai és jogi szabályok betartását követve. A más szerzők munkájából kiemelt vagy átvett részeket jelöltem és az irodalmi jegyzékben szerepeltettem.

Tudomásul veszem, ha a fenti nyilatkozattal valótlan állítottam, a Záróvizsga bizottság a záróvizsgából kizár és a záróvizsgát csak új dolgozat készítése után tehetek.

A leadott dolgozat, amely PDF dokumentum, szerkesztését nem, megtekintését és nyomtatását engedélyezem.

Tudomásul veszem, hogy az általam készített szakdolgozatra, mint szellemi alkotás felhasználására a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem mindenkori szellemitulajdonkezelési szabályzatában megfogalmazottak érvényesek.

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

Kelt: Budapest, 2025.11.08.

Hallgatók, doktoranduszok nyilatkozata mesterséges intelligencia (MI) alkalmazásáról

1. Általános adatok

Hallgató neve:	Tóth Anna Liza
Neptun-kódja:	ZR9NZ5
Képzési szint (a megfelelőt jelölje X-szel):	<input type="checkbox"/> BSc/BA <input type="checkbox"/> MSc/MA <input type="checkbox"/> Doktori (PhD) <input type="checkbox"/> Egyéb:
Tantárgy neve/kódja*:	
A munka címe:	

* doktori értekezés esetén nem kitöltendő

2. Nyilatkozat az MI használatáról

Alulírott, etikai felelősségem teljes tudatában az alábbi nyilatkozatot teszem:

(Kérjük, válasszon egyet az alábbi lehetőségek közül!)

A) Nem alkalmaztam mesterséges intelligencia rendszert vagy szolgáltatást.

(Amennyiben ezt jelölte, a további táblázatok kitöltése nem szükséges.)

B) Alkalmaztam mesterséges intelligencia rendszert vagy szolgáltatást.

(Kérjük, töltsse ki a vonatkozó táblázatokat!)

3. A mesterséges intelligencia használatának részletezése

I. TÁBLÁZAT: Asszisztens vagy kisebb mértékű felhasználás (pl. fordítás, nyelvi korrektúra, ötletelés stb.)

(Ezen felhasználások esetében a konkrét promptok és válaszok csatolása nem szükséges.)

A felhasználás célja	Alkalmazott MI-eszköz neve és verziója	Érintett rész (ha nem a szöveg egészére vonatkozik)

II. TÁBLÁZAT: Jelentős tartalmi hozzájárulás (pl. egy teljes ábra vagy egy hosszabb szövegrész generálása)

(Ezekben az esetekben a felhasznált kulcsfontosságú promptok és az MI által adott nyers válaszok dokumentálása és a munka mellékletében való csatolása szükséges.)

A felhasználás célja	Alkalmazott MI-eszköz neve, verziója, elérhetősége	Az érintett fejezet / ábra / táblázat pontos sorszáma	A prompt-naplót tartalmazó melléklet bejegyzésének sorszáma

--	--	--	--

3/A. Oktató által előírt kiegészítő szabályok (ha vannak)

Amennyiben az adott tantárgy oktatója vagy témavezetője az MI-eszközök használatára vonatkozóan külön szabályokat vagy elvárásokat határozott meg, kérjük, az alábbi mezőben foglalja össze ezeket:

Pl. az MI használatának tilalma bizonyos feladattípusokra; csak konkrét eszköz használata engedélyezett; eltérő hivatkozási elvárások; dokumentációs forma stb.

Oktató vagy témavezető által előírt szabályok:

.....

.....

.....

.....

4. Minden hallgatóra vonatkozó nyilatkozat:

Kijelentem, hogy az MI által esetlegesen generált tartalmakat minden esetben kritikailag felülvizsgáltam, szerkesztettem és a munkába illesztettem. A leadott munka minden eleméért, annak eredetiségéért és tudományos helyállóságáért teljes körű felelősséget vállalok. Tudomásul veszem, hogy a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem a benyújtott munkát mesterséges intelligencia detektorral ellenőrizheti, és eljárást kezdeményezhet, amennyiben a nyilatkozatom valótlan vagy hiányos.

Kelt:, 2025. hó nap

.....

Hallgató aláírása

.....

Konzulens/Témavezető aláírása