

SZAKDOLGOZAT

BEREGSZÁSZY JUDIT

Beregszászy Judit

2023

MAGYAR AGRÁR- ÉS ÉLETTUDOMÁNYI EGYETEM

SZŐLÉSZETI ÉS BORÁSZATI INTÉZET

BUDAPEST

Bioborok polifenol összetételének és nitrogéntartamú vegyületeinek vizsgálata

Beregszászy Judit

Szőlész-borász mérnök BSc

Készült a Borászati Tanszéken

**Tanszéki konzulens: Nyitrai Dr. Sárdy Diána Ágnes, habil., egyetemi docens,
intézetvezető**

**Konzulens(ek): Nyitrai Dr. Sárdy Diána Ágnes, habil., egyetemi docens,
intézetvezető, Dr. Varga Zsuzsanna, egyetemi docens, intézet vezető**

Bírálok:

Budapest, 2023. 05. 03.

tanszékvezető/szakirányfelelős

konzulens

Tartalomjegyzék

1. **Bevezetés**
2. **Irodalmi áttekintés**
 - 2.1 Bioszőlő termesztése
 - 2.2 Biobor készítése
 - 2.3 A szőlő, a must és a bor polifenol összetétele
 - 2.4 A szőlő, a must és a bor nitrogéntartalmú anyagai
3. **Kísérleti célkitűzés**
4. **Anyag és módszer**
 - 4.1 Vizsgálati anyag
 - 4.2 Kísérleti tematika
 - 4.3 Vizsgálati módszer
5. **Eredmények és értékelések**
 - 5.1 Szőlőfűrtök összehasonlítása
 - 5.1.1 *Irsai Olivér*
 - 5.1.2 *Sauvignon blanc*
 - 5.1.3 *Chardonnay*
 - 5.1.4 *Kékfrankos*
 - 5.2 Mustok alapanalízise
 - 5.3 Mustok polifenol összetétele
 - 5.3.1 *Irsai Olivér polifenol összetétele*
 - 5.3.2 *Sauvignon blanc polifenol összetétele*
 - 5.3.3 *Chardonnay polifenol összetétele*
 - 5.3.4 *Kékfrankos polifenol összetétele*
 - 5.4 Mustok asszimilálható nitrogéntartalma
 - 5.4.1 *Irsai Olivér asszimilálható nitrogéntartalma*
 - 5.4.2 *Sauvignon blanc asszimilálható nitrogéntartalma*
 - 5.4.3 *Chardonnay asszimilálható nitrogéntartalma*
 - 5.4.4 *Kékfrankos asszimilálható nitrogéntartalma*
 - 5.5 Borok alapanalízise
 - 5.6 Borok polifenol tartalma
 - 5.6.1 *Irsai Olivér polifenol összetétele*
 - 5.6.2 *Sauvignon blanc polifenol összetétele*
 - 5.6.3 *Chardonnay polifenol összetétele*
 - 5.6.4 *Kékfrankos polifenol összetétele*

5.7 Borok asszimilálható nitrogéntartalma

5.7.1 Irsai Olivér asszimilálható nitrogéntartalma

5.7.2 Sauvignon blanc asszimilálható nitrogéntartalma

5.7.3 Chardonnay asszimilálható nitrogéntartalma

5.7.4 Kékfrankos asszimilálható nitrogéntartalma

6. Összefoglalás

BEREGSZÁSZY JUDIT

1. Bevezetés

Az elmúlt évtizedekben exponenciálisan nőtt a bionövények iránti kereslet. Különösen a borágazatban az ökológiai és biodinamikus gazdálkodási rendszerek egyre fontosabbá válnak, miközben a legrangosabb pincészetek egy része áttér a bio- vagy biodinamikus szőlőtermesztésre. (Döring et al., 2019).

A világban egyre fajsúlyosabbá vált az ökológiai gazdálkodás, a környezetünk védelme. Számos intézkedés történt az elmúlt évtizedekben arra, hogy minél inkább elterjedté váljon a gazdálkodók körében ez a lehetőség is, mint egy teljes értékű gazdálkodási forma. Az ökotérszabványok nagysága az elmúlt 10 évben legalább kétszeresére nőtt. 2012 óta kétszer annyi terület van bio gazdálkodásban és nagyjából megnégyszereződött azon szereplők száma, akik ellenőrzött termelők. A biogazdálkodás nem csak fenntartható, hanem nyereséges is. A hazai termelést sok pályázati támogatás tartja ilyen lendületben (Dr. Roszik Péter).

A biogazdálkodás legnagyobb nemzetközi szerve az IFOAM.



1. kép (forrás: ifoam.bio)

Amely szerint: Az ökológiai gazdálkodás olyan rendszer, amely a talaj, az ökoszisztéma és az emberi egészség megőrzésére törekszik. Ahelyett, hogy kívülről importálna káros anyagokat, az ökológiai folyamatokra, a biodiverzitásra és a helyi viszonyokhoz igazodó ciklusokra épít. Az ökológiai gazdálkodás egyesíti a hagyományokat, az innovációt és a tudományt, és ezáltal a közös környezet javára szolgál. Emellett tisztességes kapcsolatokat teremt valamennyi érdekelt fél számára, és elősegíti a jó életminőséget (IFOAM Közgyűlés, Olaszország 2008).

Az Európai Gazdasági közösség 1991-ben fogadta el az ökológiai gazdálkodási rendet. Ezt tovább finomítva további rendeletek és szabályok követték, így jött létre a mai ökológiai gazdálkodási forma az Európai unión belül, így Magyarországon is. Az Európai ökológiai szabvány két rendelte alapján 834/2007/EK és 889/2008/EK jött létre a mai kontroll rendszer. Az ökológiai gazdasági szereplőt egy ellenőrző szerv/hatóság ellenőrzi esetünkben a Biokontroll Hungária Kft. (HU-OKO-01), valamint a Bio Garancia Kft. (HU-ÖKO-02). Őket ellenőrzi az illetékes akkreditációs szerv, majd ezt a kormány és az Európai Bizottság az Európai ökológiai szabvány alapján.

„Az ökológiai gazdálkodás egy olyan gazdálkodási, élelmiszer-előállító rendszer, mely tiltja, illetve korlátozza bizonyos növényvédőszer, műtrágyák, talajjavító szerek, valamint a mesterséges állatgyógyászati készítmények, illetve hozamfokozók használatát. Az ökológiai termelés magas állatjóléti szabványokat alkalmaz, elősegíti a természeti környezet megővését és a fenntarthatóságot. A gazdasági szereplő a gazdálkodás során

elvárt elvek, szabályok betartását fokozott ellenőrzés mellett alkalmazza a termeléstől a feldolgozáson keresztül a kereskedelemig. Az ökológiai gazdálkodás rendszeréből származó termékek megnevezésben az „öko” előtag, valamint szinonimái, a „bio” és az „organic”, azaz organikus gazdálkodás használatosak. A köznyelvben számos hasonlóknak tűnő kifejezés fordul elő pl. „vegyszermentes”, „natúr”, „hagyományos”, azonban ezek nem értelmezhetőek az ökológiai gazdálkodás szabályrendszere szerint. „

(forrás: <https://portal.nebih.gov.hu/-/okologiai-gazdalkodas>)

„Az (EU) 2018/848 rendelet szerint az ökológiai termelés egy fenntartható gazdálkodási rendszer, melynek alapelvei pl.:

a természetes rendszerek és ciklusok tiszteletben tartása, a talaj, a víz és a levegő állapotának, a növények és az állatok egészségének, továbbá az ezek közötti egyensúlynak a megőrzése és javítása,

a külső források felhasználásának korlátozása (pl. tilos a géntechnológiával módosított szervezetek felhasználása),

az ökológiai rendszereken alapuló biológiai folyamatok megfelelő tervezése és irányítása a gazdálkodási rendszeren belüli természeti erőforrások felhasználásával,

a termelés során a helyi erőforrások és a természetes folyamatok előnyben részesítése,

az állatok magas szintű jólétének biztosítása a fajspecifikus igények figyelembevételével.

Az EU Öko rendelet fogalommeghatározása szerint az ökológiai gazdálkodás a termelési módszereknek a rendeletben meghatározott szabályoknak megfelelően történő alkalmazása az előállítás, az elkészítés és a forgalmazás valamennyi szakaszában.”

(forrás: <https://portal.nebih.gov.hu/-/okologiai-gazdalkodas>)

2. Irodalmi áttekintés

Magyarországon a bioszőlőtermesztés és a biobor készítés szabályozása az Európai Unió által meghatározott irányelvek alapján történik. A biobor készítésére vonatkozó irányelvek a 834/2007/EK rendeletben és a 889/2008/EK rendeletben található. A 889/2008/EK II. függelékében található az ökológiai gazdálkodásban és így az ökológiai szőlőtermesztésben engedélyezett anyagok listája. A listán nem szereplő anyagok tilosak.

2.1 A bioszőlő termesztése

Az ökológiailag termesztett növények termése exponenciálisan nőtt az elmúlt néhány évtizedben az egészséges élelmiszerek és a környezetbarát gazdálkodási gyakorlatok iránti fogyasztói igények alapján (Yiridoe et al., 2005). A jelenlegi mezőgazdasági és környezetvédelmi politikák a szintetikus peszticidek használatának korlátozására irányuló kezdeményezésekkel válaszolnak ezekre az igényekre, ezzel is támogatva az ökológiai gazdálkodást (Vidal és Kelly 2013). Az Európai Unióban (EU) a glifozát, a Monsanto legkelendőbb gyomirtója és a Roundup fő összetevője betiltása körüli viták miatt a közelmúltban ismét reflektorfénybe került az ökológiai gazdálkodás (Neslen 2017).

A bioszőlőtermesztés olyan szőlőtermesztési módszer, amelyben a termelők ökológiai elveket követnek a szőlők termesztésében. Ennek az az alapja, hogy a termelők a természetes egyensúlyt próbálják megőrizni, és lehetőség szerint természetes módszerekkel kezelik a betegségeket és a kártevőket. A bioszőlőtermesztésben tilos a műtrágyák használata, és csak bizonyos kémiai szereket lehet használni a betegségek és kártevők ellen. A talaj termőképességének javítása szintetikus N-műtrágya nélkül az ökológiai gazdálkodás egyik alappillére. Az ökológiai gazdálkodásban a nitrogén és egyéb tápanyagok legfontosabb forrása a komposzt használata. Szerves N-vel látja el a talajt, amelyet szerves N-vegyületekké kell alakítani, hogy a növények felvegyék.

A szőlőtermesztés során sok védekezési lehetőség használható még így is alternatívaként. Például Deltastop feromoncsapdák, ami nagyon jó védekezés a tarka szőlómoly és a nyerges szőlómoly ellen. Vannak olyan hatóanyagok is, amik elő segítik a talaj tulajdonságainak javulását. Ilyen a Transformer™ talajkondicionáló, amely olyan kedvező körülményt teremt, ami a növény kondícióját, stressztűrését, vízmegtartó képességét javítja, erősebb gyökérzetet eredményez, így magasabb hozamot érhetünk el. Hatóanyag: alkohol-etoxilát, növényi kivonat. Felhasználható: a legtöbb szántóföldi és kertészeti kultúrában a talaj kondíciójának a javítására. Typhlodromus pyri ragadozó atka takácsatkák és levélatkák ellen alkalmazható. Hatóanyag az élő Typhlodromus pyri ragadozó atka. Előnyei, hogy jelentős szermaradék csökkenés érhető el, az atkalölő szerek szinte teljesen elhagyhatóak, használatával csökkenthetjük a költségeket. Számos más védekezési módszer is adott, viszont ezek a megoldások merőben mások, mint a hagyományos termelés során alkalmazott vegyszerek. (biocontmagyarorszag.hu)

Mivel csökkentett lehetőségek vannak a bio termelés során, így fontos a rezisztens fajták használata, amik viszont nem feltétlen a legmegfelelőbb minőségű bort adják érzékszervi szempontból. Én a kísérletem során

általánosan Magyarországon négy népszerű fajtaival foglalkozom, melyek az Irsai Olivér, Sauvignon blanc, Chardonnay és a Kékfrankos.

A szőlőfajták rövid jellemzése:

Irsai Olivér: Kocsis Pál állította elő a Pozsonyi fehér és a Csaba gyöngye keresztezésével. Gyors hajtásnövekedésű, egymást árnyékoló, összekapaszkodó hajtásai miatt gondos zöldmunkát kíván. Közepes termőképességű (10 t/ha), a Csaba gyöngye után 8-10 nappal érik - csemegeként már fogyasztható. Általában szeptember elején szüretelik 15-16 Mmo -kal. Fagyűrése közepes, kevésbé rothadó, a darazsak károsítják (Dr. Rakonczás N., 2014).

Sauvignon blanc: Francia eredetű, nagyon elterjedt a világon. „Világfajta”. Szeptember végén érik, 10-12 t/ha termését 18-20 Mmo -kal szüretelhetjük. Erős növekedésű, sok hajtást nevelő, sűrű lombú fajta. Fagyűrése jó közepes. Rothadékony (Dr. Rakonczás N., 2014).

Chardonnay: Francia eredetű, a világ legismertebb fajtája. „Világfajta”. Közepes növekedésű, közepes termőképességű (10-12 t/ha), szeptember végén, október elején érő, 18-20 Mmo -kal szüretelhető. Fagyűrése közepes, rothadásra érzékeny, a lisztharmat is károsítja (Dr. Rakonczás N., 2014).

Kékfrankos: Nagy felületen termesztett, ismeretlen eredetű fajta. Szeptember végén - október elején szüretelhető. Biztonságosan beérik. Erős növekedésű, termőképességű, kevés hajtást nevelő. Fagyűrése jó, nem rothad, sokáig a tőkén hagyható. 12-14 t/ha terméssel, 18-20 Mmo -kal szüretelhető. Gépi szüretre alkalmas (Dr. Rakonczás N., 2014).

2.2 Biobor készítés

A Magyarországon termelt bioborokat a Magyar Biokontroll Nonprofit Kft. ellenőrzi és minősíti. A Magyar Biokontroll Nonprofit Kft. az Európai Unió által meghatározott szabályok szerint ellenőrzi a biobor termelését és a megfelelő minősítést a bioborokra adja. A Magyarországon termelt bioborok csak akkor használhatják a "bio" jelzést, ha a Magyar Biokontroll Nonprofit Kft. által ellenőrzött és minősített termékek. Az Európai Unió által meghatározott irányelvek szerint a bioborokat kizárólag olyan szőlőből lehet előállítani, amely bioszőlőtermesztésből származik. A biobor készítéséhez csak bizonyos adalékanyagokat lehet használni, és szigorúbb korlátozások vonatkoznak az adalékanyagok mennyiségére is. A biobor készítésének szabályai vonatkoznak a must és a bor előállítására is, valamint az érlelésre és palackozásra is.

Az Európai Unió által meghatározott szabályok szerint a bioborokat csak akkor lehet forgalmazni, ha megfelelnek a biobor készítésére vonatkozó szabályoknak. Jellemzői a biobornak ma már eléggé körülírtak.

Engedélyezett eljárások és anyagok:

- szűrés, szeparálás
- hőkezelés: problémás szőlő esetén, mustpasztörizálás, cefre- és must melegítés 30, illetve 60 °C-ra.

- stabilizáló eljárásként hidegkezelés alkalmazható, illetve ugyan ebből a célból must levegőztetés (hiperoxidáció)
- reduktivitást elősegítő anyagnak széndioxid és nitrogén használata
- erjesztéshez szárított élesztő és friss, hígítatlan élesztő starter kultúra
- korlátozott mennyiségben kén-dioxid ill, kálium-metaszulfit (borkén)
- a jobb élesztőszaporodás érdekében thiamin
- gyengébb mustok esetében szacharóz a bortörvény szabta keretek alapján
- sav csökkentéshez tejsavbaktérium, kalcium-karbonát, borkósav. kálium-bitarát
- derítéshez étkezési zselatin, kazein, vízhólyag, tojásfehérje, bentonit, kolloid oldatban lévő vagy gél formájú szilícium-dioxid alkalmazása (Sárdy 2004).

Tilos alkalmazni:

- genetikailag módosított organizmusokat
- kéntelenítés vagy édestartalék feljavítást
- sárgavérlúgsót, réz-szulfátot, aszkorbinsavat, szorbinsavat
- polivinil-pirrolidon-t, mint szűrési segédanyag
- azbeszttartalmú szűrőlapot
- ón és ólomtartalmú kapszulát
- parafadugók klórozását palackozás során
- csomagolásnál stiropor-dobozok és pvc ragasztószalagot (Szőke, 2004, Sárdy, 2004).

2.3 A szőlő, a must és a bor polifenol összetétele

Borászati szempontból az egyik legfontosabb vegyületcsoport, amit vizsgálhatunk. Az oxidációra minden bor hajlamos, ez egy barnulást és más kiválásokat is okozó hajlam, ami függ a polifenol összetételtől is. Segít kialakítani a borok jellegét és karakterét, a vörösboroknál különösen fontosak a polifenolok ilyen szempontból. A polifenol elnevezés a fenolos OH-csoportok számára utal (Kállay M., 2010).

A szőlő, a must és a bor polifenol összetétele hasonló, de nem ugyanaz. A szőlőben található polifenolok többsége a héjban található, de néhány polifenol, mint például a resveratrol, a húsból is megtalálható. A mustban a szőlőből származó polifenolok többsége megtalálható, de a fermentáció során új polifenolok is képződhetnek, illetve tűnhetnek el. A borban a szőlőből és a mustból származó polifenolok megtalálhatók, valamint új polifenolok képződhetnek és tűnhetnek el a fermentáció és az érlelés során.

A polifenolok fontos szerepet játszanak a bor minőségében és ízében, valamint általában egészségügyi előnyökkel is járnak. Például a tanninok, amelyek a bor polifenoljai közé tartoznak, segítenek megtartani a bor ízét és szerkezetét, valamint segíthetnek csökkenteni a koleszterinszintet és javítani az emésztést. A resveratrol is

fontos polifenol a borban, amelynek számos egészségügyi előnye van, például véd a szívbetegségek ellen és csökkentheti az öregedési folyamatokat. Kiemelik egyes publikációk, hogy a resveratrol nagyon fontos szerepe van, mint növényi védőanyag is. Fontos szerepet tölt be a szőlő patogén kórokozókval szemben (ezek a gombás fertőzések) és mint egy növényi immunanyag van jelen a szőlőben. (BERTELLI, 2007)

Borban az összes polifenolos anyag túlnyomó többsége az antocianin, a proantocianidin és a flavonoid csoportba tartozik. A bor polifenol összetétele a fajtájától, a termőhelyétől, az évszakok változásaitól és a bor technológiájától is függ. A fajtától, az érési folyamatoktól és a szőlőt ért napsütés mennyiségétől függően változó mértékben tartalmazhat többek között:

- antocianinok: a bor színezőanyagai, melynek típusa és mennyisége határozza meg a bor színét és árnyalatát. Legismertebb antocianinok a malvidin, peonidin és a kianidin.
- proantocianidinok: tanninok, melyek a borban lebegő részecskéket tartják össze, így befolyásolják a bor textúráját, ízét és savasságát.
- flavonolok: a borban leggyakrabban található flavonol a quercetin, melynek antioxidáns hatása ismert.
- stilbenoidok: az összes borfajtában megtalálható a transz-reveratrol, melyet a szőlőhéj tartalmaz, és amelynek számos egészségmegőrző hatása ismert.

Összességében a bor polifenol összetétele változatos és bonyolult, és számos tényező befolyásolja a mennyiségét és minőségét. Azonban az egészségre gyakorolt kedvező hatása miatt, a tudomány jelenleg is intenzíven vizsgálja az összetevők hatásait.

2.4 A szőlő a must és a bor nitrogéntartalmú anyagai

A szőlő, a must és a bor mindegyike tartalmaz nitrogéntartalmú anyagokat, bár a nitrogéntartalmú anyagok összetétele eltérő lehet a három termék között.

A szőlőben található nitrogéntartalmú anyagok közé tartoznak a fehérjék, az aminosavak és a nukleinsavak. A fehérjék fontos szerepet játszanak a szőlő sejteinek építésében és működésében, míg az aminosavak a fehérjék építőkövei. A nukleinsavak a DNS és az RNS molekulákat tartalmazzák, amelyek szintén fontos szerepet játszanak a szőlő sejteinek működésében.

A mustban a szőlőben található nitrogéntartalmú anyagok mellett új nitrogéntartalmú anyagok is képződhetnek. A fermentáció során a cukor lebontódik alkohollá és CO₂-gázzá, ami a bor karakterisztikus ízét és szerkezetét adja. A keletkező nitrogéntartalmú anyagok közé tartoznak a peptidok és a polipeptidok, amelyek részt vesznek a bor ízének és szerkezetének kialakításában.

A mustban lévő nitrogéntartalmú anyagok szerves és szervetlen formában vannak jelen.

A szervetlen nitrogén az ammónium-kation (NH₄⁺).

A must nitrogéntartalmú szerves anyagai:

- amidóvegyületek

- aminosavak (NH₂-R-COOH)
- polipeptidek
- peptonok és albumózok (p ropeptonok)
- fehérjék (proteinek) (Kállay, 2010)

A borban megtalálható nitrogéntartalmú anyagok közé tartoznak a szőlőből és a mustból származó nitrogéntartalmú anyagok, valamint azok, amelyek a fermentáció és az érlelés során képződtek. A borban lévő nitrogéntartalmú anyagok részt vesznek a bor ízének, szerkezetének és textúrájának kialakításában, valamint befolyásolják a bor öregedési potenciálját is.

A bor nitrogénvegyületeit a következő csoportokba oszthatjuk:

- ammóniumkation (NH₄⁺),
- amidok,
- aminosavak,
- biogén aminok,
- polipeptidek,
- peptonok,
- fehérjék (proteinek). (Kállay, 2010)

Az asszimilálható nitrogén fogalma a szakirodalom szerint az a nitrogén mennyiség, ami az élesztők számára táplálékként felvehető. Az élesztők képesek hasosítani az ammóniát, ammónium kationt és a szabad α-aminosavakat. Ezáltal az alkoholos erjedés optimális lefutásához elengedhetetlen a megfelelő mennyiségű nitrogéntartalmú vegyület jelenléte (Nagy B. 2020)

A mustban az azonnal felvehető nitrogén-formák (AFN) az alábbiak:

- az NH₄⁺-kation szervetlen sói
- szabad aminosavak, kivéve a prolin
- a borélesztő a fentiek hiányában néhány aminosavból álló oligopeptideket is képesek hasznosítani, de a fehérjék – savas közegben is hatékony proteáz enzimek hiányában - nem jutnak be a sejtbe, így nem hasznosulnak (Nagy B. 2020).

3. Kísérleti célkitűzés

Dolgozatomban ökológiai és konvencionális szőlőtermesztési technológiával termesztett szőlőkből készült borokkal foglalkozom. Érdeklődésem fő mozgatója, hogy a bioborok milyen analitikai összetétellel rendelkeznek. A szempontok, amiket vizsgáltam a polifenol-összetétel és a nitrogén tartalmú vegyületek.

A felállított hipotézisem alapvetően az, hogy az ökológiai szőlőtermesztés és biobor készítés vajon okoz-e a szőlő, a must, a bor minőségében, analitikájában bármi féle hátrányt vagy előnyt. Illetve, hogy milyen analitikai különbségeket fedezhetünk fel a hagyományos és bio termelés következtében.

Ahhoz, hogy ezt vizsgálni tudjam szükségem volt olyan mintákra, amiknél a legjobban betudom mutatni ezeket a különbségeket. A szőlőmintáknak azonos helyről kellett származni és megfelelő bio minősítéssel rendelkezni. Ezek után mind a szőlőt, mind a mustot és bort a megfelelő eszközökkel mérni és ezen eredményeket értékelni. Az egyik legfontosabb rész az volt számomra, hogy ezen mintákból kézzel fogható és érzékszervileg vizsgálható borok születhessenek. És ezeket a borokat részben vagy egészében én készíthessem el.

Röviden vázoltam a dolgozatomban elején, hogy milyen rendeleti szabályozási és ellenőrzési formák vannak, a bioszőlőtermesztés és bioborkészítés sajátosságait, a szőlő, a must és a bor polifenol összetételét és nitrogén tartalmú anyagait. Illetve dolgozatomban során igyekeztem a lehető legjobban prezentálni képekkel is a témát.

Célom, hogy bemutassam, hogy a bioszőlő termesztés és a biobor készítés, a borok analitikája alapján valódi alternatívát mutat a konvencionális szőlőtermesztés és a hagyományos bor készítéssel szemben.

4. *Anyag és módszer*

4.1 **Vizsgálati anyag**

A vizsgálati anyagot a Nyakas Pince szolgáltatta számomra. Etyek–Budai borvidék egyik meghatározó alakja ez a borászat a körülbelül 200ha nagyságú szőlőterületeivel. A pincészet 2020 óta 11,5 hektár nagyságú területtel vesz részt a biogazdálkodásban. Ennek tanúsító szervezete a Biokontroll Hungária által minősítve. A kontroll minták egymás mellett fekvő szőlőtábláról (hagyományos és ökológiai) származó szőlőből készült mustok és borok. Ezek a minták, így tökéletesek voltak a kutatásom során, hiszen a lehető legjobban ki lehet mutatni a termesztési és készítési technológia során milyen különbségek keletkeznek.



2. kép Irsai Olivér szőlősorok (Forrás: saját fotó, 2022)

4.2 Kísérleti tematika

A munkám már 2022 augusztusában elkezdődött. Minden szőlőt átnéztem, a fűtökről egy alap összehasonlítást készítettem. Majd ezekből a szőlőfűtökből mustot készítettem. A szőlőt és mustot is a Magyar Agrár és Élettudományi Egyetem Budai Campusának Borászati Tanszékén vizsgálták be.



3. kép Szőlő és must (forrás: saját fotó)

A kontroll és a bio szőlő is miután beérkeztek a feldolgozóba egy Della Toffola bogyózógépen mentek át és ezután közvetlenül egy Della Toffola présbe lettek töltve egy teljesen zárt rendszeren keresztül.

A bio szőlőmust tisztítására Dolmár Pronatur prémium borsófehérjét használtunk. Tartályba kerülése után egy 24 órás ülepítés következett és minden bio fehér bornál Lallyzyme HC pektinbontó enzimmel 2g/q, vörösnél Lallyzyme OE pektinbontó enzimmel 2g/q és egy alap kénezéssel történt. A 24 óra letelte után le lettek fejtve az ülepítési aljról. A bio tételek Nutrient Vit Green 30g/hl és Opti-White 30g/l tápsót és Bio EC 1118 20g/l fajlesztőt kaptak. Mind az ülepítés, mind a fejtés közben adott a mintához mérten beállított hőfokon voltak. Az erjedést követően le lettek szedve a leülepedett aljról és be lett a szabad kénessav szintjük állítva nagyjából 35mg/l-re.

Ezek után vettem ki a mintákat a nagy tartályokból kis 5literes kannákba. Minden 5liter bort 10gramm NaClal (160g/hl) derítettem, majd egy labor szűrővel leszűrtem. Visszamértük a szabad kénessav szintjét, amelyiknél indokolt volt az kapott még plusz ként.



4. kép Laborszűrő (forrás: saját fotó)

Minden tétel túlesett egy hidegkezelésen és egy melegkezelésen, ez legalább 1-1 hétig tartott. Miután kivált belőlük a borkő egy steril szűrőlappal le lettek szűrve. Lepakkozás előtt a hidegpróba és a meleg próba során stabilnak bizonyultak a borok. Minden tételt saját kezűleg palackoztam a végén.



5. kép Lepalackozott borok (forrás: saját fotó, 2022)

4.3 Vizsgálati módszer

A mintákat háromszoros ismétlésben vettem le, a dolgozatomban lévő eredmények a háromszoros ismétlés átlagai. Ezek az eredmények az 1-2-3-4. táblázatban láthatók.

Cukor és titrálhatóság-tartalom:

A szőlőmustja a szüretelés megfelelő időpontjának kiválasztása érdekében két vizsgálaton esett át Titrálhatóság-tartalom mérés sav-bázis titrálással MSZ 9472-86 szerint és cukortartalom mérés mustfokolóval. A szőlőmustot magyar mustfok mustfokmérés elvei alapján mértem. A megengedett vizsgálati eltérés: $\pm 0,2$ mustfok. Az OIV által előírt szabványszám: MSZ 9491:1986

Szabad kénessav szint mérése:

A szabad kénessav szint mérést titrálással az MSZ 9465-85 alapján végeztem el.

Alap analitika, polifenol-összetétel, nitrogén tartamú vegyületek mérése:

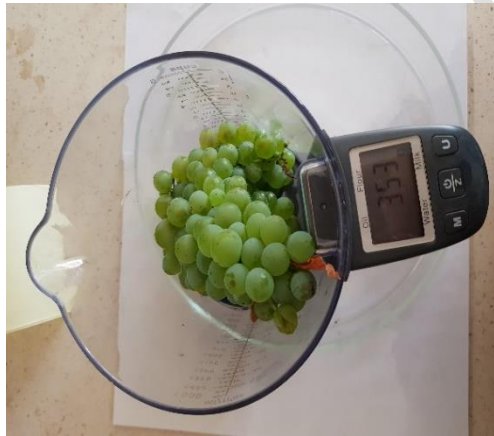
Az analitikai méréseket a Magyar Agrár és Élettudományi Egyetem Budai Campusának Borászati Tanszékén végeztem. FOSS Winescan berendezéssel, ami mikrokomponenseket is mér: 24 paramétert

mustban, 23 paramétert borban. A berendezés mérési elve: FTIR (Fourier-transzformációs infravörös spektroszkópia)

5. *Eredmények és értékelések*

5.1 Szőlőfürtök összehasonlítása

Minden szőlőfajtánál bio és kontroll mintából összehasonlítást végeztem, közel azonos nagyságú szőlőfürtök esetében. Megnéztem a termés mennyiségét fürt átlagtömegre, bogyó átlagtömegre és bogyó átlagos átmérőjére. A különbségek megfelelő illusztrálása érdekében minden mintáról fotót készítettem.



6. kép Szőlőfürtök és bogyók súlyának mérése (forrás: saját fotó, 2022)

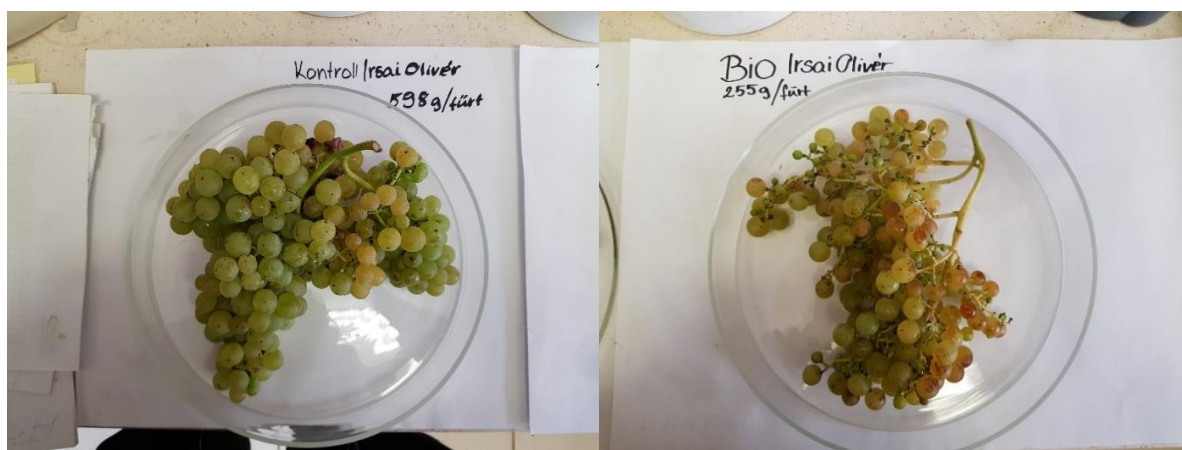


7. kép Szőlőbogyók átmérőjének mérése (forrás: saját fotó, 2022)

5.1.1 Irsai Olivér mérési eredményei

A szüretelés dátuma 2022. aug. 24.

Az Irsai Olivérnél szembetűnő különbségek voltak. A bogyók határozottan kisebbek, a fürtök ritkábbak voltak, mint a kontroll mintáé. A bogyókon sárgás-barna elszíneződések voltak láthatók.



8. kép Irsai Olivér összehasonlítása (forrás: saját fotó, 2022)

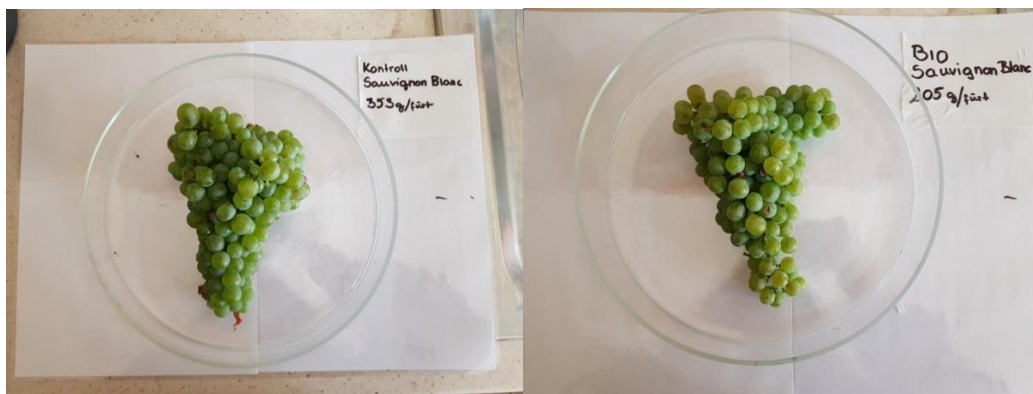
1. táblázat Irsai Olivér fürtök összehasonlítása

	Kontroll	Bio
10 fürt átlag tömege	0,263 kg	0,213 kg
10 bogyó átlag tömege	1,7 g	1,5 g
10 bogyó átlagos átmérője	14 mm	12,4 mm

5.1.2 Sauvignon blanc mérési eredményei

A szüretelés dátuma 2022. aug. 31.

A fürtök minimálisan kisebbek, a bogyók összességében nagyobbak voltak a bio mintáknál. Sűrű tömött fürtszerkezetű állatalános volt mind a kettőnél.



9. kép Sauvignon blanc összehasonlítása (forrás: saját fotó, 2022)

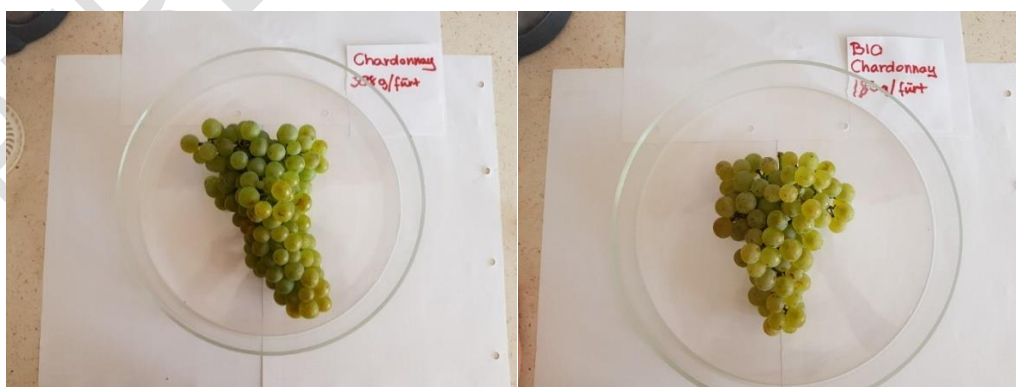
2. táblázat Sauvignon blanc fürtök összehasonlítása

	Kontroll	Bio
10 fürt átlag tömege	0,231 kg	0,168 kg
10 bogyó átlag tömege	1,4 g	1,1 g
10 bogyó átlag átmérője	9,6 mm	11,1 mm

5.1.3 Chardonnay mérési különbségei

A szüretelés dátuma 2022. szept. 7.

Minimálisan kisebb fürtök és bogyók, de nagy különbségek nem voltak észlelhetők.



10. kép Chardonnay összehasonlítása (forrás: saját fotó, 2022)

3. táblázat Chardonnay fürtök összehasonlítása

	Kontroll	Bio
10 fürt átlag tömege	0,210 kg	0,172 kg
10 bogyó átlag tömege	1,7 g	1,6 g
10 bogyó átlag átmérője	12,3 mm	11,1 mm

5.1.4. Kékfrankos mérési különbségei

A szüretelés dátuma 2022. szept. 7.

A fürtök ránézésre nagyon hasonlóak voltak, szép fajtára jellemző szerkezettel. Viszont a fürt átlag tömege azt mutatja, hogy határozottan könnyebbek voltak a bio minták.



11. kép Kékfrankos összehasonlítása (forrás: saját fotó, 2022)

4. táblázat Kékfrankos fürtök összehasonlítása

	Kontroll	Bio
10 fürt átlag tömege	0,326 kg	0,253 kg
10 bogyó átlag tömege	1,8 g	1,4 g
10 bogyó átlag átmérője	13,5 mm	11,4 mm

Az összehasonlítás során következtésként azt tudtam levonni, hogy minden bio mintánál kisebb volt a fürtök átlag tömege minimálisan, mint a kontroll mintáké. Ez valószínűleg a bogyók átmérőjéből és tömegéből adódott, valamint, hogy egyes mintáknál a fürt tömörsége is lazább volt. Ezek alapján a minták alapján jól látható, hogy a vizsgát minták között különbségeket fedezhetünk fel. Az ökológiai termelés hatással lehet a szőlő minőségére, ami esetünkben negatív formában mutatkozik meg. A kontroll minták egészségesebbnek, külső szemlélőként szebbnek bizonyultak.

5.2 Mustok alapanalízise

5. táblázat Mustok alapanalízise

	cukortartalom (g/l)	titrálható savtartalom (g/l)	pH-érték
Kontroll Irsai Olivér	189,5	5,7	3,41
Bio Irsai Olivér	168,0	5,2	3,32
Konroll Sauvignon b.	172,9	9,6	3,05
Bio Sauvignon blanc	137,1	8,1	3,21
Kontroll Chardonnay	213,2	7,1	3,27
Bio Chardonnay	216,9	6,5	3,26
Konroll Kékfrankos	149,1	10,0	2,98
Bio Kékfrankos	179,1	7,8	3,07

A mustok alap analízis eredményei alapján megállapítható, hogy mind a titrálható sav tartalom, mind a pH-érték és a cukor között jelentős különbségek tapasztalhatók a bio szőlőtermesztésből származó és a konvencionális szőlőtermesztésből származó bogyók között.

Az Irsai Olivér esetében a kontrollban jóval magasabban halmozódott föl a cukor, ennek ellenére a titrálható sav is magasabb értéket mutat. A mellette lévő pH-érték szintén jóval magasabb volt a kontrollban, ezek jelentős különbségek a bio és a kontroll között.

A Sauvignon blancnál ugyan ez a tendencia figyelhető meg, azonban a pH-érték alacsonyabb a kontrollban.

A Chardonnayban jelentős különbség nincs sem a cukortartalomban, sem a pH-értékben, ugyan akkor 0,5 g/l-el alacsonyabb a a bio tételben a titrálható savtartalom.

Az egyetlen kék szőlő esetében a kontroll tétel jóval kevésbé volt érett a cukor jóval kevesebb volt a pH-érték pedig alacsonyabb, a titrálható savtartalom pedig jóval magasabb. Ez valószínűleg a szőlő érettségi állapotából adódik. A két minta egymás mellett fekvő területekről származik, így ez nem lehet a termőhelyi adottságok miatt.

5.3 Mustok polifenol összetétele

A mustok polifenol összetétel alakulását a 1., 2., 3., 4. ábrákon mutatom be.

Az Irsai Olivér mustjánál nincsenek jelentős eltérések a bio tetelek minimálisan magasabb értéket mutatnak a katechin és az összes polifenol tartalomnál. A leukoantocianinnál volt kicsit nagyobb eltérés a bio irányába, de összességében nem voltak jelentős különbségek (1. ábra)

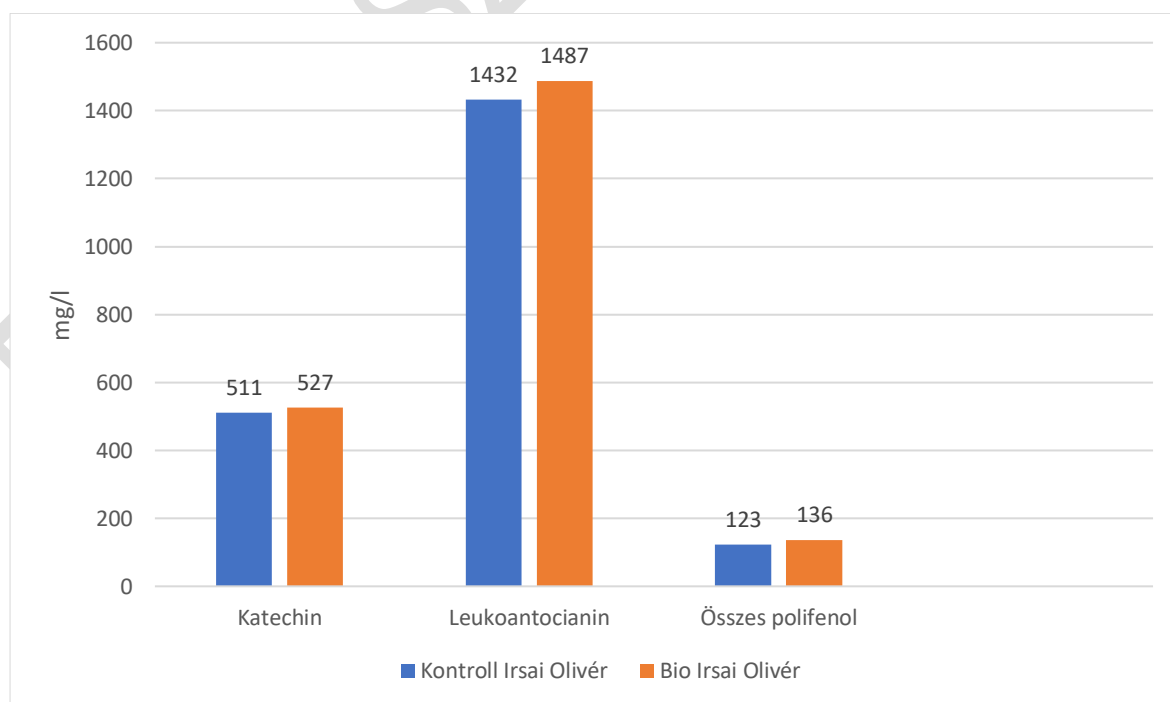
A Sauvignon blanc mustjánál a kontroll mintákban volt magasabb a katechin 20 mg/l-el, a leukoantocianin 24 mg/l-el. Az összes polifenol csak 1 mg/l-el volt magasabb a bionál, ami nem számottevő érték, így itt is azt a tendenciát figyelhetjük meg, hogy a tetelek között nincs különbség. (2. ábra)

A Chardonnay mustjánál változó az értékek eloszlása. A Katechinnál 61mg/l-el volt magasabb a bionak az értéke a leukoantocianinnál pedig 52 mg/l-el. Viszont az összes polifenol tartalomnál már a kontroll minta volt magasabb koncentrációjú még hozzá 81 mg/l.el. (3. ábra)

A Kékfrankosnál voltak a legszembe tűnőbb eltérések, de itt is változó, hogy a kontroll vagy a bio teljesített rosszabbul. A katechinnál a kontroll mintának 123 mg/l-el magasabb volt az értéke. A leukoantocianinnál pedig a bio mintának volt magasabb értéke 276 mg/l-el. Az összes polifenol tartalom pedig szintén a bio tételnél mutatott nagyobb értéket 69 mg/l-el. Itt elég jelentős különbségeket figyelhetünk meg. (4. ábra)

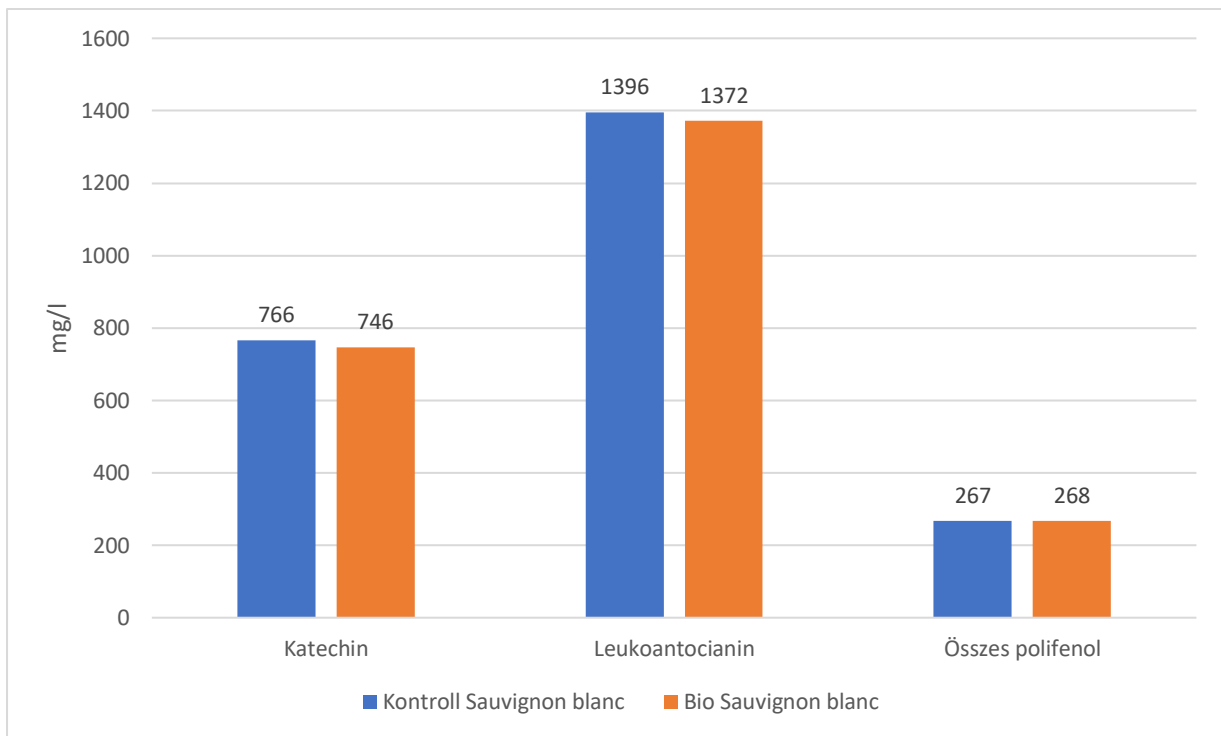
Összességében megállapítható, hogy nincs egyértelű minta, ami alapján kijelenthető lenne, hogy milyen hatással van a bio szőlőtermesztés a must polifenol-összetételére. Az egy-két kiugró értéket mutató minta esetében is változó, hogy éppen a bio vagy a kontroll minta mutat magasabb értéket.

5.3.1 Irsai Olivér polifenol összetétele



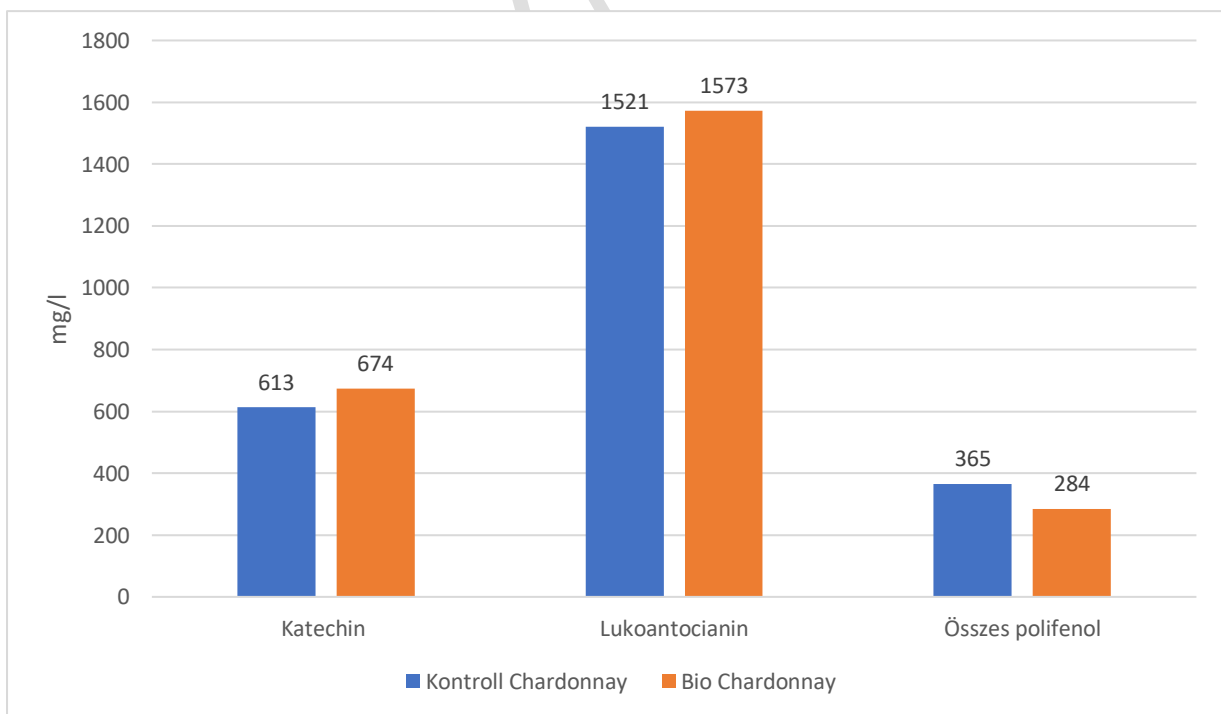
1. ábra Irsai Olivér must polifenol összetétele

5.3.2 Sauvignon blanc polifenol összetétele



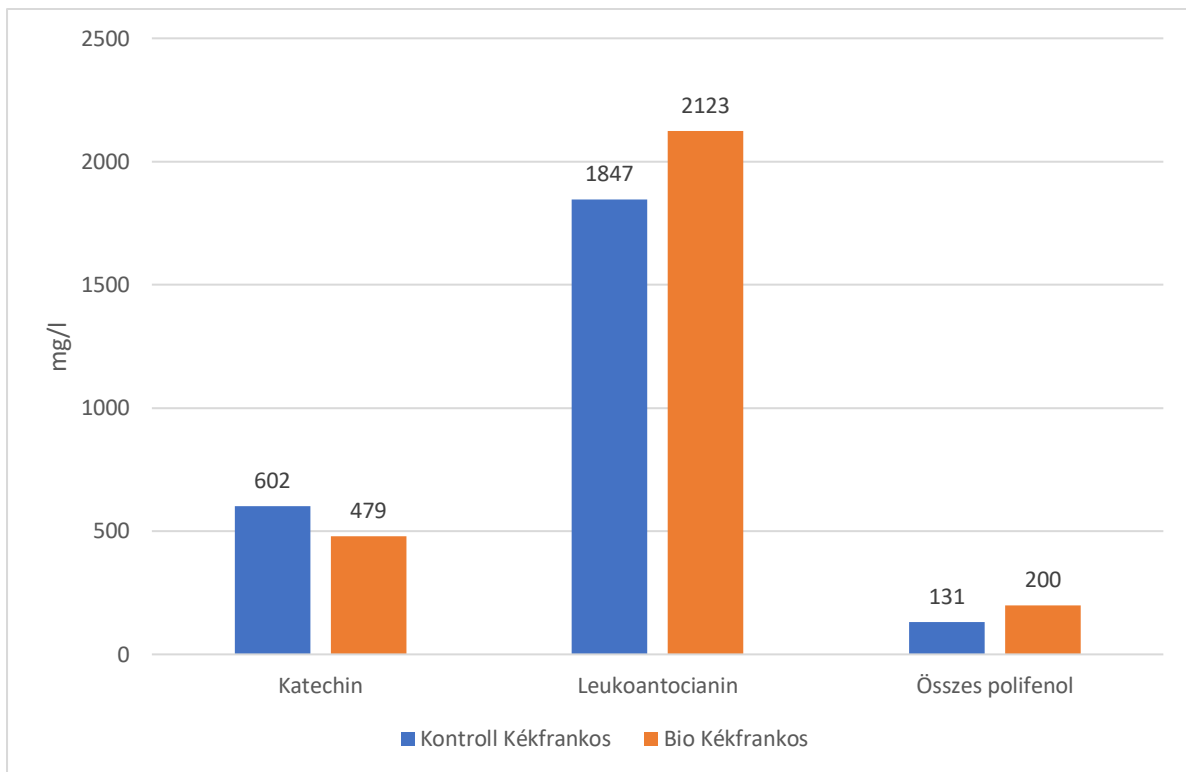
2. ábra Sauvignon blanc must polifenol összetétele

5.3.3 Chardonnay polifenol összetétele



3. ábra Chardonnay must polifenol összetétele

5.3.4 Kékfrankos polifenol összetétele



4. ábra Kékfrankos must polifenol összetétele

5.4 Mustok asszimilálható nitrogén-tartalma

A mustok asszimilálható nitrogén-tartalmát az 5., 6., 7., 8. ábrákon mutatom be.

Az Irsai Olivér mustjánál egyértelműen a kontroll mintáknak volt magasabb a nitrogén tartalma. Az AFN (azonnal felvehető nitrogéntartalom) 112 mg/l-el, a prolin pedig 109 mg/l-el volt több, mint a bio tételknél. Ezek jelentős eltérések. (5. ábra)

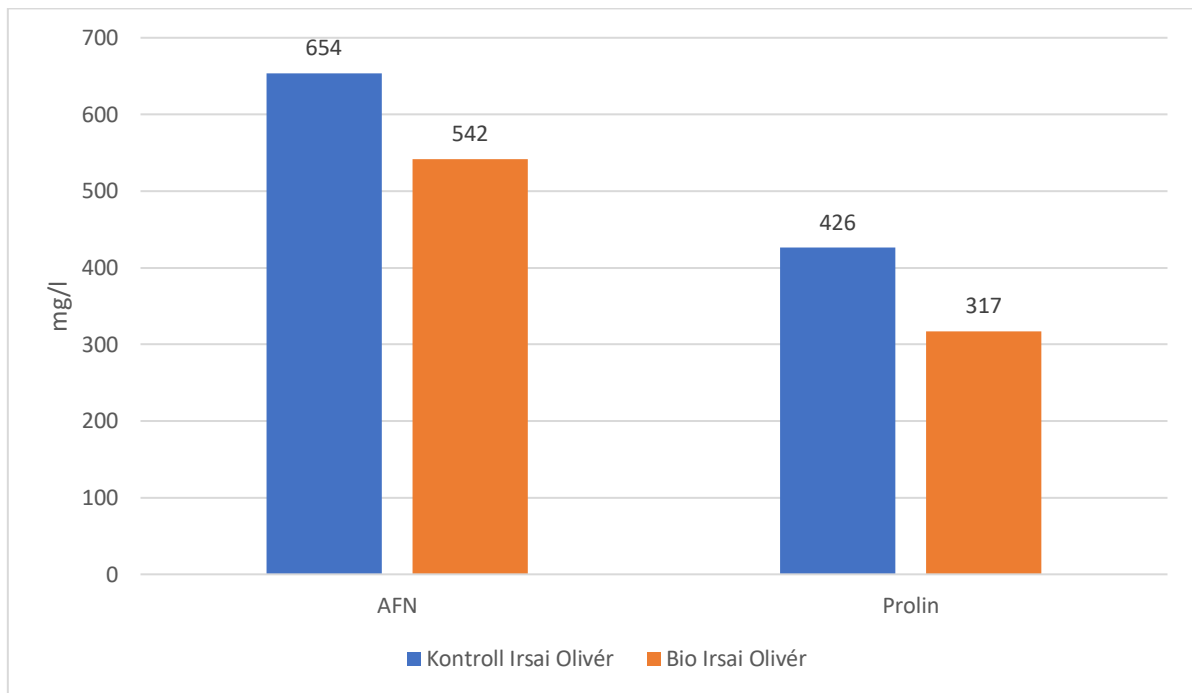
A Sauvignon blanc mustjánál a bio tételek mutattak magasabb értékeket a nitrogén tartalomban. Az AFN 56 mg/l-el volt magasabb, a prolin pedig 88 mg/l-el volt magasabb értékű. (6. ábra)

A Chardonnay esetében magasabb értékeket mutattak a kontroll tételek. Az AFN 128 mg/l-el, a prolin 265 mg/l-el volt magasabb, ami a prolin esetében több mint a kétszerese a biohoz képest. (7. ábra)

A Kékfrankos esetében is a kontroll mintáknak volt magasabb a nitrogén tartalma. Az AFN 85 mg/l-el, a 47 mg/l-el volt több. (8. ábra)

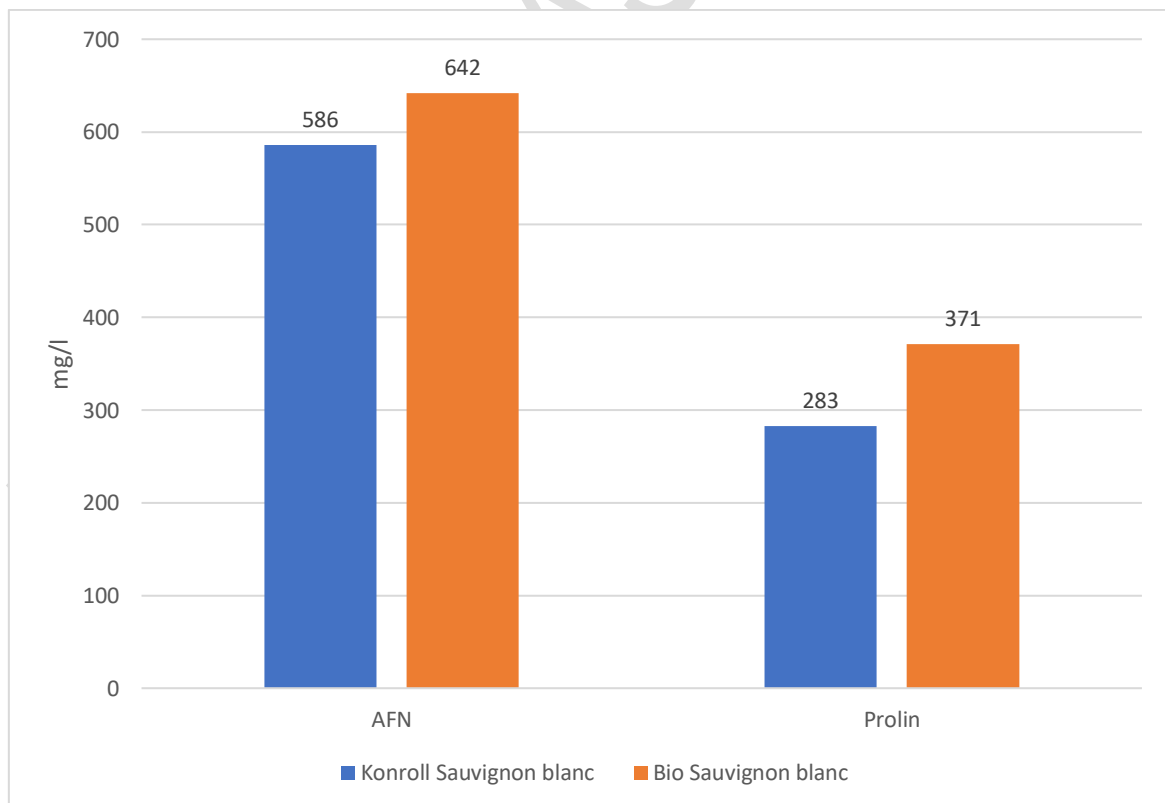
Ezek mind jelentős különbségek, ami adódhat a szőlőtermesztési technológiából, például a műtrágya elhagyásából. A Sauvignon blanc mutatott egyedül fordított eredményeket ott egyértelműen a bio tételben volt jelen az asszimilálható nitrogén tartalom magasabb koncentrációban.

5.4.1 Irsai Olivér asszimilálható nitrogén-tartalma



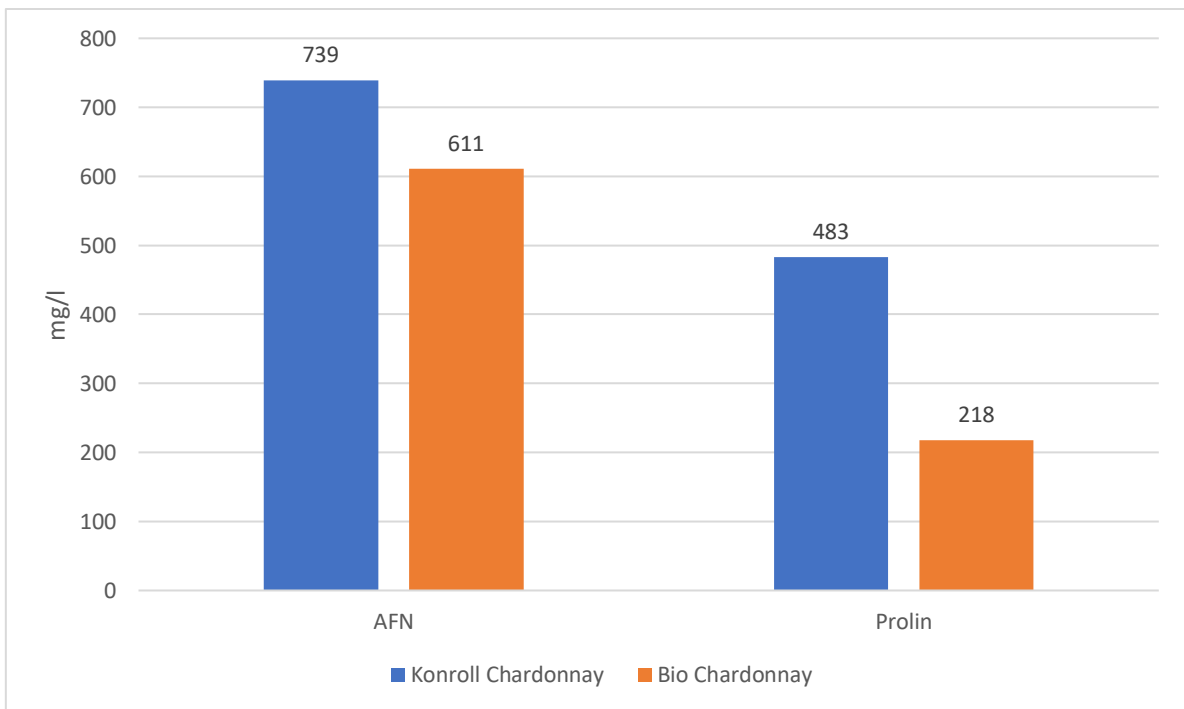
5. ábra Irsai Olivér must asszimilálható nitrogén-tartalma

5.4.2 Sauvignon blanc asszimilálható nitrogén-tartalma



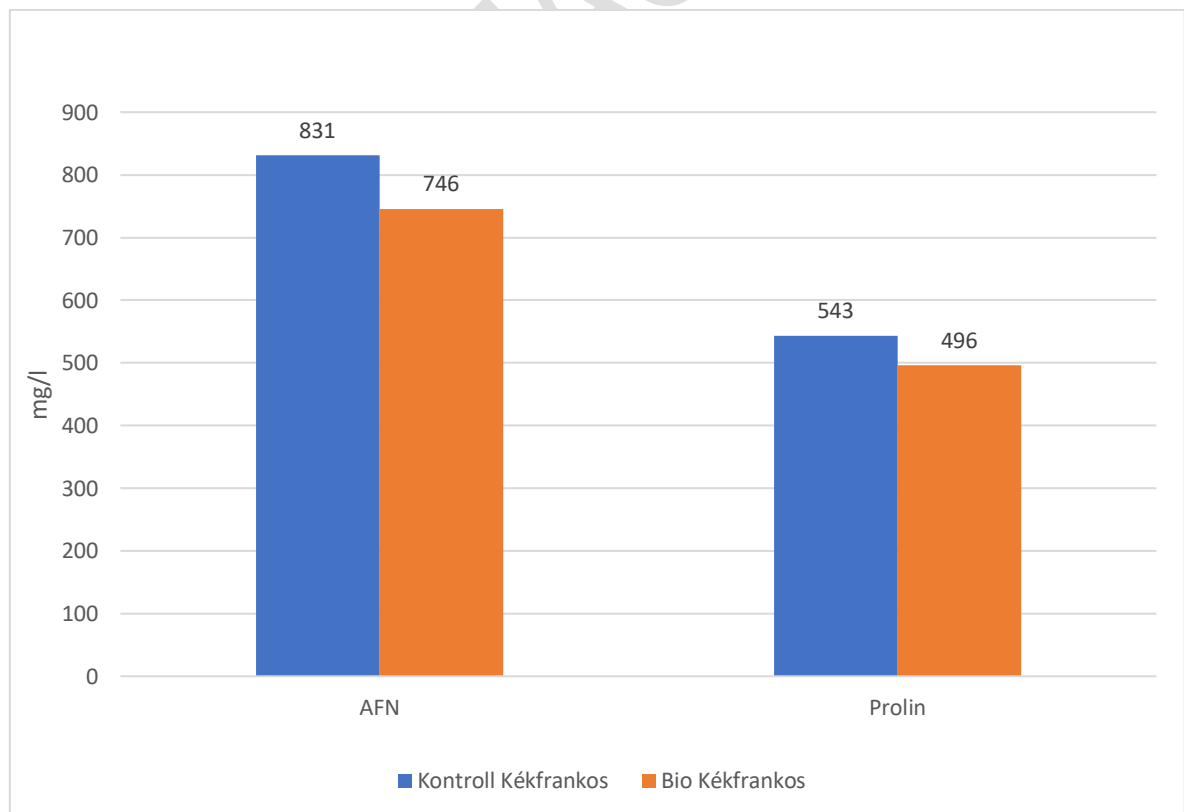
6. ábra Sauvignon blanc must asszimilálható nitrogén-tartalma

5.4.3 Chardonnay asszimilálható nitrogén-tartalom



7. ábra Chardonnay must asszimilálható nitrogén-tartalma

5.4.4 Kékfrankos asszimilálható nitrogén-tartalma



8. ábra Kékfrankod must asszimilálható nitrogén-tartalma

5.5 Borok alapanalízise

6. táblázat Borok alapanalízise (alkohol, cukor, titrálhatóság)

	Alkohol (v/v%)	Cukor (g/l)	Titrálhatóság (g/l)
Kotroll Irsai Olivér	11,56	1,0	5,9
Bio Irsai Olivér	10,72	1,0	6,1
Kortoll Sauvignon blanc	11,69	0,7	5,4
Bio Sauvignon blanc	11,30	1,4	5,2
Kontroll Chardonnay	11,93	0,6	5,3
Bio Chardonnay	12,05	0,7	4,4
Kontroll Kékfrankos	10,98	0,7	6,3
Bio Kékfrankos	12,35	0,8	5,5

7. táblázat Borok alapanalízise (pH-érték, SO₂, illó, szín)

	pH-érték	SO ₂ szabad/összes (mg/l)	Illó (g/l)	Szín
Kotroll Irsai Olivér	3,06	20/84	0,19	0,054
Bio Irsai Olivér	3,04	14/90	0,21	0,061
Kortoll Sauvignon blanc	3,24	36/118	0,22	0,032
Bio Sauvignon blanc	3,18	16/92	0,24	0,046
Kontroll Chardonnay	3,36	18/84	0,23	0,046
Bio Chardonnay	3,35	24/60	0,21	0,032
Kontroll Kékfrankos	3,05	12/62	0,36	I:0,354 T:1,19
Bio Kékfrankos	3,15	14/24	0,42	I:0,618 T:1,06

A borok alap analízisét a 6. és 7. táblázatban mutatom be.

Az Irsai Olivér esetében a kontroll mintának magasabb volt az alkohol tartalma, de ezzel ellentétben a cukortartalom ugyan akkora volt mind a kettőnél. A titrálhatóság a bio-nál volt magasabb értékű, míg a pH-érték a kontrollnál. Az illó pedig szintén a bio-nál.

A Sauvignon blancnál a kontroll mintának magasabb volt az alkohol tartalma és ezzel párhuzamosan alacsonyabb a cukor tartalma. A titrálhatóság és a pH-érték magasabb, illó alacsonyabb.

A Chardonnay boránál a bionak volt magasabb az alkohol tartalma és emellett a cukor tartalma is magasabb volt. A titrálhatóság jóval magasabb volt a kontroll mintában, az illó és a pH-érték pedig minimálisan magasabb. Ez az egyetlen eset a minták között, ahol magasabb volt az illó a kontrollban.

A Kékfrankos esetében a bionak volt magasabb az alkohol tartalma és a cukor tartalma is. A titrálható sav a kontroll tételben a pH-érték pedig a bio tételben volt több. Az illó bio mintában volt magasabb.

5.6 Borok polifenol összetétele

A borok polifenol összetételét a 9-10-11-12. ábrán mutatom be.

Az Irsai Olivér borának értékei között nincsenek kiugró eredmények. Változó tendenciát mutatnak, a katechinnél a kontroll tételnek volt magasabb a koncentrációja, a bionál pedig a leukoantocianinnek és az összes polifenol volt magasabb. Ezek viszont nem szignifikáns különbségek a kontroll és a bio tettek között. (9. ábra)

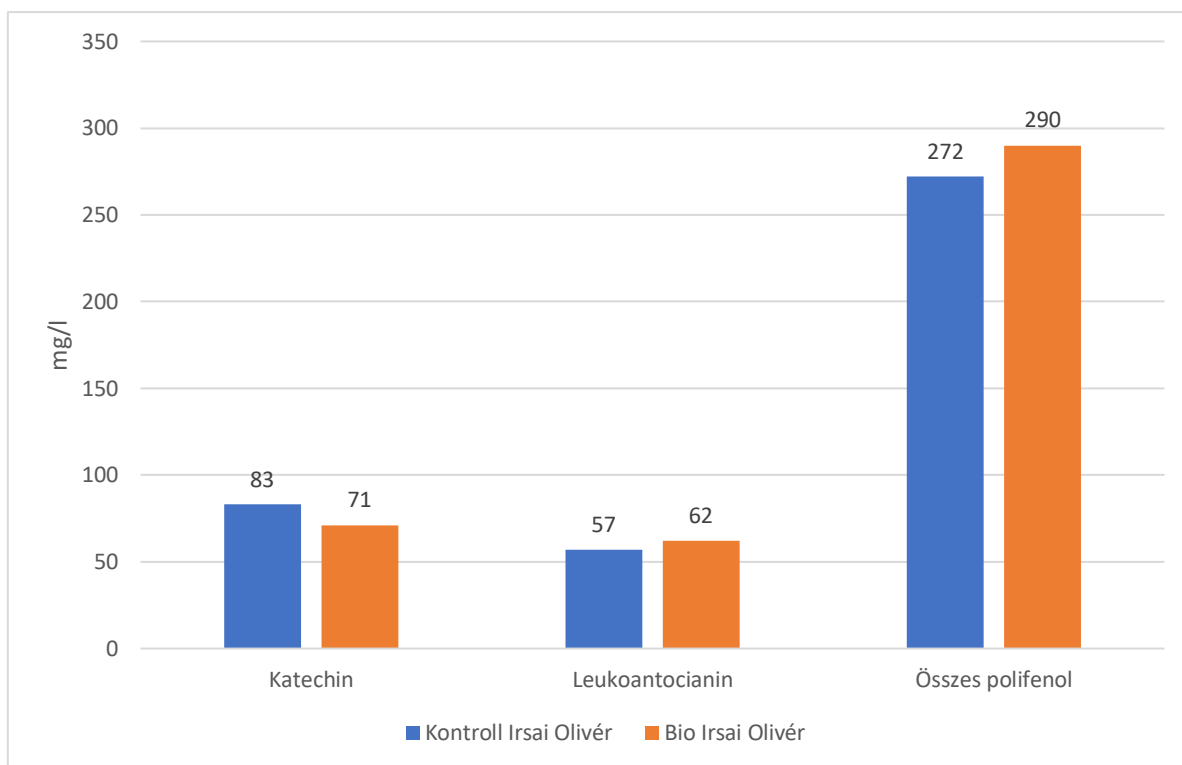
A Sauvignon blanc eredményeinél az a tendencia mutatkozik meg, hogy a polifenol összetétel a kontroll tételknél mutat magasabb koncentrációt. A katechin 46 mg/l-el, a leukoantocianin 11 mg/l-el, az összes polifenol tartalom 34 mg/l-el. (10. ábra)

A 11. ábrán a Chardonnay polifenol összetétele látható. A katechin és a leukoantocianin értékei között nem voltak releváns különbségek, az összes polifenol tartalom viszont 81 mg/l-el mutatott magasabb koncentrációt.

A Kékfrankos polifenol összetétele 12. ábrán látható. Itt egyértelműen a bio tettekben van jelen magasabb koncentrációban a polifenol összetétel. Jelentős különbségek azonban nincsenek. A legnagyobb érték béli különbség az összes polifenolnál van jelen 70mg/l-el.

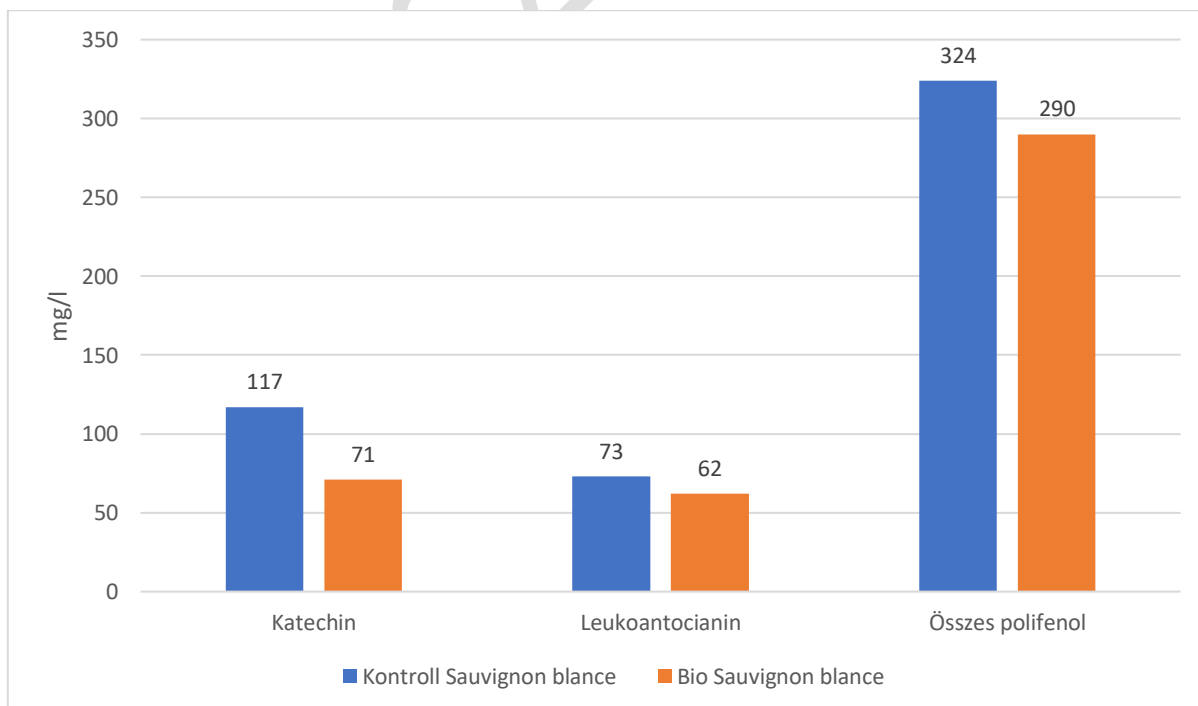
Itt is az figyelhető meg, mint a mustoknál, hogy semmi egyértelmű minta nincs az eredmények között. Teljesen változóan alakult a polifenol összetétel, néhol a bio, néhol a kontroll mintában van jelen nagyobb koncentrációban a katechin, a leukoantocianin és az összes polifenol.

5.6.1 Irsai Olivér polifenol összetétele



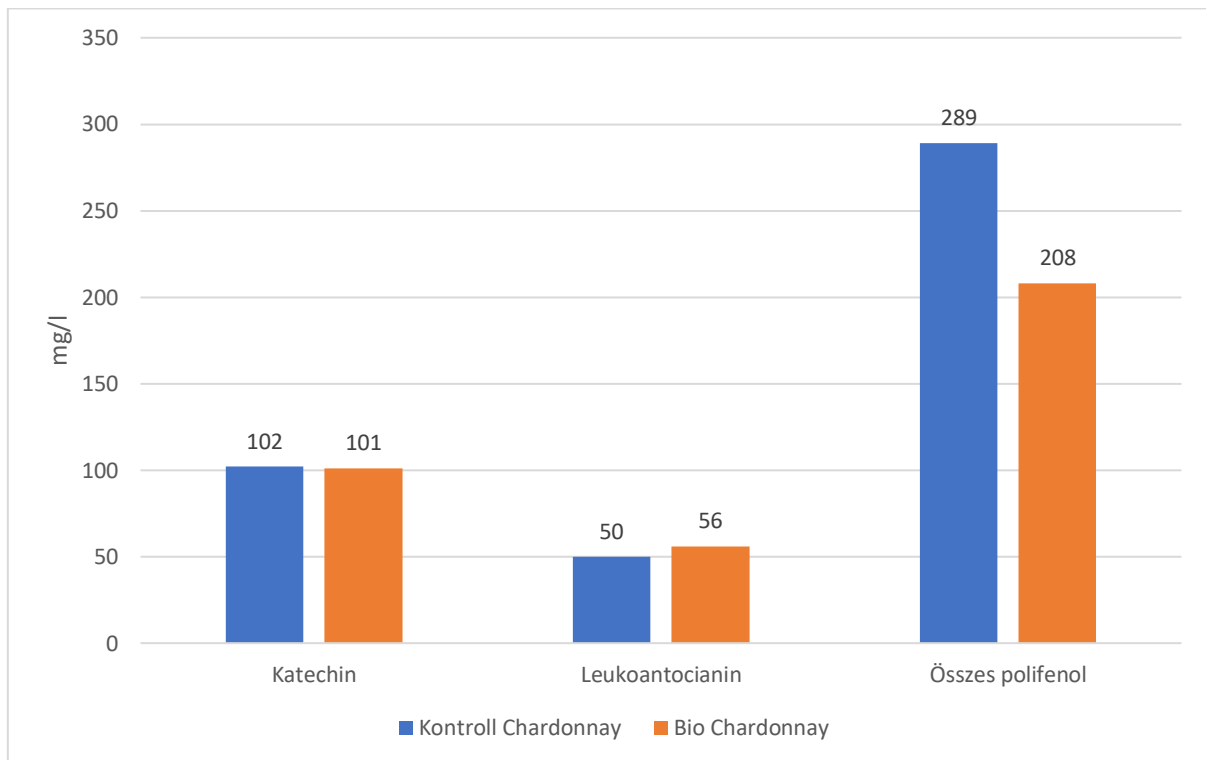
9. ábra Irsai Olivér bor polifenol összetétele

5.6.2 Sauvignon blanc polifenol összetétele



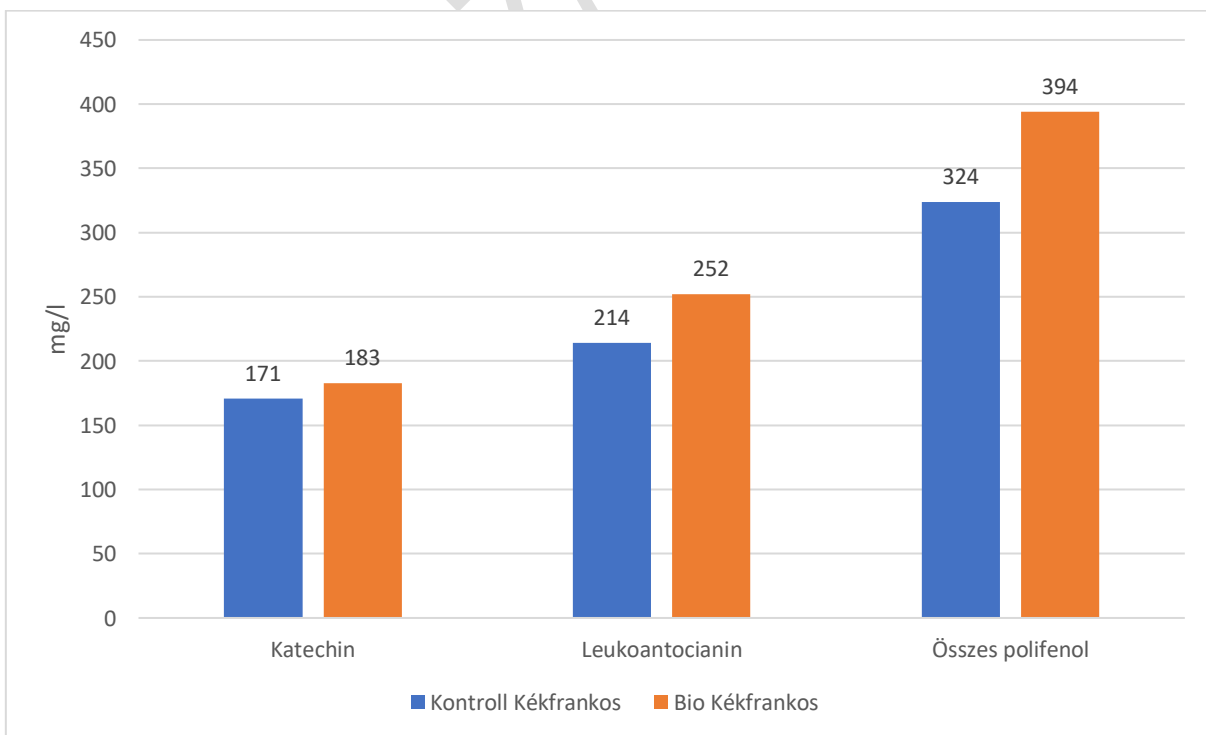
10. ábra Sauvignon blanc bor polifenol összetétele

5.6.3 Chardonnay polifenol összetétele



11. ábra Chardonnay bor polifenol összetétele

5.6.4 Kékfrankos polifenol összetétele



12. ábra Kékfrankos bor polifenol összetétele

5.7 Borok asszimilálható nitrogén tartalma

A borok asszimilálható nitrogén tartalmát a 13-14-15-16. ábrán mutatom be.

Az Irsai Olivér bornál változó volt a nitrogén tartalom alakulása, ezt a 13. ábrán figyelhetjük meg. Az AFN (azonnal felvehető nitrogén) magasabb koncentrációban van jelen a kontroll mintában 46 mg/l-el, ez egy jelentős különbség. A prolin pedig minimálisan magasabb koncentrációban van jelen a bio mintánál.

A Sauvignon blanc asszimilálható nitrogén tartalmát a 14. ábrán látjuk. Az AFN közel azonos koncentrációban van jelen a bio illetve a kontroll tételnél is. A prolin pedig csak minimálisan mutat nagyobb mennyiséget a bio tételben. Így közel azonosan teljesítettek.

A Chardonnay nitrogén tartalmú vegyületeinek alakulását a 15. ábrán mutatom be. Az AFN és a prolin tartalom között sem volt szignifikáns különbség. Az AFN minimálisan magasabb volt a kontroll mintánál a prolin pedig a bio mintánál volt magasabb koncentrációban jelen.

A Kékfrankos boroknál is változó volt a nitrogéntartalom (16.ábra). Az AFN magasabb koncentrációban van jelen a bio tételnél, a prolin pedig magasabb koncentrációban van jelen a kontroll tételnél. De egyik sem szignifikáns különbség.

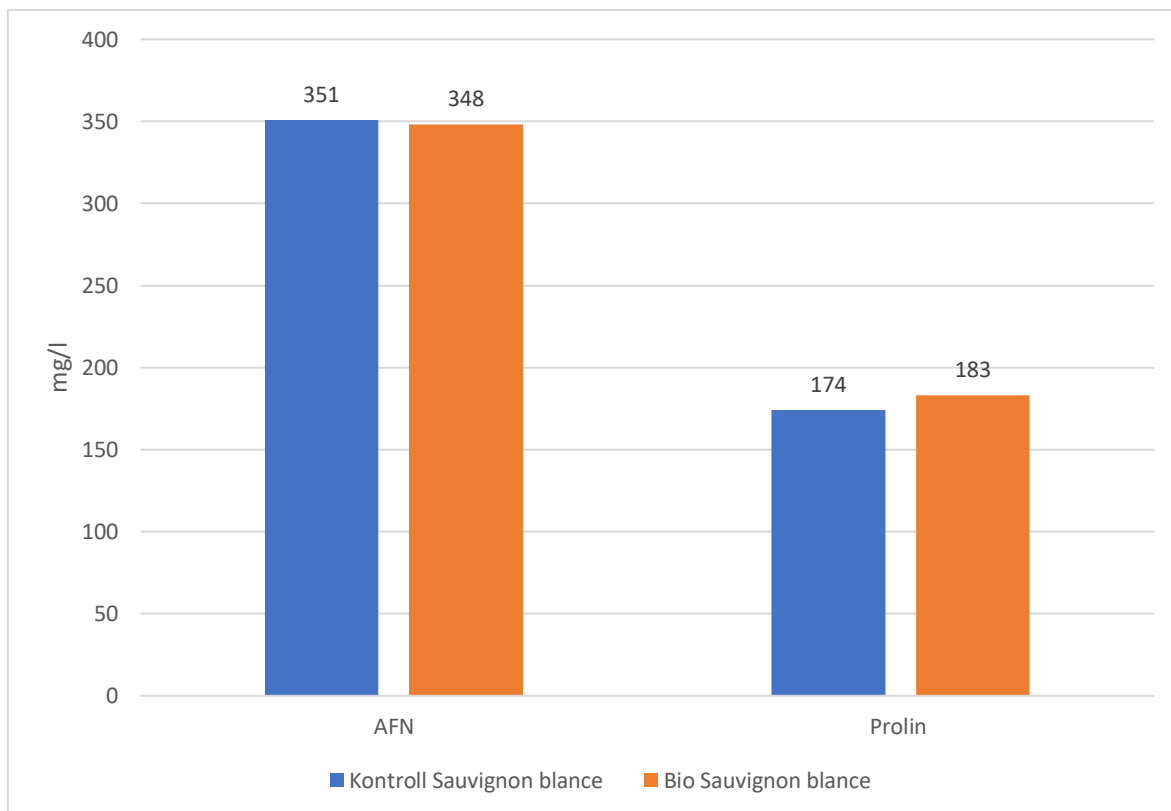
A musthoz képest megváltozott a borok asszimilálható nitrogéntartalma. Sokkal inkább kiegyenlítődték az arányok az AFN és a prolin esetében is. Egy-két kiugró értéket még így is mutat, de változó, hogy a bio vagy a kontroll minta esetében-e.

5.7.1 Irsai Olivér asszimilálható nitrogén tartalma



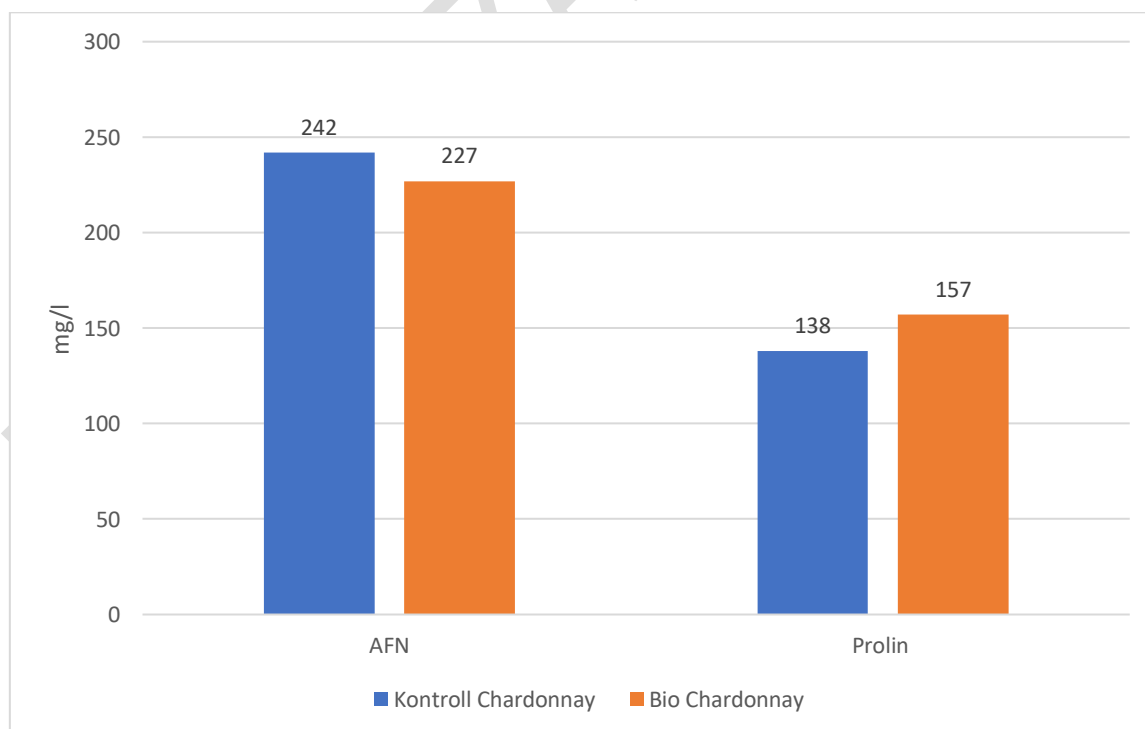
13. ábra Irsai Olivér bor asszimilálható nitrogén tartalma

5.7.2 Sauvignon blanc asszimilálható nitrogén tartalma



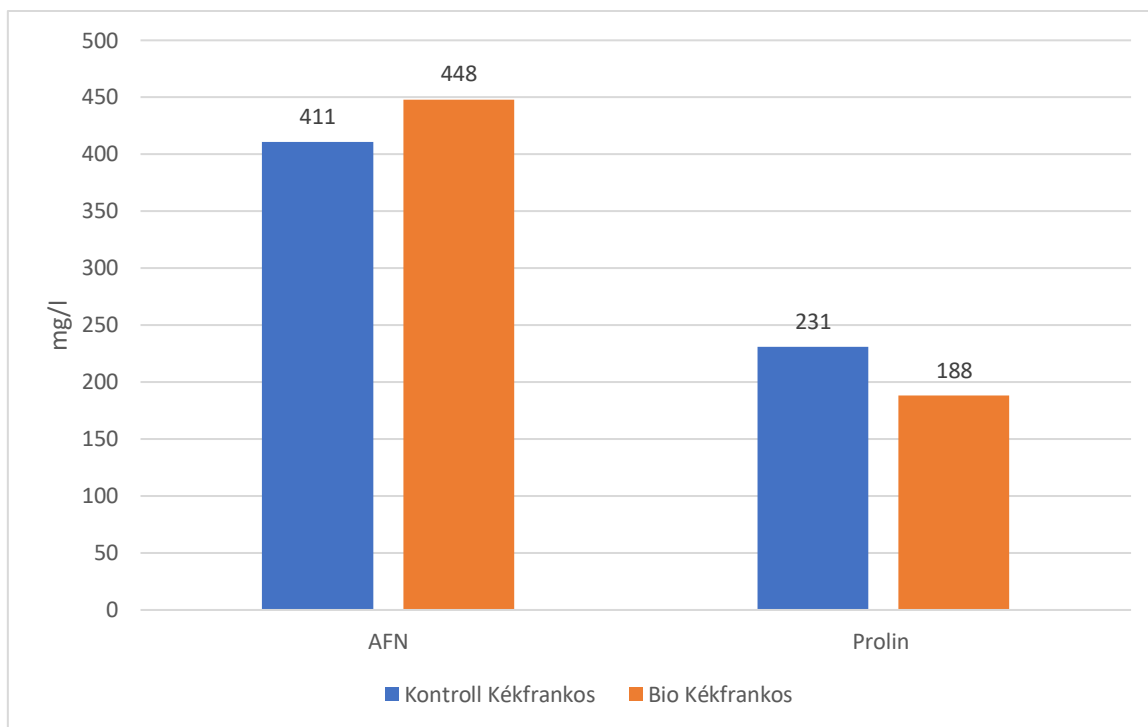
14. ábra Sauvignon blanc bor asszimilálható nitrogén tartalma

5.7.3 Chardonnay asszimilálható nitrogén tartalma



15. ábra Chardonnay bor asszimilálható nitrogén tartalma

5.7.4 Kékfrankos asszimilálható nitrogén tartalma



16. ábra Kékfrankos bor asszimilálható nitrogén tartalma

BEREGSZÁSZ

6. Összefoglalás

A hagyományos, bio- és biodinamikus szőlőtermesztésben a bor minőségét és a bor érzékszervi jellemzőit értékelő számos tanulmány következetlen volt. További kutatásokra van szükség a szőlő, gyümölcslevek és borok összetétel-elemzésére vonatkozóan, hogy jobban megértsük, hogyan lehet alátámasztani a kvantitatív leíró elemzések során több panel által kimutatott érzékszervi jellemzők különbségeit. Ez megköveteli a szőlő, gyümölcslé és bor ismételt szántóföldi kísérleteit reprezentatív parcella-eloszlások alkalmazásával, hogy az eredmények egyértelműen kapcsolódjanak a különböző gazdálkodási és kezelési gyakorlatokhoz. (Döring et al, 2019)

Dolgozatom témája is ezt a kérdéskört járta át a bioszőlőtermesztés és biobor készítésre vonatkozóan, a borok feltérképezése és vizsgálata, hogy minél átfogóbb képet kapjunk róluk. Vizsgáltam kitért szőlőre, mustra és borra is. A mustok és borok polifenol összetételét és asszimilálható nitrogén tartalmát néztem meg ill. alapanalitikájukat. Ezen vizsgálatok fontosak hiszen mind hatással van a borok ízére, összetételére, stabilitására.

Ezek alapján érdekesnek és érdeemesnek tartom az ezekkel történő kutatásokat, hiszen napjainkban egyre fajsúlyosabb a biobor, mint termék.

A célkitűzésem az alábbiak voltak:

- A bioborok milyen polifenol összetétellel rendelkeznek?
- A bioborok milyen asszimilálható nitrogéntartalommal rendelkeznek?
- Van-e különbség a bio és hagyományos technológiával készített borok között? Ezek a bioborok mennyire jelentenek alternatívát a hagyományos technológiával készült borokhoz képest?

A bioborok polifenol összetétele érdekesen alakult a vizsgálatok alapján, néhány kiugró értéket mutatott, de egyikről sem lehet messze menő következtetéseket levonni.

A bioborok nitrogén tartalmú vegyületeiről ugyan ezt a következtetést tudtam levonni, habár itt több kiugró érték is volt, de messze menő következtetéseket nem vonhatunk le.

Ahhoz, hogy ezek reprezentatívak legyenek szükséges további vizsgálatokat tenni az elkövetkezendő évjáratokban is. Hiszen ezek a minták tökéletesek a kutatás szempontjából, mert mind a bio mind a kontroll tételek egy helyről egymás mellett fekvő parcellákból származó szőlőből készült. Későbbiekben érdemes több paramétert is vizsgálni ezekben a borokban.

Az eredmények alapján a bioborok alternatívát jelentenek a konvencionális szőlőtermesztésből készült borokhoz képest. Ugyan olyan jó analitikával rendelkeztek a bioborok, mint a nem bio társaik, habár különbségek mindig lesznek, de a kutatásom során a bioborok minősége kétségtelenül jól alakult.

Összeségében megállapítható, hogy a bioszőlészetnek és bioborászatnak nagy jövője van hazánkban és a világpiacon egyaránt. Ehhez viszont szükség van a kutatási eredményekre, hiszen meg kell mutatni a gazdálkodóknak és a vásárló közönségnek is, hogy tényleg alternatíva a bio.

BEREGSZÁSZY JUDIT

Irodalom jegyzék:

1. <https://portal.nebih.gov.hu/> 2023.04.19.
2. https://www.biokontroll.hu/?qclid=CjwKCAjw6liiBhAOEiwALNqncSKiPevipTpgleBbf2xocfzd31bHHnE42UENaKCGzL7Rm8T7unMh1xoCj7wQAvD_BwE 2023.04.21
3. <https://biocontmagyarország.hu/> 2023.04.22.
4. <http://www.agromilk.eu/kezdolap/wines> 2023.04.21.
5. <https://www.hnt.hu/> 2023.04.21
6. KÁLLAY MIKLÓS, 2010, Borászati kémia, Budapest, Mezőgazda kiadó
7. DR. RAKONCZÁS NÁNDOR, DR SZŐKE LAJOS, 2014, Szőlőtermesztés, Debreceni Egyetemi Kiadó (Debrecen University Press)
8. <https://www.kokoferm.hu/boraszat> 2023.04.21.
9. SZŐKE LAJOS, 2018, Bioszőlő, biobor – Ökológiai szőlőtermesztés és borászat, Budapest, Mezőgazda kiadó
10. BERTELLI, A.A.E., 2007, Wine, research and cardiovascular disease: Instructions for use. Atherosclerosis.
11. NYITRAINÉ SÁRDY DIÁNA, 2004, Bioborok összetételének vizsgálata, Doktori értekezés, Budapest
12. HOFMANN U., HEIBERTSHAUEN D., BAUS-REICHEL O., BERKELMANN-LOEHNERTZ B. Optimization of Downy Mildew (*Plasmopara viticola*) Control in Organic Viticulture with Low Copper Doses, New Copper Formulations, and Plant Strengtheners: Results of four years of on farm research. XVI. IFOAM Organic World Congress 2008. június 16-20. Modena, Olaszország
13. JOHANNA DÖRING, CASSANDRA COLLINS, MATTHIAS FRISCH, RANDOLF KAUER, 2019, Organic and Biodynamic Viticulture Affect Biodiversity and Properties of Vine and Wine: A Systematic Quantitative Review <https://www.ajeonline.org/content/70/3/221#sec-16>
14. YIRIDOE E, BONDI-ANKOMAH S AND MARTIN R., 2005, Comparison of consumer perceptions and preference toward organic versus conventionally produced foods: A review and update of the literature. Renew Agr Food Syst
15. VIDAL J AND KELLY A., 2013, Bhutan set to plough lone furrow as world's first wholly organic country. The Guardian, London, UK
16. NESLEN A. 2017, Glyphosate weedkiller, previously linked to cancer, judged safe by EU watchdog. The Guardian, London, UK
17. SZŐKE LAJOS, 2004, Bioszőlő, biobor, Budapest, Mezőgazda kiadó

18. NAGY BALÁZS, 2020, A Bianca szőlőfajta borászati technológiájának optimalizálása, Doktori értekezés,
Budapest

BEREGSZÁSZY JUDIT

NYILATKOZAT

a szakdolgozat, diplomamunka eredetiségéről és nyilvános vagy korlátozott hozzáféréséről

A szerző neve: Beregszászy Judit

A dolgozat címe: Bioborok polifenol összetételének és nitrogéntartamú vegyületeinek vizsgálata

A megjelenés éve: 2023

A tanszék neve: Borászati tanszék

Kijelentem, benyújtott szakdolgozatom egyéni, eredeti jellegű, saját szellemi termékem. Tudomásul veszem, hogy a Budai Campus Tanulmányi Osztályon határidőben történő bemutatás nem jelenti dolgozatom szakmai és tartalmi elfogadását.

Kérem, válasszon az alábbi lehetőségek közül:

Tudomásul veszem, hogy dolgozatom elektronikus változata feltöltésre kerül a MATE Entz Ferenc Könyvtár

és Levéltár szakdolgozat archívumába. A teljes szöveg kizárólag a Budai Campus számítógépeiről tekinthető meg.

A vízjellel ellátott pdf dokumentum szerkesztését nem, megtekintését engedélyezem. Tudomásul veszem, hogy a vízjel nélkül leadott dokumentum szerzői jogai sérülhetnek.

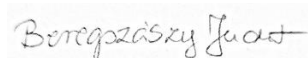
Dolgozatom titkosított. A titkosítás lejáratának dátuma: évhónap.

Tudomásul veszem, hogy dolgozatom elektronikus változata feltöltésre kerül a MATE Entz Ferenc Könyvtár

és Levéltár szakdolgozat archívumába. A vízjellel ellátott pdf dokumentum szerkesztését nem, **megtekintését a titkosítás határidejének lejártát követően engedélyezem.** A teljes szöveg kizárólag a Budai Campus számítógépeiről tekinthető meg.

Tudomásul veszem, hogy a vízjel nélkül leadott dokumentum szerzői jogai sérülhetnek

Budapest, 2023.05.03.



.....
szerző aláírása