

SZAKDOLGOZAT

Balogh Zsófia

2024.



Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem

Budai Campus

Szőlészeti és Borászati Intézet

szőlész-borász mérnök alapképzés

**Az évjárat- és termőterület hatása az Olaszrizling fajtára a 2022-es és
2023-as évjáratban a Balatonfüred-Csopaki borvidéken**

Belső konzulens: Steckl Szabina
tanársegéd

Belső konzulens
intézete/tanszéke: Szőlészeti és Borászati Intézet, Borászati
Tanszék

Belső konzulens: Dr. Varga Zsuzsanna
tanszékvezető, egyetemi docens

Belső konzulens
intézete/tanszéke: Szőlészeti és Borászati Intézet, Szőlészeti
Tanszék

Készítette: Balogh Zsófia

Budapest

2024.

Tartalom

1.	Bevezetés és célkitűzés	4
2.	Szakirodalmi áttekintés	6
2.1.	Must és bor kémiai összetétele	6
2.1.1.	Szénhidrátok a mustban	6
2.1.2.	Szerves savak a mustban	7
2.1.3.	A bor savtartalma	8
2.1.4.	A glicerin, az alkohol és a cukor közti kapcsolat a borban	9
2.1.5.	A bor extrakttartalma	10
2.2.	Klíímaváltozás hatásai a szőlészetre és borászatra	10
2.2.1.	Klíímaváltozás hatásai a szőlőre	12
2.2.2.	Klíímaváltozás hatásai a borra	13
2.2.3.	Általános évjáráthatás	14
2.3.	Az Olaszrizling	14
2.4.	A Balatonfüred-Csopaki borvidék	15
2.4.1.	A borvidék fajtaválasztéka	16
2.4.2.	A borvidék talajtani jellemzői	16
2.4.3.	A borvidék klimatikus jellemzői	17
2.4.4.	A borvidék domborzata	17
2.4.5.	A borvidék tipikus művelési módjai	17
3.	Alkalmazott módszerek (anyag és módszer)	18
3.1.	Vizsgálati anyag	18
3.1.1.	A termőhelyek jellemzése	18
3.1.2.	Időjárás adatok a Balatonfüred-Csopaki borvidékről 2022.01.-2023.09. között 20	
3.1.3.	Erjedési körülmények	22
3.2.	Vizsgálati módszer	22
3.3.	Kísérleti tematika	23
4.	Eredmények és értékelésük	25
4.1.	Szüreti adatok, paraméterek	25
4.2.	A borok alapanalitikai paraméterei	28
4.3.	A borok savösszetételének összehasonlítása	30

4.4.	A borokban mért borkősav és almasav tartalom kiértékelése	32
4.5.	A borok glicerín-, alkohol- és maradékcukor-tartalma.....	34
5.	Következtetések és javaslatok.....	36
5.1.	Szüreti következtetések.....	36
5.2.	A borok analitikájának kiértékelése.....	38
5.2.1.	A borok alapanalitikai paramétereinek kiértékelése	38
5.2.2.	A borok savösszetételének kiértékelése.....	40
5.2.3.	A borok glicerín, alkohol és maradékcukor tartalmának kiértékelése	41
6.	Összefoglalás	43
7.	Köszönetnyilvánítás	45
8.	Irodalomjegyzék.....	46

1. Bevezetés és célkitűzés

Bevezetés

A klímaváltozás globálisan és lokálisan is egyre inkább meghatározza a mezőgazdasági termelés körülményeit, különösen a szőlészetek és borászatok területén. A szőlőtermesztés rendkívül érzékeny a változó éghajlati tényezőkre, mint például a hőmérséklet-ingadozásokra, az esőzés eloszlására és a napsütéses órák számára. A változó klimatikus környezet hatásai különösen a borvidékekre gyakorolták és gyakorolják erőteljes hatásukat, hiszen a borok karakterét nagymértékben befolyásolják a szőlőfajták és az éghajlati tényezők közötti kölcsönhatások. E dolgozat célja, hogy a klímaváltozás okozta évjárat-ingadozások Balatonfüred-Csopaki borvidékre gyakorolt hatásait vizsgálja, az Olaszrizlingen keresztül bemutatva, hiszen a borvidéknek ez a fő szőlőfajtája.

A Balatonfüred-Csopaki borvidék, a Balaton északkeleti partján található, régóta híres kiváló minőségű fehérborairól, különösen az Olaszrizlingről, mely a borvidék egyik legfontosabb és legnagyobb területen termesztett szőlőfajtája. A borvidék egyedülálló mikroklímáját a Balaton közelsége, a helyi domborzati viszonyok és a mérsékeltebb éghajlat jellemzik. Személyes kötődésem is erős ebben a témában, hiszen itt nőttem fel, és családom évtizedek óta foglalkozik borászattal a régióban. Az itt tapasztalt változások és az évről évre egyre élesebben megjelenő éghajlati anomáliák rávilágítanak arra, hogy a borászatoknak komoly kihívásokkal kell szembenézniük a jövőben, miközben továbbra is fenntartják a Balatonfüred-Csopaki borvidék hagyományos értékeit.

A klímaváltozás hatásainak megértése és a helyi borászatok alkalmazkodó stratégiáinak feltárása elengedhetetlen ahhoz, hogy biztosítani lehessen a borvidék hosszú távú fenntarthatóságát és borainak minőségét. E dolgozat célja, hogy áttekintse a klímaváltozás jelenségét és annak közvetlen hatásait a Balatonfüred-Csopaki borvidék szőlészetére és borászatára, valamint olyan gyakorlati megoldásokat és alkalmazkodási lehetőségeket kínáljon, amelyek segíthetik a borászokat a kihívások kezelésében.

Célkitűzés

A dolgozat célja, hogy a klímaváltozás hatásait a Balatonfüred-Csopaki borvidéken, különös figyelemmel az Olaszrizling szőlőfajta termelési és minőségi jellemzőire, az egyes évjáratok ingadozásain keresztül vizsgálja. Az Olaszrizling a borvidék egyik legismertebb és legelterjedtebb fajtája, amely különösen érzékeny a klimatikus változásokra, így ideális alapot ad a kutatás számára.

A kutatás célja, hogy bemutassa az évjáratok közötti különbségeket az Olaszrizling szőlő szüreti, valamint a borok analitikai paramétereiben, figyelembe véve a termőhelyek közötti eltéréseket is a termőhelyen. A Balatonfüred-Csopaki borvidék különböző mikroklimájú és domborzati viszonyokkal rendelkező területei lehetőséget biztosítanak arra, hogy összehasonlító elemzést végezzünk az egyes borászatok által készített Olaszrizling borok évjáratonkénti eltéréseiről.

A kutatás célja, hogy hozzájáruljon a Balatonfüred-Csopaki borvidék szőlészeti és borászati gyakorlatának fejlesztéséhez, és segítse a borászatokat a fenntartható termelés irányába történő alkalmazkodásban. Emellett a dolgozat betekintést nyújt a borvidék jövőbeli lehetőségeibe, miközben tiszteletben tartja az Olaszrizling szőlőfajta hagyományos „terroir” jellegét.

Szakdolgozatomban vizsgálom, hogy a klímaváltozás miként hat az évjáratokra, valamint a borok alkohol tartalmára, savösszetételére és glicerin koncentrációjára.

2. Szakirodalmi áttekintés

2.1. Must és bor kémiai összetétele

2.1.1. Szénhidrátok a mustban

A must szénhidráttartalmának legnagyobb része redukáló cukrokból áll, amelyek a glükóz és a fruktóz. Érett szőlőben a glükóz-fruktóz arány 1:1. Ez egy átlagos fajtának érett terméséből készült mustban 150-250 g/l, de jó fekvésű termőhelyen, illetve jó cukorgyűjtő fajtáknál lehet magasabb is. Töppedt, nemes rothadáson átesett, aszúsodott szőlő esetében a must redukálócukor tartalma elérheti a 450-470 g/l értéket is. (EPERJESI és munkatársai 1998.)

MONOSZACHARIDOK

D(+)-glükóz - $C_6H_{12}O_6$ - dextróz, gyümölcscukor

Hat szénatomjának köszönhetően hexóz, egy aldehidcsoportot tartalmaz, tehát aldehidcukor, vagyis aldóz. Vízben oldva piránszármazéknak tekinthető, zárt szénláncú formává alakul át. Létezik furán formája is a glükóznak, amikor az oxigénhíd nem az ötödik, hanem a negyedik szénatommal zárul. Mind a pirán, mind a furán formának két sztereoizomerje van.

Az élesztő közvetlenül erjeszti a glükózt alkohollá és szén-dioxiddá. Mennyisége a mustban évjáráttól, fajtától, termőhelytől, érési állapottól, rothadástól függően lehet 70-120 g/l, amely fele a must redukálócukor tartalmának.

D(-)-fruktóz - $C_6H_{12}O_6$ - levulóz, gyümölcscukor

Szintén a hexózokhoz tartozik, azonos szénatomszámának köszönhetően. Lineáris szerkezeti képlete egy ketoncsoportot tartalmaz, azaz ketoncukor, ketóz. Vízben, alkoholban jól oldódik.

Az élesztő közvetlenül erjeszti a fruktózt alkohollá és szén-dioxiddá. Mennyisége a mustban évjáráttól, fajtától, termőhelytől, érési állapottól, rothadástól függően lehet 70-120 g/l, amely fele a must redukálócukor tartalmának.

Pentózok - $C_5H_{10}O_5$

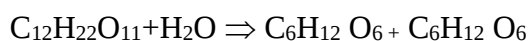
Öt szénatomos egyszerű cukrok, monoszacharidok. Lehetnek ketózok $\text{CH}_2\text{OH}-(\text{CH}-\text{OH})_2-\text{CO}-\text{CH}_2-\text{OH}$ vagy aldózok $\text{CH}_2\text{OH}-(\text{CH}-\text{OH})_3-\text{CHO}$.

Az élesztő nem erjeszti őket. (KÁLLAY 2010.)

DISZACHARIDOK

Szacharóz - $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ - nádcukor, répacukor

Összetett cukor, a glükóz és a fruktóz anhidridjének fogható fel. Hidrolízise:



szacharóz glükóz fruktóz

Nincs se aldehidszoportja, se ketonszoportja, nem rendelkezik redukáló tulajdonsággal. Híg savak vagy invertáz enzim hatására hidrolizál. A glükóz és a fruktóz egyenlő mennyiségű elegyét hívjuk invertcukornak.

Az élesztők nem erjesztik közvetlenül, csak invertálás, hidrolízis után.

A szőlő leveleiben és zöld részeiben található, gyorsan felhasználható cukorforrása a növénynek. A levéltől a gyümölcsig való vándorlása közben invertálódik. Érett bogyókban már csak kis mennyiségben található, 1-3 g/l. A magyar szőlőkben és mustjukban csak nyomokban vagy egyáltalán nem található meg. A mustjavításra felhasználható szacharóz a mustban található savak és az élesztők invertáz enzimei hatására invertálódik, erjedés során a kezdeti glükóz- és fruktóztartalommal együtt erjed ki alkohollá és szén-dioxiddá.

POLISZACHARIDOK

2.1.2. Szerves savak a mustban

A mustban szerves savak borkősav, almasav és citromsav formájában találhatók. A további 3-4%-nyi egyéb szerves savnak kis jelentősége van. Glikolsav, glicerinsav és kis mennyiségű oxálsav van a mustban kristályos kalciumsó formájában. A szerves savak részben szabad, részben félig kötött és kötött formában találhatók a mustban. A must titrálható savtartalma 4-

15 g/l között ingadozik fajtától, termőhelytől, szüreti időponttól és időjárási viszonyoktól függően.

BORKŐSAV



Kétfázisú oxisav, szimmetrikus felépítésű, amely következtében két optikailag aktív izomerje van, az L-borkósav és a D-borkósav, valamint egy optikailag inaktív izomerje a mezo-borkósav.

A szőlőben és a mustban L(+)-borkósav található. A szüret idejében a szőlőben az almasavnál nagyobb mennyiségben lesz felfedezhető, a mustban jelentős része kötött állapotban található. A mustban 4-8 g/l borkósav van, ebből 40-50% kötött állapotban.

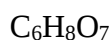
ALMASAV



Kétfázisú oxisav ez is, két optikailag aktív izomerje a D-almasav és L-almasav. Racém formája az L és D izomerek egyenlő mértékű keverékéből áll.

A szőlőben az L(-)-almasav fordul elő. A mustban az almasav mértéke nagyban a szüretet megelőző időjárási körülményektől függ, 2-7 g/l között alakul. Nagyjából 20%-a kötött formában.

CITROMSAV



Hárombázisú oxisav. Optikailag inaktív. A mustban 0,1-0,5 g/l citromsav található. (KÁLLAY 2010.)

2.1.3. A bor savtartalma

Legfontosabb savak a borban a borkósav, almasav, citromsav, tejsav, borostyánkósav és ecetsav, amelyből az utolsó három erjedés után keletkezik. Az első három már a mustban is megtalálható.

A L-borkősav tartalom csökken az erjedés folyamán a borkő, kálium-bitartarát, kicsapódás miatt, hiszen az alkohol koncentráció növekedésével romlik a borkősav oldhatósága is. A bor borkősavtartalma 1-5 g/l között alakul.

A L-almasav tartalomnak fontos szerepe van az alkoholos erjedésnél az élesztők működésére, a tejsavas erjedés végbemenéséhez érlelés alatt. Erjedés alatt egy része alkohollá és CO₂-dá alakul, és megkezdődhet a malolaktikus erjedés is, amely során az almasav teljes mértékben tejsavvá és szén-dioxiddá alakulhat. A bor almasavtartalma 0-8 g/l.

A borok citromsav tartalma a malolaktikus erjedés közben csaknem teljesen eltűnik, belőle főleg illósavak keletkeznek. A fehér borok citromsavtartalma általában magasabb, mint a vörösboroké. Érlelés folyamán csökken a mennyisége a borban.

A borostyánkősav az alkoholos erjedés egyik másodlagos terméke. A borban erjedés során nagyjából 0,5-1,5 g/l keletkezik.

A D(-)-tejsav az erjedés alatt cukorból képződik, nagyjából 1 g/l mennyiségben. A biológiai almasavbontás folyamán pedig mintegy 5 g/l-nyi L(+)-tejsav képződik, a malolaktikus erjedés folyamata alatt folyamatosan nő a mennyisége. Akár borbetegségek is okozhatják a képződését.

Az ecetsav az egészséges borokban az illósavtartalom több mint 95%-át adja. Az élesztős és a malolaktikus erjedés folyamán is keletkezik ecetsav, a borban 0,8-1 g/l a mennyisége.

További szerves savak a borban a glikolsav, glioxilsav, mezoxálsav, glicerinsav, szacharinsav, glükonsav, glükuronsav és a sikaminsav. (EPERJESI és munkatársai 1998.)

2.1.4. A glicerín, az alkohol és a cukor közti kapcsolat a borban

A *Saccharomyces cerevisiae* által termelt glicerín mennyisége 2-11 g/l között alakul, viszont normális esetekben 4-9 g/l koncentráció között képződik az erjedés folyamán. A mennyiségét legnagyobb mértékben a környezeti és növekedési körülmények befolyásolják, illetve az élesztőtörzsek is szerepet játszanak benne kisebb mértékben. A keletkező glicerín mennyiség függ a szőlő fajtájától, a kiindulási cukortartalomtól és az erjesztésnél használt élesztőtől is. Az erjedés folyamán elérhető nitrogén mennyisége is szerepet játszik a glicerín termelésben, leginkább az aminosavak nitrogén összetétele. A nitrogénszegény mustok esetén erjedésnél tápanyagpótlással lehet javítani a glicerín termelésen. Az erjedési hőmérséklet is szerepet

játszik a folyamatban, magasabb hőmérsékleten végbemenő erjedések esetén magasabb a glicerintartalom.

A glicerintartalomnak a borok komplexitásában és selymes érzetében van szerepe, teltséget és édeskés ízt ad a bornak. Olyan borokban, amelyek kevésbé testesek a glicerin ellensúlyozni tudja ezt az érzetet. (admin.lallemandwine.com)

Mind a cukor-, etanol- és glicerintartalom megkülönböztethető módon járul hozzá a kóstolás érzetéhez. A cukornak van a legnagyobb szerepe a borok viszkozitásának és sűrűségének megváltoztatásában, az etanoltartalom közepes és a glicerintartalom csekély szerepet játszik bennük. (NURGEL, PICKERING 2005.)

2.1.5. A bor extrakttartalma

A bor, meghatározott fizikai körülmények között, nem illó vegyületeit hívjuk extraktnak, amely a bor szárazanyagtartalmát jelenti.

Cukormentes extrakttartalmat is nézhetünk egy bor analízise során, amely esetben a teljes extrakt mennyiségéből az 1g/l feletti cukortartalmat vonjuk le. (oiv.int)

A mennyisége fehérborok esetében 15-20 g/l között alakul. (winespectator.com) A bor extrakttartalmát az ásványi anyagok és kis koncentrációban megtalálható elemek (együtt a bor hamutartalma), a teljes savtartalom és a maradékcukor-tartalom adja. Ez összesen 7000 féle anyagot jelenthet.

A mennyiségét nagyban meghatározzák környezeti tényezők, mint a vegetációs időszak hőmérséklete és csapadékmennyisége, a szőlőtőke kora és gyökereinek mennyisége, a talajtípus és tápanyagtartalom a talajban. A szüret időpontja is befolyásolja a mennyiségét, minél későbbi a szüret, annál magasabb szokott lenni ennek az értéke a borban, törekedni kell a szőlő fiziológiai érettségekor történő szüretre. (wine.plus)

2.2. Klímaváltozás hatásai a szőlészetre és borászatra

A klímaváltozás jelentős hatással van a környezetünkre és a természetre, de a legjelentősebb hatása kétségkívül a mezőgazdasági termelésre van. Ezen belül a szőlészeten és borászatban, az ágazat „terroir” szemléletéből adódóan még érezhetőbbek a globális felmelegedés hatásai, amely a szőlőtermesztés tradicionális földrajzi elhelyezkedéséhez kapcsolódik. A szőlő fenológiai fázisaiban, a legérzékenyebb fejlődési folyamatokban, mint a virágzás, a zsendülés és a bogyóérés figyelhetjük meg a jelentősebb változásokat. (VENIOS és munkatársai 2020.)

A klímaváltozást figyelembe véve mind a fenológiai fázisok idejében, mind a szőlő beltartalmi értékeiben változásokat figyelhetünk meg. Ez napjaink egyik legkomolyabb kihívása a szőlőtermesztés és borkészítés szempontjából.

A növekvő hőmérséklet és a csökkenő csapadék eredményeként a korábbi szőlőtermelő területekről lassan a hidegebb, korábban még szőlőtermesztésre alkalmatlan területek felé vándorol az északi határvonal.

A melegkedvelő szőlőfajták, melyek korábban nem tudtak teret nyerni az üzemi termelésben, majd fokozatosan bekerülnek a termesztésbe és leváltják a már megszokott fajtákat. (NÉMETH 2021.) Az autochton fajták jelentősége idővel egyre kisebb lesz, amely szakmai, gazdasági és kereskedelmi nehézségeket is okoz a borászatoknak.

A melegedő klíma hatására az alkohol tartalom növekedése is egy jelentős probléma napjainkban. A szüreti időpontok folyamatosan korábbra tolódnak, magasabb cukortartalommal kerül be a szőlő a pincébe, amely magasabb alkoholtartalom mellett maradék cukrot is eredményezhet a borokban. Ezek mellett a mustok, illetve a borok savösszetétele is eltér a megszokottól.

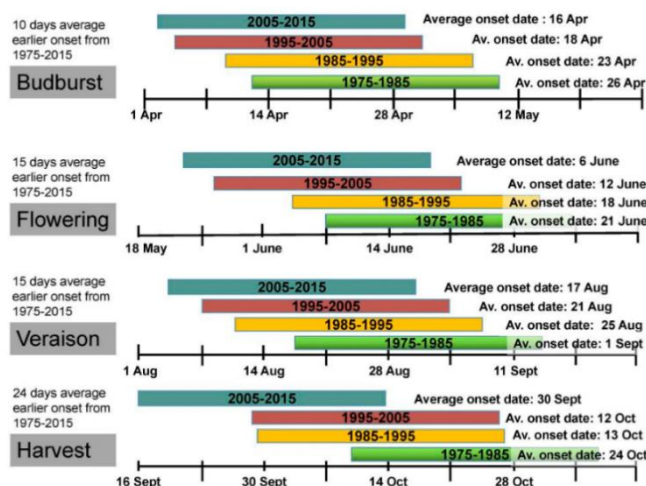
A szőlőt érő meleg- és szárazságstressz technológiai nehézségeket okozhat a borkészítésnél, ami jelentkezhetsz mind az erjedés folyamán, mind a stabilizálási folyamatok idején is. Tápanyaghiányos erjedések egyre gyakrabban nehezítik meg a borászok munkáját. Léteznek borászati technológiai módszerek, amelyek mérséklék a klímaváltozás okozta negatív hatásokat, viszont teljesen nem tudják eltüntetni, csak mérsékelni és a borharmónia megteremtésére törekedni. Az egyik törekvés a borászok részéről, a technológiai érettség időpontjának korábbra időzítése, amellyel a cukorfelhalmozódás és a savvesztés megelőzéséért tesznek. Ezzel az a probléma merülhet fel, hogy az egyes szükséges szőlészeti munkálatok besűrűsödnek és jóval kevesebb idejük van elvégezni őket.

A felboruló savarány a borharmóniára negatív hatással lehet, a borostyánkősav magasabb koncentrációban lehet jelen a borokban, amely kellemetlen ízérzetet okozhat, és az almasav-borkősav arány is felborulhat. (PÁSTI 2023.)

2.2.1. Klímaváltozás hatásai a szőlőre

A szőlőnek kiváló alkalmazkodó-képessége van különböző környezeti tényezőkhez, viszont a hosszú extrém hőmérsékletű időszakok, váratlan hőhullámok hosszú távú negatív hatással vannak a szőlőnövény növekedésére, fejlődésére és a termésmennyiségre. A szőlőnek, a többi növényhez hasonlóan, vannak belső alkalmazkodási mechanizmusai a stresszhatások idején. A szőlő metabolizmusához kapcsolódó folyamatok, mint a légzés, párologtatás vagy fotoszintézis érzékenyebbek az ingadozó hőmérsékletre, akár rövidebb időszakok alatt is. (VENIOS és munkatársai 2020.)

A szakirodalomban 3 fő fenológiai fázis döntő jelentőségű a szőlő terméshozása folyamán. Első a rügyfakadás, amely a szőlő téli nyugalma utáni fiziológiai aktivitás és növekedés kezdetét jelzi. Második a virágzás, amely a generatív ciklus kezdetét jelenti, amelyet a kötődés követ közvetlenül. Végül a zsendülés, ami a bogyók érési folyamatának kezdetét jelenti. (FRAGA és munkatársai 2016.)



1. ábra: Fenológiai fázisok eltolódása (Forrás: VENIOS és munkatársai 2020.)

A közeljövőben (2020-2050) a virágzás akár 15 nappal előrébb tolódhat, illetve a század végére (2070-2100) akár 30 nappal korábban is elkezdődhet. A szüret időpontja, a bogyók technológiai érettsége 25-45 nappal érkezhethet el korábban, ami ellehetetleníti a nagy terroir borok készítésének lehetőségét a jövőben. (VAN LEEUWEN, DARRIET 2016.)

A levegőhőmérséklet nagy szerepet játszik a szőlő fenológiájában, befolyásolja a rügyfakadásban, virágzásban, zsendülésben és az ezek között eltelt időszakok hosszában. Befolyásolja a hőmérséklet a szőlővessző mennyiségét és minőségét is, illetve a vesszőérés idejét is.

A kiegyenlített hőmérséklet érés közben kedvező a szőlőben végbemenő biokémiai folyamatokra, mint az aromaanyagok, színanyagok és ízanyagok kialakulása. Az érés alatt kiemelt szerepet játszik a szőlőtőke harmonikus vízellátása a gyümölcs minőségében. A vízstressz kialakulásának ideje a vegetáció alatt is meghatározza a negatív hatásának mértékét a minőségre. (COSTA és munkatársai 2020.)

A vízhiány rontja a szőlő hajtásainak növekedését, csökkenti a fotoszintézis hatékonyságát és a bogyómeret is kisebb lesz, ha nem megfelelő mennyiségű víz áll rendelkezésre a szőlő számára a vegetációs időszak alatt. A bogyókban megnövekedhet a tannin- és antocianin-mennyiség, extrém esetekben megállhat a bogyóérés folyamata is. A lombozatban is nagy kárt tehet a vízhiány, amely további nehézségekhez vezet a csökkent fotoszintézis által. (VAN LEEUWEN, DARRIET 2016.)

2.2.2. Klímaváltozás hatásai a borra

A borban található titrálható savtartalom a meleg időjárás hatására általában alacsonyabb, amely az egyik legmeghatározóbb negatív hatása a klímaváltozásnak a borra. A titrálható savtartalom kulcsfontosságú bogyóban található cukor mellett annak ízében és minőségében. Az alacsony savtartalom a borban stabilitási problémákat okozhat mind a mustban, mind a borban, hiszen nagyobb eséllyel vannak kitéve oxidációnak illetve mikrobiológiai romlási folyamatoknak. (COSTA, és munkatársai 2020,)

Az elmúlt 30 évben elemzett minták alapján megállapították, hogy a borok potenciális alkoholtartalma napjainkra 2%-kal nőtt átlagosan, a savtartalom 1g/l-rel csökkent és a pH átlagosan 0,2 egységgel növekedett. Negatív hatással van a túl alacsony alkoholtartalom a borokra, de rövidesen azzal kell számolnunk, hogy a túl magas alkoholtartalom is rányomja a bélyegét a készült borok minőségére. A 14% feletti potenciális alkoholtartalom minden bortípus esetében túl magas a megfelelő minőség eléréséhez.

A borok savtartalmának jellemzésére a leginkább megfelelő paraméter a pH. A pH növekedés okozhat egy édeskésebb, kerekébb, kevésbé tolakodó érzetet a borokban, de ez nem teljesen pozitív a bor minősége szempontjából. Túl magas pH mellett a bor veszíthet a frissességéből és romolhat a stabilitása, eltarthatósága hosszútávon.

A magas UV-B sugárzás a bogyóhéjon napégést okozhat és a bogyókban, különösen fehér fajtáknál oda nem illő aromakomponensek kialakulásához vezetett. (VAN LEEUWEN, DARRIET 2016.)

A korai érési időpontok megváltoztatják a borok fajtajellegéből adódó tulajdonságai, akár teljesen el is veszíthetik őket. Megváltozik ilyenkor az aromaösszetétel, a sav-cukor egyensúly, illetve csökkenhet a bogyók színanyag tartalma is. A korai érésű fajták savtartalma számottevően lecsökken. (VENIOS és munkatársai 2020.)

2.2.3. Általános évjáráthatás

Az időjárásnak tagadhatatlanul meghatározó szerepe van a bor minőségében, ez is magyarázza az évjáratok különbségét egyes borokban.

Ami szinte már teljesen magától értetődő, hogy magasabb hőmérsékletek által magasabb cukormennyiség képződik a szőlőbogyókban, amely az erjedés folyamán magasabb alkoholtartalmat eredményez a borban. Emellett a legmagasabb cukortartalmak mindig a szárazabb években képződnek, míg a legalacsonyabbak a csapadékosabb tenyészidőszakokban. Melegebb években az oldható szárazanyag tartalom is magasabb, viszont az öntözött szőlőültetvényeken termett szőlőben ezek mennyisége csökkenhet, ami betudható a nagyobb bogyóméretnek. Viszont a magasabb fotoszintetikus aktivitásnak köszönhetően a cukortartalom is magasabb lehet a bogyókban.

A fenolos bioszintézis hőmérsékleti optimuma 25°C, ez alatt, vagy felett nagy mértékben csökken a bioszintézis mértéke. A különböző fenolos anyagok bioszintézise is más-más mértékben függ a vízhiány mértékétől is, illetve attól, hogy melyik fenológiai fázisban történik a vízhiányos állapot. (COSTA, és munkatársai 2020.)

2.3. Az Olaszrizling



2. ábra: Olaszrizling fürtje (Forrás: saját kép 2022.)

Az Olaszrizling, nevét megcáfolva, egy valószínűleg francia eredetű szőlőfajta. Fürtjei kicsik, 90g átlagtömeg, vese alakúak, tömöttek, bogyói kicsik vékony héjúak, ezáltal kissé rothadásra hajlamos. (CSEPREGI, ZILAI 1988.) Teljes érésben erőteljesek a savai, viszont éretlenül túlságosan durvák, nem harmonikusak. Későn ér, bőven, kiegyenlítetten terem. Közepes növekedési eréllyel bír, jó fagyűrő. (EPERJESI és munkatársai 1998., LŐRINCZ és munkatársai 2015.)

A fajtának ismeretlen a genetikai eredete, viszont a hozzá genetikailag legközelebb álló fajta az Elbling lehet.

(austrianwine.com) Az Elbling Európa legrégebbi termesztett szőlőfajtája, amely napjainkban főleg Németországban a Mosel régióban terem. (winesofgermany.com)

Minőségi szőlőfajtáink közül a legelterjedtebb fehér borszőlőfajta. Bora harmonikus sav- és extrakt tartalommal bír, illata és zamata fajtajelleges, keserű mandulára emlékeztet. A fajtának kedvező évjáratokban magas minőségű borok készülhetnek belőle. (CSEPREGI, ZILAI 1988.) Neutrális jellegének köszönhetően jól megmutatja a termőhely sajátosságait. Vulkanikus- és ásványi anyagokban gazdag talajokon nagyon jól érzi magát, magasabb mésztartalmú területeken is jól termeszthető ezeken a területeken magasabb savakat termel, így friss, üde borok készülhetnek belőle. Akár pezsgőalapbornak is használhatjuk, de szinte az összes borstílus jól áll a fajtának, késői szüretelésre alkalmas, testes karakteres bor készül belőle, amelynek hordós érlelése is ajánlott. (EPERJESI és munkatársai 1998., Magyar Bor 2021.)

Elsősorban Magyarországon és a szomszédos országokban elterjedt fajta. Ma itthon 3800 hektáros területen találhatjuk meg. Az ország összes borvidékén fellelhető kivéve Tokaj-Hegyalját, a legnagyobb ültetvényeket Badacsonyban, Balatonfüred-Csopaki és Balatonfelvidéki borvidékeken találhatjuk. A Balatonfüred-Csopaki borvidéken belül a Csopaki oltalom alatt álló eredet megjelölés megengedett fajtája az Olaszrizling, melyhez maximum 15% Furmintot engedélyez a termékírás. (CSEPREGI, ZILAI 1988., Magyar Bor 2021.)

2.4. A Balatonfüred-Csopaki borvidék

A Balatonfüred-Csopaki borvidék a Balaton borrhégióban található, 6341 hektár termőterülettel rendelkezik, ebből 5792 hektár első osztályú, 2143 hektár ténylegesen szőlővel betelepített terület, 1670 hektár termő ültetvény. A borvidék települései: Alsóörs Aszófő, Balatonakali, Balatonalmádi, Balatonfőkajár, Balatonfüred, Balatonkenese, Balatonszőlős, Balatonudvari, Balatonvilágos, Csopak, Dörgicse, Felsőörs, Lovas, Mencshely, Örvényes, Paloznak, Pécsely,



3. ábra: A borvidék helyezkedése – Pirossal jelölt terület (bor.hu (b))

Tihany, Vászoly, Balatoncsicsó, Monoszló, Óbudavár, Szentantalfa, Szentjakabfa, Tagyon, Zánka.

Az összetett lehatárolt termőterületnek hála sok kisebb egységgel rendelkezik, amelyek mind izgalmas változatos borokat eredményeznek. A kisebb földrajzi árujelzőkből is többet találhatunk a borvidéken, mint Csopak, Tihany vagy a Nivegy-völgy, illetve a dűlők is egyedi klimatikus, talajtani, domborzati adottságokkal. (Magyar Bor 2021., bor.hu (a))

2.4.1. A borvidék fajtaválasztéka

A Balatonfüred-Csopaki borvidék legmeghatározóbb fajtája az Olaszrizling, mind a terület klímája, mind a talajtani jellemzői ideálisak a fajta számára. További legfontosabb engedélyezett szőlőfajták a Kékfrankos, Szürkebarát, Cabernet Sauvignon, Zweigelt, Merlot, Chardonnay. A borvidék fajtaösszetétele a Badacsonyiéhoz hasonló, de az itt termelt szőlőből készült borok lágyabbak a badacsonyi tásaiknál, visszafogott illatúak, zamatban gazdagok, minerális ízjegyek jellemzők rájuk. (Magyar Bor 2021.)

2.4.2. A borvidék talajtani jellemzői

A borvidéket sokszínű talajtípus, illetve alapkőzet jellemzi. A legősibb alapkőzet metamorf fillit-pala, a Szilur korból Alsóörs és Lovas határában. A palára Perm korú, vörös színű szárazföldi eredetű balaton-felvidéki homokkő rétegződik, amely színét a vas-oxid adja és kovasavban is gazdag. Ezek a vörös talajok Lovas, Csopak és Balatonfüred szőlőterületeit jellemzik. Felette triász korból származó, változatos karbonát kőzeteket találhatunk, amely mészből gazdaggá teszi a vályogos talajt, és fehérre színezi azt. A markáns savtartalom a borokban is ezen meszes talaj hatásának köszönhető. (csopak.hu) Ezeken a mészkő felszíneken rendzina talajok képződtek Zánka és Aszófő között. A Tihanyi-félsziget jellemző alapkőzete a bazalt és bazalttufa, a már nem aktív vulkáni tevékenységnek köszönhetően, itt többnyire vörösbor-szőlő-fajtákkal foglalkoznak a borászok, hiszen a tihanyi termékleírás kizárólag ezeket engedélyezi. A borvidéken alapkőzetként még megtalálható a dolomit, pannon agyag és homok, márga és a lösz. A Balatonfüred-Csopaki borvidék szőlő területei túlnyomórészt barna erdőtalajokon, Ramann-féle barna földeken és agyagbemosódásos barna erdőtalajokokon alakultak ki. (LŐRINCZ és munkatársai 2015.)

2.4.3. A borvidék klimatikus jellemzői

A borvidék klímaviszonyai kiegyenlítettek. A Balaton-felvidék keleti része a mérsékelten meleg, mérsékelten száraz éghajlati típusba tartozik. Szubmediterrán klímahatások is érvényesülnek, az évi középhőmérséklet 10-10,5°C, Tihanyban ez magasabb lehet, eléri a 10,7°C-ot. Az ország szőlőtermő területei közül itt a legkisebb a tavaszi-őszi fagyveszély, téli fagykár is ritka. Az évi napfénytartam 2000 óra körül alakul, viszont a Balaton vízvisszaverő képessége nagy mértékben javítja a part környéki szőlőtermő területek fényviszonyát. Az évi csapadékmennyiség 550-650 mm közötti. Az északi szelek jellemzők, de a hegyvonulatok megvédik az ültetvényeket a hideg szelektől. (LŐRINCZ és munkatársai 2015.)

2.4.4. A borvidék domborzata

A Balatonfüred-Csopaki borvidéken a szőlőterületek nagy része 150-250 m tengerszint feletti magasságban található. A szőlőterületeket erdőkkel körülöleltség is jellemzi. A borvidék legkiválóbb fekvésű területei a Balatonra néznek, dél felé enyhén lejtnek és a partvontól 1,5-2 kilométeres sávban helyezkednek el, ilyen dűlő a balatonfüredi Baricska-dűlő is. (LŐRINCZ és munkatársai 2015.)

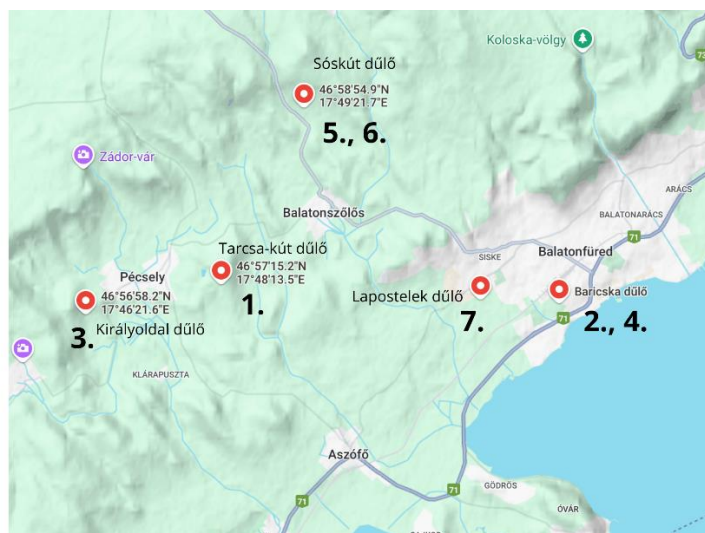
2.4.5. A borvidék tipikus művelési módjai

A korábban használt hagyományos keskeny- és szélessoros művelésmódokat, 2012/2013-as borpiaci évtől borvidéki szerkezetátalakítási- és átállási terv szerint a bakművelés, fekművelés, alacsony- és közép magas kordonművelés, ernyőművelés, Guyot-művelés, Moser-kordonművelés és az egyesfüggöny-művelés válthatta fel. (LŐRINCZ és munkatársai 2015.)

3. Alkalmazott módszerek (anyag és módszer)

3.1. Vizsgálati anyag

3.1.1. A termőhelyek jellemzése



4. ábra: A termőhelyek elhelyezkedése (Forrás: google.com/maps, Saját szerkesztés)

Az első mintapár termőhelye Pécsely, ezen belül a Tarcsa-kút dűlő. A szőlőültetvény 2019-ben lett telepítve, ez azt jelenti, hogy 2022-ben volt az első szüret erről a területről. Az ültetvény 2,6 m x 1 m térállású, középmagas kordon művelésmóddal. A terület déli kitettségű és 5-10% közötti lejtésű.

A második mintapár termőhelye Balatonfüreden a Baricska dűlő. Ez egy 2016-ban telepített szőlőültetvény, a térállása 2,6 m x 1 m és középmagas kordon a művelésmódja. A terület déli kitettségű, és 5%-nál kisebb a lejtése, a Balaton közvetlen közelében, körülbelül 100 méter távolságra a vízparttól.

A harmadik termőhely szintén Pécselyen található, a Királyoldal dűlőben. 2009-ben történt a szőlőültetvény telepítése, 2,7 m x 0,95 m térállással és középmagas kordon művelésmódban művelik. A terület kitettsége délnyugati és 10% körüli a lejtése.

A negyedik mintapár is a Baricska dűlőben termett, egy idősebb ültetvényen. 1985-ben telepítették és 3,5 m x 1 m térállású, egyesfüggőny művelésmódú a szőlőültetvény. A terület déli kitettségű, 5%-nál kisebb lejtéssel a Balaton partján.

Az ötödik mintapár Balatonszőlősen a Sóskút dűlőben termett, a legidősebb szőlőültetvényen a vizsgáltak közül. 1980-ban telepítették, 3 m x 1 m a térállás, ernyő művelésmóddal. A terület nyugati tájolású, 5% alatti lejtéssel.

A hatodik mintapár is a balatonszőlősi Sóskút dűlőben termett. A szőlőültetvény 2017-ben lett telepítve, 2,5 m x 1m térállással. A területen a művelésmód közép magas kordon. Nyugati tájolású az ültetvény, 5% alatti lejtéssel.

A hetedik mintapár Balatonfüreden a Lapostelek dűlőben termett. 1990-ben telepítették a szőlőültetvényt a területre, 3 m x 1 m térállással. A művelésmód egyesfüggöny.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
Település	Pécsely	Balatonfüred	Pécsely	Balatonfüred	Balatonszőlős	Balatonszőlős	Balatonfüred
Dűlőnév	Tarcsa-kút	Baricska	Királyoldal	Baricska	Sóskút	Sóskút	Lapostelek
Telepítés éve	2019	2016	2009	1985	1980	2017	1990
Térállás	2,6x1m	2,6x1m	2,7x0,95m	3,5x1m	3x1m	2,5x1m	3x1m
Művelésmód	közép magas kordon	közép magas kordon	közép magas kordon	egyesfüggöny	ernyőművelés	közép magas kordon	egyesfüggöny
Lejtés	5-10%	5% alatti	10%	5% alatti	5% alatti	5% alatti	5% alatti
Kitettség	déli	déli	dél-nyugati	déli	nyugati	nyugati	déli

1. táblázat: A termőhelyek leírása

3.1.2. Időjárás adatok a Balatonfüred-Csopaki borvidékről 2022.01.-2023.09. között

Év hónap	Csapadék (mm)	Középhőmérséklet (°C)
2022.01.	10 mm	3°C
2022.02.	10 mm	5°C
2022.03.	20 mm	6°C
2022.04.	50 mm	10°C
2022.05.	25 mm	18°C
2022.06.	65 mm	23°C
2022.07.	20 mm	24°C
2022.08.	40 mm	23°C
2022.09.	90 mm	16°C
2022.10.	5 mm	13°C
2022.11.	50 mm	6°C
2022.12.	60 mm	3°C
2023.01.	90 mm	4°C
2023.02.	10 mm	4°C
2023.03.	35 mm	7°C
2023.04.	60 mm	9°C
2023.05.	100 mm	16°C
2023.06.	90 mm	21°C
2023.07.	80 mm	23°C
2023.08.	80 mm	23°C
2023.09.	20 mm	21°C

2. táblázat: 2022.01.-2023.09. csapadék és középhőmérséklet adatok Forrás: met.hu

3.1.2.1. Csapadék adatok

A 2022-es év a szokásosnál szegényebben kezdődött csapadék szempontjából. Január és február hónap folyamán csak a szokásos csapadékmennyiség egyharmada hullott le, ez 10-10 mm volt, majd március hónap is folytatta ezt a száraz időszakot, csak a hónap végén hullott számottevő mennyiségű csapadék, mindössze 20 mm. Április hónapban egy komolyabb csapadékmennyiség érkezett, átlagon felül, 50 mm volt a borvidéken. Ez azt jelenti, hogy a vegetációs periódus kezdete előtt összesen 90 mm csapadék hullott, az év első harmadában.

A csapadékeloszlás a vegetációs periódus ideje alatt sem volt kedvezőbb. A május átlagon aluli csapadékmennyiséggel érkezett, 25 mm. Június is szárazabb volt a korábbi éveknél, 65 mm csapadékkal, majd a július is követte az előző hónapok által felállított mintát, 20-35 mm közötti mennyiséggel. Az augusztus átlagos volt csapadék szempontjából, ez 40 mm-t jelentett. A szeptember átlagon felüli 90 mm csapadékkal érkezett, ami másfélszerese az eddigi évek átlagának. Október egy kiemelkedően hónap volt, 1901. óta anyolcadik legszárazabb október volt, összesen 5 mm csapadékkal. A 2022-es vegetációs periódus alatt 245 mm csapadék hullott a borvidéken.

A november átlagos csapadékot hozott, 50 mm-t összesen, majd a december egy kifejezetten átlagon felüli 60 mm-rel zárta az évet, ami a korábbi évek átlagának másfélszerese. Az év folyamán összesen 445 mm csapadék hullott, ami az éves átlagos 550-650 mm-t ugyan megközelíti, de csak alulról.

A 2023-as év egy kiemelkedően csapadékos januárral kezdődött, amikor az átlagos csapadékmennyiség 2,5-szerese hullott, ami 90 mm-t jelentett, ezzel 1901 óta a legcsapadékosabb januárnak tudhatjuk be. Februárra már ez nem igaz, a szokásos csapadéknak csak fele esett ebben a hónapban, 10 mm. Márciusban is átlagon felüli csapadékmennyiség hullott, 35 mm. Április is hasonlóan követte ezt, 60 mm-rel egyhén csapadékosabb volt az átlagnál. A vegetációs periódus előtt az évben 195 mm csapadékkal számolhattunk.

Májusban is a megszokottnál több csapadék esett, összesen 100 mm. Júniusban meghatározók voltak a területen felhőszakadások, de egy átlagos csapadékmennyiség hullott, 90 mm között. Júliusban is a megszokottnál több volt a csapadék, 80 mm, majd az augusztus hónap egy átlagos 80 mm csapadékkal zárult. Szeptember az átlagnál szárazabb volt, összesen 20 mm csapadékkal a borvidéken. A szüretig összesen 565 mm csapadék hullott.

3.1.2.2. Havi középhőmérséklet adatok

2022. januári középhőmérséklet 3°C, februárban átlagnál melegebb 5°C. Március az átlagnál hűvösebb volt éjszakai fagyokkal 6°C-os középhőmérséklettel. Áprilisban 10°C-kal megindult a vegetációs periódus is a hónap vége közeledtével.

A május megtörte az elmúlt évek hideg májusainak sorát, 18°C-os középhőmérséklettel. Június 1901 óta a harmadik legforróbb június volt, 23°C-kal. Júliusban is forrósággal számolhattunk, 24°C középhőmérséklettel. Augusztus 1901 óta a második legmelegebb augusztus volt, 23°C-os középhőmérséklettel. Szeptember az átlagnál hűvösebb volt, 16°C. Október a kilencedik legmelegebb volt 1901 óta a 13°C-os középhőmérsékletével.

Novemberben átlagos 6°C középhőmérsékletet tapasztaltunk. Ezt egy enyhe december követett, 3°C.

2023. kifejezetten enyhén kezdődött, 1901 óta ez volt a második legmelegebb január 4°C-os középhőmérsékletével. Február is az átlagnál melegebbnek bizonyult, szintén 4°C. Március is enyhébb volt az átlagnál, 7°C középhőmérséklettel. Április az átlagnál hűvösebb volt 9°C-os középhőmérséklettel zárult.

Május átlagos hőmérsékletű volt, 16°C-os középhőmérséklettel. A június szintén átlagosnak volt mondható, 21°C-kal. Július a szokásosnál melegebb volt, a kilencedik legmelegebb 1901 óta, 23°C középhőmérséklettel. Augusztus is folytatta az átlagon felüli meleggel, 23°C középhőmérséklettel. A legmelegebb szeptembert tapasztalhattuk 1901. óta 2023-ban, a középhőmérséklet 21°C között alakult, ami szárazsággal is társult.

3.1.3. Erjedési körülmények

A vizsgált minták szempontjából a legfontosabb tudnivaló, hogy mindegyik irányított erjedéssel készült, modern borászati technológiai környezetben, a legmagasabb minőség elérésére törekedve.

Az erjesztés kóracél tartályokban ment végbe, amelyek hűthetők, mérettől és kialakítástól függően hűtőpalásttal a tartályok külső felületén vagy hűtőpanellal a tartályok belsejében.

A beoltás *Saccharomyces cerevisiae* élesztővel történt meg minden esetben, majd az erjedés folyamán szerves és szervetlen nitrogén tartalmú tápanyagokkal történt a tápanyagutánpótlás. Ezzel elősegítették az élesztőnek a zökkenőmentes erjedési folyamat véghezvitelét.

3.2. Vizsgálati módszer

Referencia mérések:

- Alkoholtartalom meghatározás: lepárlást követően, hidrosztatikus mérleggel (OIV-MA-AS312-01B), Gibertini DEE lepárló és Gibertini Densimat & Alcomat hidrosztatikus mérleg.
- Redukálócukor tartalom meghatározás: Schoorl titrálással (OIV-MA-AS311-01A)
- Titrálhatóság tartalom meghatározás: sav-bázis titrálással, borkősav egyenértékben kifejezve (OIV-MA-AS313-01)
- pH mérés: kombinált üvegelektóddal

- szabad és összes SO₂ meghatározás:

Szabad SO₂ meghatározás:

- 300 ml Erlenmeyer lombikba 50 ml borminta
- keményítőt adunk hozzá
- 2 csepp K-jodid
- 10 ml 16-17%-os kénsav
- Titrálás 1/64 normális K-bijodáttal lilás-kékes színig

Összes SO₂ meghatározás:

- Üveg dugós lombikba 25 ml NaOH
- Alárétegezzük 50 ml bormintát
- Bedugaszoljuk és félretesszük 20 percre
- Titrálás a szabad SO₂ -höz hasonlóan
- Illósav tartalom meghatározás: illósav tartalom meghatározása víz-gőz lepárlást követő sav-bázis titrálással (OIV-MA-AS313-02), Gibertini DEE lepárlóval.

Enzimes mérések:

- Glicerín tartalom meghatározás: enzimátikus úton (OIV-MA-AS312-05), Glycerol Assay Kittel (Megazyme Inc., USA), Dynamica
- Almasav tartalom meghatározás enzimátikus úton (OIV-MA-AS313-11)

Spektrofotometriás mérés:

- Borkősav tartalom meghatározás spektrofotometriás úton (OIV-MA-AS313-05B)

3.3. Kísérleti tematika

A vizsgálatban 14 bormintát vizsgálunk, amely 4 különböző borászatból származik, 5 különböző, a Balatonfüred-Csopaki borvidéken megtalálható, dűlőből és két évjáratból.

A vizsgált tételek párban vannak, mindegyik esetében vizsgáljuk a 2022. és a 2023. évjáratú mintát is azonos termőhelyről és termelőtől.

A termőhelyek szempontjából figyelembe vesszük az elhelyezkedést, a lejtést, a kitettséget, a telepítés idejét, a térállást és a művelésmódot. Ezeket együttesen értékelve térünk ki a termőhely hatására az Olaszrizling borokban.

A borminták szempontjából vizsgáljuk az alkoholtartalmat, a savtartalmat, az illósavtartalmat, a sűrűséget, az extrakttartalmat és a pH-t.

Az összehasonlítás célja, hogy viszonyítani tudjuk a 2022. évjáratú tétteleket és a 2023. évjáratú tétteleket egymáshoz, illetve vizsgálhassuk a különböző termőhelyek hatását a borra.

4. Eredmények és értékelésük

4.1. Szüreti adatok, paraméterek

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
Dátum 2022.	09.12.	08.30.	09.26.	09.22.	09.20.	09.18.	09.21.
Termésmennyiség	5 t/ha	10 t/ha	6 t/ha	6 t/ha	5 t/ha	10 t/ha	10 t/ha
Tőketerhelés	1,3 kg	2,6 kg	1,54 kg	2,1 kg	1,5 kg	2,5 kg	3 kg
Cukortartalom – Magyar mustfokban	19	18	20	20	20	18	20

3. táblázat: 2022. szüreti paraméterek

Az első mintát a szeptember 12-én szüretelték, 1,3 kg tőketerheléssel. Ez volt a legalacsonyabb tőketerheléssel termesztett a vizsgáltak közül. A szüret napján a borász által mért cukortartalom 19 magyar mustfok volt, amely 204 g/l cukrot jelent a mustban.

A második mintát augusztus 30-án 2,6 kg tőketerheléssel. Ez volt a legkorábbi szüreti időpont a vizsgáltak közül. A borász által mért cukortartalom a szüret napján 18 magyar mustfok volt, ami 192 g/l cukrot jelent a mustban.

A legkésőbbi szüreti nap itt volt a vizsgáltak közül, ami szeptember 26-ra esett. A tőketerhelés itt 1,54 kg volt. A must cukortartalma 20 magyar mustfok, azaz 217 g/l cukrot tartalmazott a must.

A tőketerhelés itt 2,1 kg volt és szeptember 22-én történt a szüret. A must cukortartalma 20 magyar mustfok, ami 217 g/l cukrot jelentett a mustban.

Az ötödik minta 1,5 kg-os tőketerheléssel szeptember 20-án volt szüretelve. A must a szüret napján 20 magyar mustfokos volt, ami 217 g/l cukrot jelentett.

A hatodik minta esetében a tőketerhelés 2,5 kg volt. A szüret napja szeptember 18-ára esett és 18 magyar mustfokkal tudták szüretelni, ami 192 g/l cukortartalmat jelentett a mustban.

A hetedik minta a vizsgált minták közti legmagasabb tőketerheléssel volt termesztve, ami 3 kg. A szüret napja szeptember 21-én volt, és 20-as magyar mustfokot mértek aznap, ami 217 g/l cukortartalmat jelentett a mustban.

A legtöbbszor mért cukortartalom 20 Magyar mustfok volt, ebben az évjáratban a vizsgáltak közül a legmagasabb is. A legalacsonyabb cukortartalom 18 magyar mustfok volt.

A legkorábbi szüreti időpont augusztus 30. és a legkésőbbi szeptember 26.

A tőketerhelések 1,5-2,5 kg között alakultak a legtöbb esetben, de a legalacsonyabb 1,3 kg és a legmagasabb 3 kg, ami több, mint a legalacsonyabb kétszerese.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
Dátum 2023.	09.27.	09.28.	09.27.	09.16.	09.26.	09.20.	09.20.
Termésmennyiség	6 t/ha	10 t/ha	9,5t/ha	12 t/ha	10 t/ha	12 t/ha	12 t/ha
Tőketerhelés	1,56 kg	2,6 kg	2,44 kg	4,2 kg	3 kg	3 kg	3,6 kg
Cukortartalom Magyar mustfokban	20,5	19	20,1	17,5	19,8	20	22

4. táblázat: 2023. szüreti paraméterek

Az első minta 1,56 kg-os tőketerheléssel ebben az évjáratban is a legalacsonyabb hozamú volt, de a korábbi évnél magasabb. A szüret időpontja későbbre tolódott, mint az ezt megelőző évben, szeptember 27-én szüretelték a szőlőt a területről. A szüret napján mért cukortartalom 20,5 magyar mustfok volt, amely 224 g/l cukrot jelent a mustban, ami magasabb volt az előző évnél.

A második minta szeptember 28-án volt szüretelve, majdnem egy hónappal a korábbi évjárat szüreti időpontjához képest, ez volt az évjáratban a legkésőbb szüreti időpont a vizsgáltak közül. 2,6 kg-os tőketerheléssel volt termesztve, az előző évhez hasonlóan. A szüret napján 19-es magyar mustfokot mértek, amely 204 g/l cukrot jelent a mustban, ami magasabb a korábbi évben mértnél.

A harmadik mintát szeptember 27-én szüretelték, hasonlóan az előző évjáratához. A tőketerhelés 2,44 kg körül alakult átlagosan, ami jóval több, mint 2022-ben. A must cukortartalma 20,1 Magyar mustfok, ami 218,2 g/l cukrot jelentett, pontosan annyit, mint az ezt megelőző évben.

A negyedik minta volt a legkorábban szüretelve szeptember 16-án, egy héttel a tavalyi időpont előtt, ebben volt jelen a legalacsonyabb cukorkoncentráció is a szüret idején. A mustban mért

cukortartalom 17,5 magyar mustfok volt, ami 185 g/l cukrot jelentett, ami jelentősen kevesebb a 2022-ben mértnél. A tőketerhelés 4,2 kg volt, amely ennek az évnek a legmagasabb értéke.

Az ötödik minta szüreti napja szeptember 26. volt, egy héttel későbbi, mint 2022-ben.. A tőketerhelés átlagosan 3 kg volt, ami a duplája az előző évinek. A szüret napján mért cukortartalom 19,8 magyar mustfok, ami 214,6 g/l cukrot jelentett a mustban, hasonlóan az előző évhez.

A hatodik minta szeptember 20-án volt szüretelve, hasonlóan 2022-höz. A tőketerhelés átlagosan 3 kg volt, fél kilogrammal több, mint az előző évben. A mustban mért cukortartalom 20 magyar mustfok volt, ami 217 g/l cukornak felelt meg, ami 2 magyar mustfokkal több az előző évben mértnél.

A hetedik minta az előzőhöz hasonlóan szeptember 20-án volt szüretelve, hasonlóan a 2022-es évjáráshoz. A tőketerhelés 3,6 kg volt, ami több, mint fél kilogrammal több az előző évnél. 22 magyar mustfokkal ez volt a vizsgált minták közül a legmagasabb cukortartalommal rendelkező, ami 243 g/l cukor a mustban, ami magasabb a korábbi évnél.

A szüreti időpontok sokkal közelebb esetek egymáshoz ebben az évben, mint az előzőben, a legkorábbi szeptember 16., míg a legkésőbbi szeptember 28., ami kevesebb, mint 2 hét eltérés a két időpont között. A 2022-es évben ez majdnem egy hónap eltérés volt.

A terméshozamok ebben az évben magasabbak voltak, a legalacsonyabb 1,54 kg volt tőkénként, a legmagasabb 4,2 kg. A legtöbb esetben, viszont 2,44-3 kg közé esett a tőketerhelés.

A legalacsonyabb mért cukortartalom 17,5 magyar mustfok volt, ami alacsonyabb a 2022-ben mért legalacsonyabbnál és a legmagasabb 22 magyar mustfok, ami magasabb a 2022-ben mért legmagasabbnál.

4.2. A borok alapanalitikai paramétere

2022.	Alkohol tartalom(V/V%)	Maradékcukor tartalom (g/l)	Extrakttartalom (g/l)	Illósav tartalom (g/l)	Szabad kén tartalom (mg/l)	Összes kén (mg/l)
1.	12,41	1,5	21,1	0,35	46	118
2.	13,24	1,3	22	0,33	22	92
3.	12,44	2,8	21,6	0,47	48	100
4.	12,13	3,3	24,1	0,37	52	116
5.	12,7	3,1	22	0,38	36	88
6.	11,86	1,1	20,1	0,37	34	110
7.	12,36	1,3	20,5	0,38	26	130
2023.	Alkohol tartalom(V/V%)	Maradékcukor tartalom (g/l)	Extrakttartalom (g/l)	Illósav tartalom (g/l)	Szabad kén tartalom (mg/l)	Összes kén (mg/l)
1.	13,81	1,4	22	0,33	42	100
2.	12,83	8,9	21,1	0,35	10	50
3.	12,71	19,9	24,3	0,51	16	30
4.	12,3	0,9	25,5	0,33	66	112
5.	12,02	1	22,1	0,51	32	86
6.	13,1	1,3	21,4	0,29	40	108
7.	15,09	1,3	23,1	0,53	40	100

5. táblázat: A minták alapanalitikai paramétere 2022. és 2023.

Az 1. minta 2022-es évjárata 12,41 %-os alkoholtartalommal, 1,5 g/l maradékcukor tartalommal, 21,1 g/l extrakttartalommal, 0,35 g/l illósavtartalommal, 46 mg/l szabad kén tartalommal és 118 mg/l összes kén tartalommal rendelkezett. A 2023-as évjártatú minta 13,81 %-os alkoholtartalommal, 1,4 g/l maradékcukor tartalommal, 22 g/l extrakttartalommal, 0,33 g/l illósavtartalommal, 42 mg/l szabad kén tartalommal és 100 mg/l összes kén tartalommal rendelkezett. A két minta között az alkoholtartalomban volt jelentős különbség, a többi paraméter a két évjártatban közel állt egymáshoz.

A 2. minta 2022-es évjárata 13,24 %-os alkoholtartalommal, 1,3 g/l maradékcukor tartalommal, 22 g/l extrakttartalommal, 0,33 g/l illósavtartalommal, 22 mg/l szabad kén tartalommal és 92 mg/l összes kén tartalommal rendelkezett. A 2023-as évjártatú minta 12,83 %-os alkoholtartalommal, 8,9 g/l maradékcukor tartalommal, 21,1 g/l extrakttartalommal, 0,35 g/l

illósavtartalommal, 10 mg/l szabad kén tartalommal és 50 mg/l összes kén tartalommal bírt. A 2023-as minta alkoholtartalma alacsonyabb és maradékcukor tartalma magasabb volt, mint a 2022-es mintának.

A 3. minta 2022-es évjárata 12,44%-os alkoholtartalommal, 2,8 g/l maradékcukor tartalommal, 21,6 g/l extrakttartalommal, 0,47 g/l illósavtartalommal, 48 mg/l szabad kén tartalommal és 100 mg/l összes kén tartalommal rendelkezett. A 2023-as évjáratú minta 12,71 %-os alkoholtartalommal, 19,9 g/l maradékcukor tartalommal, 24,3 g/l extrakttartalommal, 0,51 g/l illósavtartalommal, 16 mg/l szabad kén tartalommal és 30 mg/l összes kén tartalommal bírt. A 2023-as mintának kiemelkedően magas volt a maradékcukor tartalma, illetve az extrakttartalma is jelentősebb volt a 2022-es párjánál.

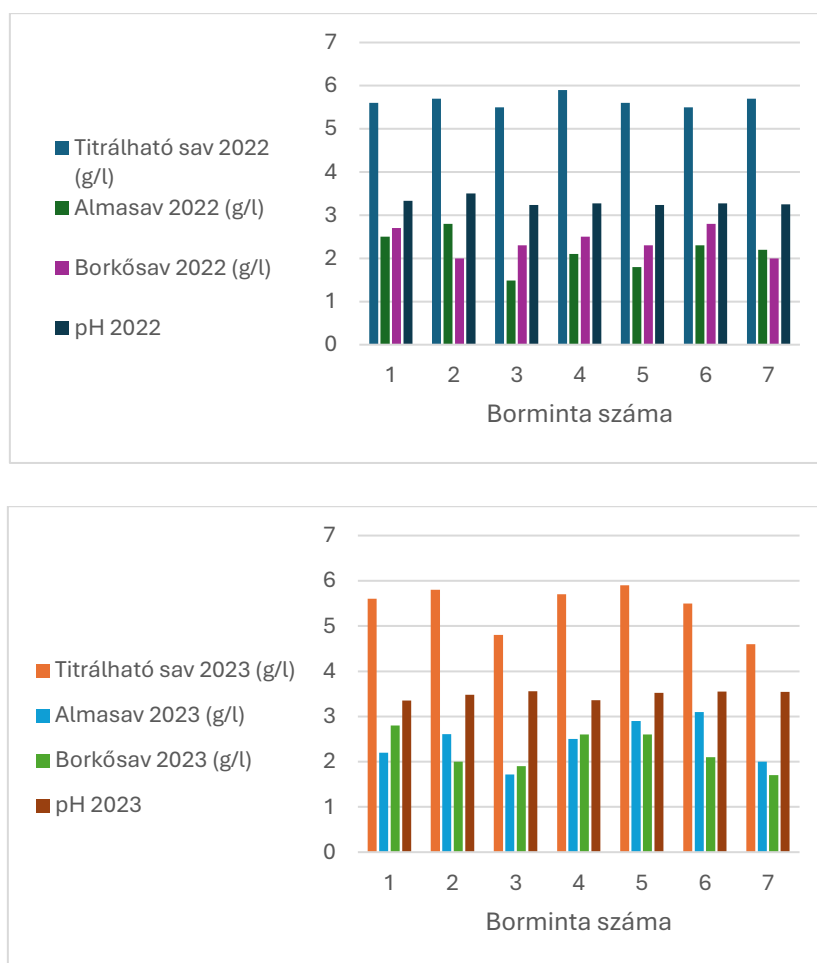
A 4. minta 2022-es évjárata 12,13 %-os alkoholtartalommal, 3,3 g/l maradékcukor tartalommal, 24,1 g/l extrakttartalommal, 0,37 g/l illósavtartalommal, 52 mg/l szabad kén tartalommal és 116 mg/l összes kén tartalommal rendelkezett. A 2023-as évjáratú minta 12,3 %-os alkoholtartalommal, 0,9 g/l maradékcukor tartalommal, 25,5 g/l extrakttartalommal, 0,33 g/l illósavtartalommal, 66 mg/l szabad kén tartalommal és 112 mg/l összes kén tartalommal bírt. A 2023-as minta maradékcukor tartalma jóval alacsonyabb volt a 2022-es mintánál, a további paraméterek hasonlóak voltak.

Az 5. minta 2022-es évjárata 12,7 %-os alkoholtartalommal, 3,1 g/l maradékcukor tartalommal, 22 g/l extrakttartalommal, 0,38 g/l illósavtartalommal, 36 mg/l szabad kén tartalommal és 88 mg/l összes kén tartalommal rendelkezett. A 2023-as évjáratú minta 12,02 %-os alkoholtartalommal, 1 g/l maradékcukor tartalommal, 22,1 g/l extrakttartalommal, 0,51 g/l illósavtartalommal, 32 mg/l szabad kén tartalommal és 86 mg/l összes kén tartalommal bírt. A maradékcukor tartalomban volt ennél a mintapárnál is jelentősebb különbség, vagyis a 2023-as mintában alacsonyabb volt az érték.

A 6. minta 2022-es évjárata 11,86%-os alkoholtartalommal, 1,1 g/l maradékcukor tartalommal, 20,1 g/l extrakttartalommal, 0,37 g/l illósavtartalommal, 34 mg/l szabad kén tartalommal és 110 mg/l összes kén tartalommal rendelkezett. A 2023-as évjáratú minta 13,1%-os alkoholtartalommal, 1,3 g/l maradékcukor tartalommal, 21,4 g/l extrakttartalommal, 0,29 g/l illósavtartalommal, 40 mg/l szabad kén tartalommal és 108 mg/l összes kén tartalommal bírt. Az alkoholtartalom a 2022-es évjáratú mintában volt alacsonyabb, ez a legalacsonyabb alkoholtartalmú az összes vizsgált minta közül is, a többi paraméter hasonló volt a két évjáratban.

A 7. minta 2022-es évjárata 12,36%-os alkoholtartalommal, 1,3 g/l maradékcukor tartalommal, 20,5 g/l extrakttartalommal, 0,38 g/l illósavtartalommal, 26 mg/l szabad kén tartalommal és 130 mg/l összes kén tartalommal rendelkezett. A 2023-as évjáratú minta 15,09 %-os alkoholtartalommal, 1,3 g/l maradékcukor tartalommal, 23,1 g/l extrakttartalommal, 0,53 g/l illósavtartalommal, 40 mg/l szabad kén tartalommal és 100 mg/l összes kén tartalommal bírt. A 2023-as minta kiemelkedően magas alkoholtartalommal rendelkezett, a legmagasabb az összes vizsgált minta között is.

4.3. A borok savösszetételének összehasonlítása



5. ábra: A minták savösszetétele

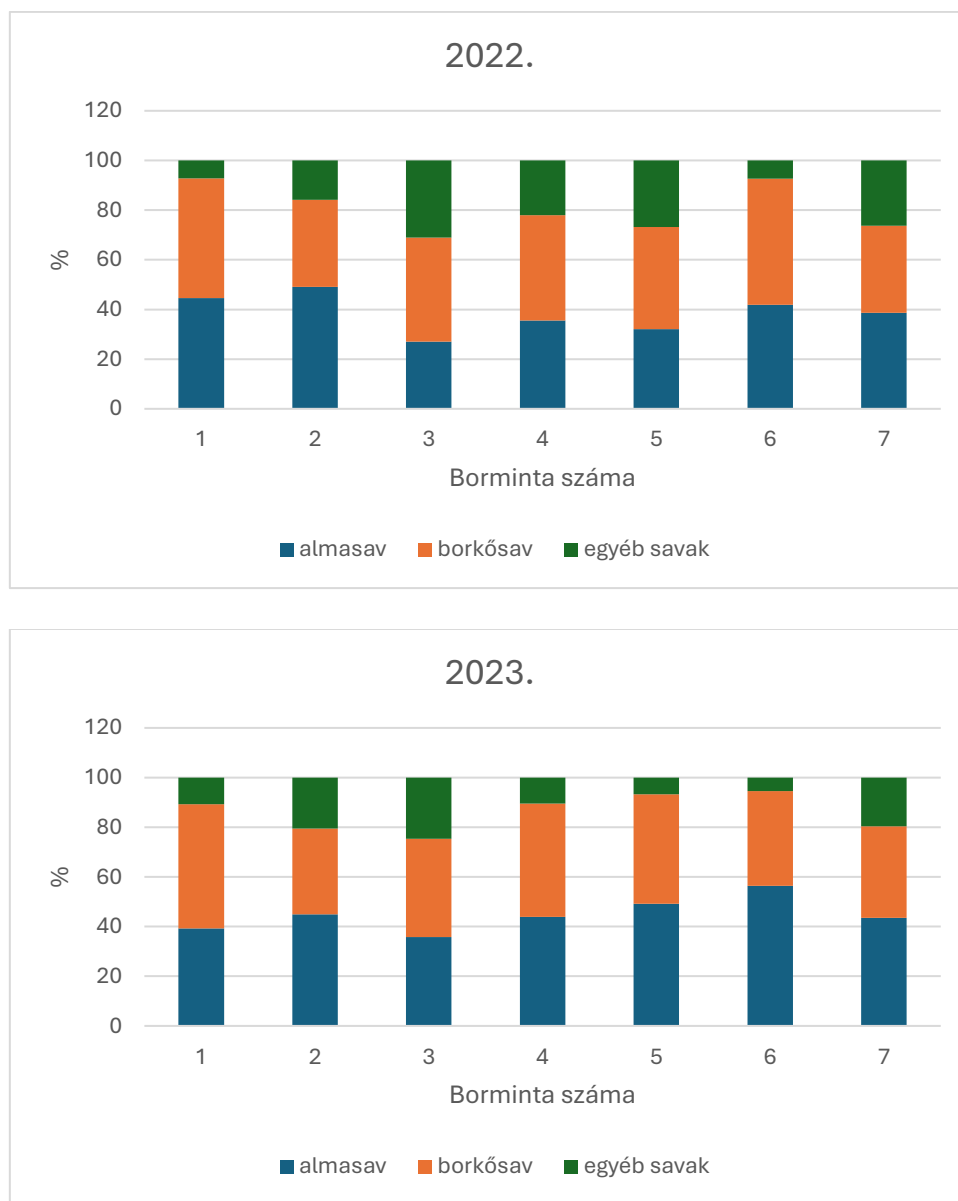
A titrálható savtartalom 2022-ben 5,5-5,9 g/l között mozgott, 2023-ban pedig 4,6-5,9 g/l között alakult. A 2022-es évjáratban a legmagasabb titrálható savtartalmat a 4-es mintában mértünk (5,9 g/l) és a legalacsonyabbat a 6-os mintában (5,5 g/l). A 2023-as évjáratban az 5-ös mintában volt a legmagasabb titrálható savtartalom, 5,9 g/l, és a 7-esben a legalacsonyabb, 4,6 g/l. A 3-as és 7-es minta esetében történt jelentős változás a titrálható savtartalomban, mindkettő esetben ez csökkenés volt.

Az almasavtartalom 2022-ben 1,49-2,8 g/l között alakult, 2023-ban 1,72-3,1 g/l között. A 2022-es évjáratban a legmagasabb almasavtartalmat a 2-es mintánál mértünk, 2,8 g/l, a legalacsonyabbat a 3-as mintában, 1,49 g/l. 2023-ban a legmagasabb almasavtartalom a 6-os mintában volt mérhető, 3,1 g/l, és a legalacsonyabb a 3-as mintában, 1,72 g/l, az előző évjáratához hasonlóan. Az 5-ös és a 6-os minta esetében volt jelentős változás az almasavtartalomban, mindkettő esetében növekedés.

A borkősavtartalom 2022-ben 2-2,8 g/l között alakult, majd 2023-ban 1,7-2,6 g/l között. A legmagasabb borkősavtartalmat 2022-ben a 6-os mintában mértünk, 2,8 g/l, és a legalacsonyabbat a 2-es és 7-es mintában, 2 g/l. A 2023-as évjáratban a legmagasabb borkősavtartalmat a 4-es és 5-ös mintában mértünk, 2,6 g/l és a legalacsonyabbat a 7-es mintában, 1,7 g/l. Jelentős változás a 3. és 6. minta esetében tapasztaltunk, mindkettő esetben csökkenést.

A pH értéke 2022-ben 3,24-3,5 között alakult, míg 2023-ban 3,35-3,56 közötti értéket mértünk. A legmagasabb pH 2022-ben a 2. mintáé volt, 3,5, és a legalacsonyabb a 3. és 5. mintáé volt, 3,24. A 2023-as évjáratban a legmagasabb pH a 3. mintáé volt, 3,56 és a legalacsonyabb az 1. mintáé, 3,35. Az 1. és 2. mintákat kivéve mindegyik minta pH értéke magasabb volt, bár különböző mértékben a második évjáratban.

4.4. A borokban mért borkősav és almasav tartalom kiértékelése



6. ábra: A minták borkősav- és almasav tartalmának arányai

Az 1. minta esetében 2022-ben 2,5 g/l almasavat és 2,7 g/l borkősavat mértünk, 2023-ban az almasav 2,2 g/l, a borkősav 2,8 g/l.

A 2. minta 2022-ben 2,8 g/l almasavat és 2 g/l borkősavat tartalmazott, a 2023-as évjáratban 2,61 g/l almasavat és 2 g/l borkősavat.

A 3. minta 2022-ben 1,49 g/l almasavat és 2,3 g/l borkősavat tartalmazott. A 2023-as évjáratban 1,72 g/l almasavat és 1,9 g/l borkősavat mértünk a mintában.

A 4. minta esetében 2022-ben 2,1 g/l almasavat és 2,5 g/l borkősavat mértünk. A 2023-as évjáratban 2,5 g/l almasavat és 2,6 g/l borkősavat mértünk.

Az 5. minta 2022-ben 1,8 g/l almasavat és 2,3 g/l borkősavat tartalmazott. A 2023-as évjárat 2,9 g/l almasavat és 2,6 g/l borkősavat tartalmazott.

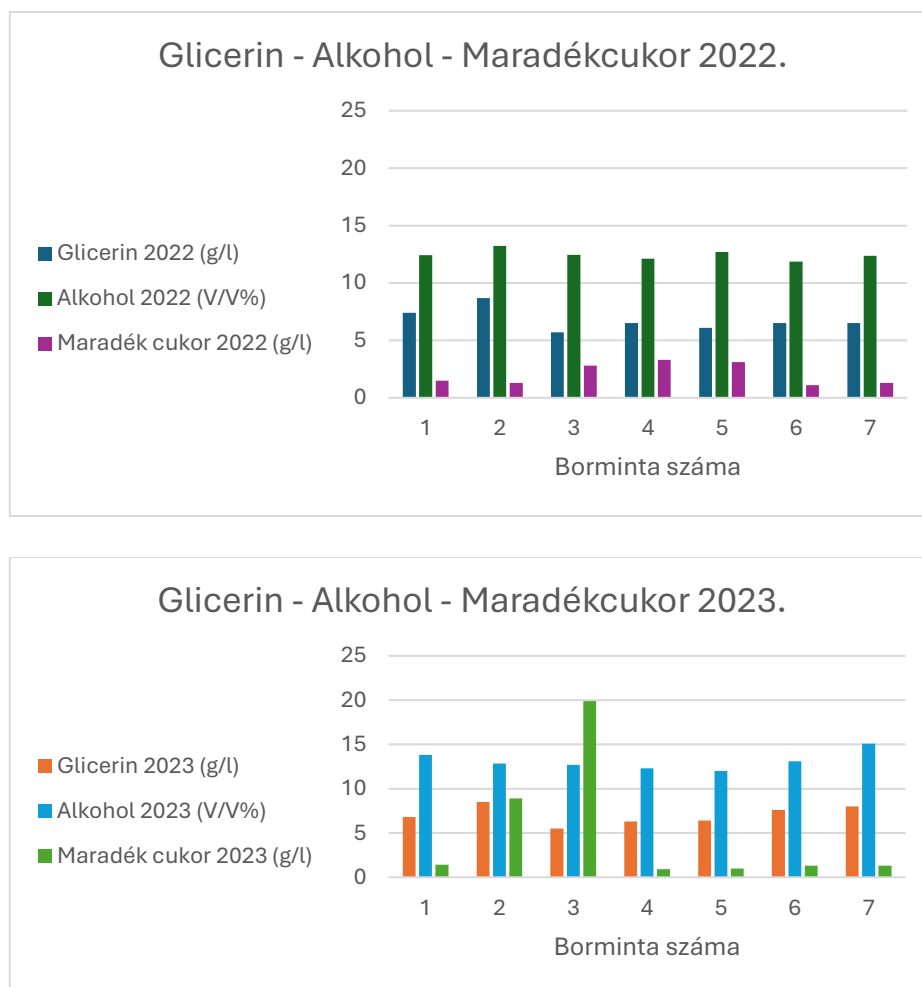
A 6. mintában 2022-ben 2,3 g/l almasavat és 2,8 g/l borkősavat mértünk. A 2023-as évjáratban 3,1 g/l almasavat és 2,1 g/l borkősavat mértünk.

A 7. mintában 2022-ben 2,2 g/l almasavat és 2 g/l borkősavat mértünk. A 2023-as évjárat 2 g/l almasavat és 1,7 g/l borkősavat tartalmazott.

Az almasav értékek a 2023-as évjáratban a 2022-hez képest a legtöbb mintánál nőttek, a legmagasabbat is ebben az évjáratban mértük, a 6. mintánál, 3,1 g/l, a legalacsonyabbat pedig a 2022-es 3. mintánál, 1,49 g/l.

A borkősav értékek fele nőtt, fele csökkent az előző évjáratú mintákhoz képest, egy mért érték pedig azonos volt a korábbi évjáratával. Legmagasabb értéket a 2022-es 6. mintánál és 2023-as 1. mértük, 2,8 g/l, és a legalacsonyabbat a 2023-as 7. mintánál, 1,7 g/l.

4.5. A borok glicerín-, alkohol- és maradékcukor-tartalma



7. ábra: A minták glicerín, alkohol és maradékcukor tartalma

A glicerintartalom 2022-ben 5,7 -8,7 g/l között alakult. A legmagasabb glicerintartalmat a 2. mintában mértem, 8,7 g/l. A legalacsonyabb glicerintartalmat a 3. mintában, 5,7 g/l. A 2023-as évjáratban a glicerintartalom 5,5-8,5 g/l között mozgott. A legmagasabbat a 2. minta esetében mértem, 8,5 g/l, és a legalacsonyabbat a 3. mintában, 5,5 g/l, mindkettő a korábbi évjáratban is ezeket a tapasztalatokat mutatta. Glicerintartalom átlagosan a 2022-es évjáratban volt magasabb a mintákban, de a 6. és 7. mintáknál a 2023-as évjárat rendelkezett magasabb glicerintartalommal. Mindkettő évjáratot figyelembe véve a legmagasabb glicerintartalmú minta a 2022-es 2. minta és a legalacsonyabb a 2023-as 3. minta.

Az alkoholtartalom 2022-ben 11,86-13,24% között alakult. A legmagasabbat a 2. mintában mértem, 13,24% és a legalacsonyabbat a 6. mintában, 11,86%. A 2023-as évjáratú minták alkoholtartalma 12,02-15,09% között alakult. A legmagasabb alkoholtartalommal a 7. minta

rendelkezett, 15,09, és a legalacsonyabbat az 5. mintában mértem, 12,02%. Az alkoholtartalom 2023-ban átlagosan magasabb volt, mint a megelőző évjáratban, a legmagasabb alkoholtartalmú minta is innen kerül ki, a 7. minta és a legalacsonyabb alkoholtartalmú a 2022-es 6. minta.

A maradékcukor tartalom a 2022-es évjáratban 1,1-3,3 g/l között alakult. A legmagasabb maradékcukor tartalom a 4. mintában volt, 3,3 g/l és a legalacsonyabb a 6. mintában 1,1 g/l. A 2023-as évjáratban 0,9-19,9 g/l között alakult. A legmagasabb maradékcukor tartalmat a 3. mintában mértem, 19,9 g/l, és a legalacsonyabbat a 4. mintában, 0,9g/l. A 2023-as évjáratban nagyobb volt a változatosság a mért értékek között, de a két évjárat legalacsonyabb és legmagasabb maradékcukor-tartalma megegyezik.

5. Következtetések és javaslatok

5.1. Szüreti következtetések

A 2022-es évjárat a szőlőtermesztés szempontjából nem volt ideális, hiszen csapadék is kifejezetten kevés volt az év folyamán, illetve a forró nyár is megnehezítette a termelők dolgát.

A 2023-as évjáratban lényegesen több csapadék volt a 2022-es évjáráthoz viszonyítva, a nyár kevésbé volt forró, mint az előző évben, ez a szüreti időpontokban is megfigyelhető a vizsgált mintáknál.

Az első minta egy olyan területről származik, amelyről ebben az évben szüreteltek először, ez is magyarázatot ad a legalacsonyabb egy tőkére vonatkozó termésmennyiségre. A terület déli kitettségű, jól éri a napsugárzás is, amelyet a szeptember 12-i, a fajtához viszonyítva korai szüreti időpont is remekül tükröz. A cukortartalom 19 magyar mustfok volt, ami ezen szüreti időpont mellett az Olaszrizling fajtára jellemző, hiszen egy késői érésű fajta.

Az első minta esetében 2023-ban volt a második szüret az ültetvény létesítése óta, ami még mindig egy alacsony termésátlagot eredményezett, 1,56 kg-os átlagos tőkénkénti termésmennyiséggel. A szüret időpontja későbbre tolódott, mint az ezt megelőző évben, szeptember 27-én szüretelték a szőlőt a területről a 2023-as kevésbé forró nyár után. A szüret napján mért cukortartalom 20,5 magyar mustfok volt.

A második minta egy 2016-ban telepített, már évek óta termő területről lett szüretelve. A 2,6 kg tőketerhelés a borász elmondása alapján a tudatos metszésnek köszönhető, de a tervezettnél kevesebbet szüreteltek a szárazság miatt. Ez a termőterület a Balaton közelsége miatt melegebb az átlagosnál, ez ad magyarázatot az Olaszrizlinghez viszonyított kifejezetten korai szüretre, ami már augusztus 30-án megtörtént. A borász által mért cukortartalom a szüret napján 18 magyar mustfok volt.

2023-ban második minta szeptember 28-án volt szüretelve. A terméskorlátozás ismét tudatos metszéssel lett beállítva, ez tőkénként 2,6 kg termést jelentett. A szüret napján 19-es magyar mustfokot mértek. Feltehetően a zsendülést követő nagy mennyiségű csapadék okozta az alacsonyabb cukortartalmat a bogyókban.

A harmadik minta egy 2009-es telepítésű, már beállt termőterületről származik, dél-nyugati kitettséggel kevésbé van kitéve az intenzív napsütésnek, de még mindig jól hasznosul a napsugárzás. A legkésőbbi szüreti nap is itt volt a vizsgáltak közül, ami szeptember 26. volt. A

töketerhelés itt 1,54 kg volt, szintén a tudatos metszéssel alapozták meg a tervezett termésmennyiség elérését. A must cukortartalma feltehetően a hónap végi nagy esőzésnek köszönhetően nem tükrözi a késői szüreti időpontot, 20-as magyar mustfokot mértek a szüret napján.

2023-ban a harmadik mintát szeptember 27-én szüretelték. A terméskorlátozás ebben az esetben is már a metszés folyamatánál megtörtént, a töketerhelés 2,44 kg körül alakult átlagosan. A must cukortartalma 218,2 g/l, ami a fajtára jellemző.

A negyedik minta egy idős, üzemi ültetvényről származik, ahol egyesfüggöny művelésmód van jelen. A töketerhelés itt 2,1 kg-ra jött ki, ami nem megszokott egyesfüggöny művelés esetében, viszont a szárazság szerepet játszhatott itt is az alacsony értékben. A szüret szeptember 22-én történt és 20 magyar mustfokot eredményezett. Az első mintához viszonyítva a szüret időpontját, majdnem egy hónap különbséggel csak 2 magyar mustfok különbséget mértek a gazdák, ami szintén betudható a nagy mennyiségű esőnek, ami a hónap közepén esett.

A negyedik minta volt 2023-ban a legkorábban szüretelve, viszont ebben volt jelen a legalacsonyabb cukorkoncentráció is a szüret idején. A mustban mért cukortartalom 17,5 magyar mustfok volt. A töketerhelés 4,2 kg-re növekedett, ami az egyesfüggöny művelésmód természetéből adódóan magasabb, mint a többi művelésmód esetében, ebben az évben a megfelelő csapadékmennyiség is lehetővé tette a jobb terméshozamot.

Az ötödik minta a vizsgáltak közül a legidősebb szőlőültetvényről származik, 1980-ban telepítették. A termésmennyiséget metszéssel állították be, ami 1,5 kg-os töketerhelést jelentett ebben az évben. A must a szüret napján 20 magyar mustfok volt.

Az ötödik minta 2023-as szüreti napja szeptember 26-ra esett. A terméshozam ebben az esetben is a metszés által volt korlátozva, a töketerhelés átlagosan 3 kg volt. A szüret napján mért cukortartalom 19,8 magyar mustfok, ami betudható a terület kitettségének és a talaj termőrétegének vastagságának is.

A hatodik minta is egy fiatal, 2017-es telepítésű ültetvényről származik. A dülő talaja itt kifejezetten meszes, egy mészkőbánya közelségében található, vékony termőréteggel. A töketerhelés 2,5 kg volt. A szüret napja szeptember 18-ára esett, ami a vizsgáltak között átlagosnak mondható. A terület nyugati kitettségű, ez is hozzájárulhatott ahhoz, hogy eddig az időpontig 18 magyar mustfokkal tudták szüretelni.

A hatodik minta 2023-ban szeptember 20-án volt szüretelve. A tőketerhelés átlagosan 3 kg volt, ebben az esetben is a metszés idején korlátozták a termés hozamot. A mustban mért cukortartalom 20 magyar mustfok volt.

A hetedik minta egy 1990-ben telepített egyesfüggöny művelésmódú szőlőültetvényen termett, ami megmagyarázza, hogy a vizsgált minták közül a legmagasabb tőketerhelés is itt volt, 3 kg. A szüret napja szeptember 21-ére esett, és 20-as magyar mustfokot mértek aznap. A viszonylag késői szüreti időponthoz itt sem tartozik magas cukortartalom, vélhetően a szüretet megelőző csapadék miatt.

A 2023-as hetedik minta a 2023-as hatodik hasonlóan szeptember 20-án volt szüretelve, viszont magasabb cukortartalmat mértek a mustban. 22 magyar mustfokkal ez volt a vizsgált minták közül a legmagasabb cukortartalommal rendelkező. Feltehetően a terület Balatonhoz közelebbi fekvése okozta ezt a különbséget, de szerepet játszhatott benne az ültetvény idősebb kora is.

A 2022-es és 2023-as évjárat is megfelelő példa volt a klímaváltozás okozta szélsőséges időjárási tényezők bemutatására, 2022-ben a hosszú száraz és forró időszak utáni váratlan mennyiségű eső nehezítette meg a termelők dolgát, a 2023-as évjáratban pedig a meleg nyári időszak. 2022-ben a termésmennyiségen látszott, hogy a vízhiány milyen hatással van a szőlőre, illetve a korábbra tolódott szüreti időpontokon a forró nyári időjárás hatása. 2023-ban a kiegyenlített csapadékeloszlásnak köszönhetően több termést tudtak szüretelni a gazdálkodók és a kiegyenlített meleg nyár után jól beérett szőlőt korábban, mint a megszokott.

5.2. A borok analitikájának kiértékelése

5.2.1. A borok alapanalitikai paramétereinek kiértékelése

Az 1. minták esetében a 2022-es és 2023-as évjárat is egy tipikus Olaszrizlingre jellemző alkoholtartalommal szolgált, a fiatal kora ellenére is el tudta ezt érni a szőlő az alacsony tőketerhelés segítségével. A maradékcukor tartalom is általánosnak mondható, az extrakttartalom pedig kiemelkedő a borokban ilyen fiatal ültetvényhez képest. Az alkoholtartalomban fellelhető különbség a két évjárat között a szüreti időpontokkal magyarázható, a 2022-es korai szüret után a 2023-as ideális időpontban volt szüretelve, ezzel is magasabb alkoholt érhetek el a borban.

A 2. minták esetében is tipikus Olaszrizlingre jellemző alkoholtartalmat értek el a borokban. A 2023-as évjáratú minta esetében alacsonyabb alkoholhoz egy kimagasló maradékcukor tartalom tartozik, ez magyarázhatja a későbbi szüreti időpont és magasabb must cukortartalom mellett

is alacsonyabb alkoholt a 2022-es mintával összehasonlítva. Az extrakttartalom és illósavtartalom hasonló mindkét évjáratban, átlagos mennyiségű volt mindkét paraméter.

A 3. minták közel azonos időben voltak szüretelve is mindkét évjáratban, és hasonló alkoholtartalommal rendelkeztek, de a 2023-as évjáratban a vizsgált tételek közül a legmagasabb maradékcukor tartalom is megtalálható. Erre magyarázatot adhat, hogy 2022-ben a szüret előtt nagy csapadék esett, ezzel a bogyók cukorkoncentrációja is csökkent, míg 2023-ban kiegyenlített csapadék mellett fejlődhetett és érhetett a szőlő, amely magasabb cukorkoncentrációt eredményezett a bogyókban. Az extrakttartalom-beli különbség is erre vezethető vissza, hogy a 2023-as mintában észrevehetően magasabb volt ez az érték. Illósav tartalmuk hasonlóan alakult, átlagos mennyiségűnek mondható.

A 4. minták alkoholtartalma nagyon hasonló, a 2022-es mintában magasabb maradékcukor tartalommal. A 2022-es szüret egy viszonylag fajtára jellemző időpontban történt, viszont a 2023-as a korábban a megszokottnál zajlott, ez alacsonyabb alkoholtartalmat is eredményezett. A korai időpont mellett a 2023-as évjáratban sokkal több termést, az előző év dupláját szüretelték a területről. Az egyesfüggöny művelés lehetőséget ad magasabb termésátlagok elérésére és az idős, 1985-ös telepítésű tőkéket nem is terheli meg ez a változás olyan mértékben, mint ahogy egy fiatal tőkével tenné. Az extrakttartalmat is magyarázhatják ezek az idősebb tőkék, illetve a kicsit melegebb erjesztési hőmérséklet, amit a borász alkalmazott. Illósavtartalmuk hasonló, teljesen átlagos mennyiségű.

Az 5. minták szintén idős ültetvényről, viszont ernyőművelésű tőkékről lettek szüretelve. A két évjárat szüreti időpontjában nem volt sok különbség, a 2022-es egy héttel korábban történt, mégis magasabb alkoholtartalommal rendelkezett a minta, a forró nyári napoknak köszönhetően. Az extrakttartalom átlagos, mindkét mintában hasonló mennyiséget mértünk. Az illósavtartalom is átlagos mennyiségű volt.

A 6. minták alkoholtartalmukban kifejezetten különböztek, ugyan a szüreti időpont majdnem megegyezik a két évjáratban, feltételezhetően a 2022-es szüretet megelőző hirtelen esőzések nem tettek jót a bogyók cukorkoncentrációjának. A szőlő még fiatal ezen a területen, 2017-ben telepítették, a borok extrakttartalma is tükrözi ezt, miszerint, hogy a vizsgált minták közül ezek az alacsonyabbak közé sorolhatók. Az illósav tartalmuk átlagosnak mondható.

A 7. minták alkoholtartalma kiemelkedő a vizsgáltak közül, főleg a 2023-as, amely toronymagasan a legmagasabb alkoholtartalmú a mintáink közül. A 2023-as év kiegyensúlyozott nyári melege és a jó eloszlású csapadék jó hatással volt erre a tételre. Az

extrakttartalmuk átlagosnak mondható, a 2023-as magasabb, a korábbiakban is említett 2022. szeptemberi esőzések miatt ebben alulmaradt a 2022-es minta. Illósav tartalma is magasabb a 2023-as mintának.

5.2.2. A borok savösszetételének kiértékelése

A minták titrálható savtartalma 2022-ben nem mozgott széles skálán, feltehetően a szüreti időpontok közeli időzítése miatt. A kiemelkedő minták közülük a 2., 4. és 7. minta. A 2. minta legvalószínűbb a korai szüreti időpont miatt rendelkezett magasabb titrálható savtartalommal, és az almasav aránya is magasabb a borkősavhoz képest, ezzel az érettségi állapotra is utalva, hogy a szüret korai lehetett. A 4. és 7. mintában az a közös, hogy idős ültetvényekről és egyesfüggöny művelésű tőkékről voltak szüretelve, amelyek jobban ellenállnak a forróságnak a koruk miatt, és jobban árnyékolják a fürtöket a lombszerkezetük által. Mindkettőnél a borkősav és almasav aránya már érettebb szőlőre utal, mint a 2. minta esetében.

A 2023-as évjáratban a 7. mintánál már nem lelhető fel ez az előnye a termőterületnek, valószínűsíthető, hogy késői volt a szüret időpontja. a 2023-as évjáratra drasztikusan a 3. minta esetében csökkent még a titrálható savtartalom, a többi a korábbi évhez hasonló adatokat mutatott, néhány esetben kevesebbet, de nem nagy mértékben.

Az almasav-tartalom a 2022-es mintákban a forró nyár miatt alacsonyabb értékeket mutatott, mint a 2023-as mintákban, mivel ebben az évben kiegyenlített volt a nyári meleg. A legmagasabb almasavtartalmat a 2023-as 6. mintában mértem, ezt feltehetően az ültetvény fiatal kora és a viszonylag magas tőketerhelés okozhatta, a terület egy kifejezetten meszes talajon is helyezkedik el, ami szintén közrejátszhatott benne.

A borkősav mennyisége a 2023-as évjáratban kevesebb volt átlagosan, mint a 2022-esben. A legmagasabb borkősavtartalmú minta 2022-ben fiatal 2017-es telepítésű 6-os számú minta volt, a terület elhelyezkedése választ adhat a magasabb borkősavtartalomra, mert a nyugati tájolás miatt bizonyos szinten védve volt a nyári forróságtól az ültetvény. A legalacsonyabb borkősavat a 2023-as 7. mintában mértem, amelyben a legmagasabb cukortartalmat a mustban és alkoholtartalmat is. Ez a szőlő magasabb érettségi szintjére utalhat.

A leginkább feltűnő különbség az évjáratok között a pH értékekben látszik, a 2022-es évben mért pH értékek jelentősen alacsonyabbak a 2023-as mintákon mért értékeknél. A klímaváltozás okozta évjáratingadozás talán ezzel a legkönnyebben illusztrálható, ha a savtartalom alakulását vizsgáljuk a borokban.

5.2.3. A borok glicerín, alkohol és maradékcukor tartalmának kiértékelése

Az 1. mintákban a 2022-es évjáratban az alkohol alacsonyabb, míg a maradékcukortartalom és a glicerintartalom magasabb mennyiségben volt jelen, mint a 2023-as évben, pedig a 2023-as magasabb cukorkoncentráció hatással lehetett a képződő glicerín mennyiségére. A 2022-es magasabb glicerint indokolhatja egy olyan élesztő használata is, amely jobb glicerinképző, mint a 2023-as esetében felhasznált.

A 2. mintákban a glicerintartalom közel azonos és a mintáink között kiemelkedően magas, viszont az alkohol és a cukor eloszlásában voltak különbségek. A 2022-es teljesen kiejedt szárazra, és magasabb alkoholtartalmat is mértünk ebben a mintában. A 2023-as viszont nem erjedt ki teljesen szárazra, 8,9 g/l maradékcukor is mérhető volt benne, ami a magas glicerintartalommal közösen egy feltehetően kerek selymes bort eredményezett.

A 3. mintákban az alkoholtartalom közel azonos, teljesen átlagos mennyiségű volt a két évjáratban, igaz ez a glicerintartalomra is, viszont a maradékcukor tartalomra már nem elmondható. Míg a 2022-es 3,3 g/l maradékcukrot tartalmazott, addig a 2023-as minta 19,9 g/l-t. A klímaváltozással ezt is megfigyelhető, hogy évről-évre gyakoribbak a magas maradékcukor tartalmú borok, esetleg a „megragadt” erjedések. A magyarázat lehet erre az eltolódó glükóz-fruktóz arány és az, hogy a használt fajlesztők többsége glükofil tulajdonságokkal rendelkezik, viszont ezzel a borászoknak különösen tartaniuk kell a lépést, ha az a céljuk, hogy továbbra is a megszokott száraz borokat tudják készíteni.

A 4. mintákban az alkohol és glicerín mennyisége hasonló a két évjáratban, mindegyik átlagos mennyiségű, de a maradékcukor tartalom a 2022-es mintában magasabb, ami a must cukortartalmának tudható be, hiszen a 2023-as kifejezetten alacsony cukortartalommal volt szüretelve.

Az 5. minták alkoholtartalma és maradékcukor tartalma hasonlóan alakult, a 2022-es kissé magasabb mindkét paraméterből, a forró nyárnak és az alacsonyabb tőketerhelésnek köszönhetően. A glicerín viszont a 2023-as mintában volt magasabb, de ebben az esetben is átlagos mennyiségűnek mondható.

A 6. minták esetében az alkohol és a glicerintartalom is a 2023-as mintában volt magasabb, ezt betudhatjuk annak, hogy az ültetvény lassan megközelíti a teljes termelési erejét, de még egy viszonylag fiatal ültetvényről van szó. A másik ok pedig a szeptemberi esőzés lehetett 2022-ben. A maradékcukor-tartalom hasonló értékeket mutatott.

A 7. minták között volt a leginkább szembetűnő különbség. A 2022-es minták átlagos alkoholtartalommal és kissé átlagon felüli glicerintartalommal rendelkeztek, de a 2023-as minták alkoholtartalmában és glicerintartalmában is kiemelkedtek a többi vizsgált minta közül. Ezt minden bizonnyal a szőlő magas érettségi állapota is befolyásolta, hogy abból magasabb alkoholtartalom erjedhetett ki és jobb kiindulópontot biztosított a glicerintermelésnek.

A klímaváltozás hatását tökéletesen mutatja a borok alkohol és glicerintartalmának növekedése, tekintve, hogy mindkét alkotórésze a bornak cukorból képződik. Leggyakrabban magasabb alkohol tartalomhoz magasabb glicerintartalom is társul, ezt figyeltem meg a 2022-es 1. és 2. minta esetében és a 2023-as 2., 6. és 7. minta esetében is. Egy melegebb évjáratban magasabb cukor koncentrációk keletkeznek a szőlőben és a mustban, ebből adódóan a klímaváltozással is egyre gyakrabban fordulhatnak elő magas alkohol és glicerintartalmú borok. A glicerintartalom képződését befolyásolják fajtásos tényezők is, léteznek kifejezetten magas glicerintartalmú termelő fajtásos típusok.

6. Összefoglalás

A szakdolgozatom fő célja azt volt, hogy fényt derítsek a klímaváltozás hatására a Balatonfüred-Csopaki borvidékre és az ott termesztett Olaszrizling szőlőfajtára, ezt a 2022-es és 2023-as évjáratok közötti különbségeken keresztül megfigyelve, elemezve.

Az elemzés középpontjában a szőlő termőterületeinek eltérő jellemzői, valamint az időjárási viszonyok hatása állt, amelyek befolyásolták a szőlő és bor minőségét, illetve a bor kémiai összetételét.

A klímaváltozás általános hatásai a mezőgazdaságra, különösen a szőlészetre és borászatra rányomják a bélyegjüket. A hőmérsékleti és csapadékeloszlási változások komoly kihívások elé állítják a termelőket. Az Olaszrizling szőlőfajta és a Balatonfüred-Csopaki borvidék hagyományos értékei közé tartozik, minél tovább szeretnénk megőrizni és kiemelt figyelmet kell áldozni rá, továbbá a hozzá hasonló szőlészeti és borászati értékekre. A fajta különösen érzékeny a klimatikus változásokra mind a szőlő, mind a bor szempontjából.

A klímaváltozás hatásai rávilágítottak arra, hogy a globális felmelegedés miként befolyásolja a szőlő fejlődési fázisait, valamint a borok alkoholtartalmát, savösszetételét, aromafelépítését és a bor minőségét befolyásoló többi tényezőjét.

A módszertan középpontjában a különböző termőterületek és évjáratok elemzése állt, hiszen ezek adták a kutatás megfelelő alapját, hogy minél széleskörűbb betekintést nyerjünk a vizsgálat során.

Figyelembe kellett vennem a szüret körülményeit, időpontját, a termés mennyiségét, továbbá a borok különböző paramétereit, mint a borok sav-, alkohol-, maradékcukor-, glicerintartalmát, illetve a klímaváltozás szempontjából kiemelkedően fontos pH értékét. Ezek az eredmények rávilágítottak arra, hogy az eltérő évjáratok és termőterületek jelentősen befolyásolják a borok kémiai összetételét és érzékszervi tulajdonságait.

A 2022-es és 2023-as évjáratok közötti különbségek különösen jól megfigyelhetők voltak a borok savösszetételében és alkoholtartalmában, ami a változó klimatikus viszonyoknak tulajdonítható. A kutatás eredményei azt sugallják, hogy a szőlőültetvények mikroklimája és szerkezeti felépítésük is döntő szerepet játszanak a borok végső minőségében.

A 2022-es évjáratot a szárazság és meleg nyári időjárás jellemezte, ami jelentősen befolyásolta a termés mennyiségét és a szüret időpontját. Több esetben a gazdák a vártnál kevesebb szőlőt

tudtak betakarítani, és a forró nyári hónapok miatt a szüret a legtöbb esetben korábbra tolódott. Az alacsonyabb termés hozam a vízhiány stresszhatásának tulajdonítható, ami a szőlő fejlődését negatívan befolyásolta. A mustok cukortartalmas hasonló értékek között mozgott, nem voltak nagy különbségek.

Ezzel szemben a 2023-as évjáratot kiegyenlítettebb csapadékeloszlás jellemezte, ami kedvezőbb feltételeket biztosított a szőlőtermesztés számára. Ennek eredményeként a termés hozamok magasabbak voltak, és a szüreti időpontok is közelebb estek egymáshoz, mint a megelőző évben. A szőlőben több cukor képződött, magasabb cukortartalmú mustokkal dolgozhattak a borászok.

A 2023-as évjárat borai általánosságban magasabb alkoholtartalommal rendelkeztek, mint a 2022-es évjárat borai. Ezt a magasabb must cukortartalomnak tulajdonítja a fejezet, ami a melegebb, kiegyenlítettebb nyárnak köszönhető.

A glicerintartalom is magasabb volt a 2023-as évjárat borainál, ami szintén a magasabb cukortartalommal magyarázható, de a fájlesztők glicerintermelő képessége is szerepet játszott ebben.

A savösszetételben is megfigyelhetők voltak különbségek az évjáratok között. A 2023-as évjárat borai általában alacsonyabb titrálható savtartalommal és magasabb pH értékkel rendelkeztek, mint a 2022-es évjárat borai. Ez a tendencia összhangban van a klímaváltozás hatásaival, miszerint a melegebb évjáratokban a szőlő savtartalma csökken.

A dolgozat záró gondolataként azt fogalmaznám meg, hogy továbbra is képesek leszünk remek Olaszrizling borokat készíteni a borvidéken, ha kiemelt figyelmet fordítunk a szőlészeti munkák és a szüreti időpontok optimális szervezésére, illetve a borászati kihívásokat modern technológiai körülmények között próbáljuk leküzdeni. Az ilyen stratégiák hozzájárulhatnak a borvidék fenntartható fejlődéséhez és a magas minőségű borok előállításához a jövőben is.

7. Köszönetnyilvánítás

Elsősorban szeretném megköszönni a konzulenseimnek, Steckl Szabinának és Dr. Varga Zsuzsannának a szakdolgozatom megírása folyamán nyújtott hasznos tanácsaikat, végtelen segítségüket és biztatásukat.

Nagy köszönettel tartozom az Arias Szőlőbirtoktól Kálmán Józsefnek, a Koronczai Pincétől Koronczai Martinnak, a Figula Pincészet tulajdonosainak és csapatának, a Balogh Pincészettől Balogh Róbertnek és Baloghné Király Mónikának, hogy fordulhattam hozzájuk minden szakmai kérdéssel, és rendelkezésemre bocsájtották a szakdolgozatomhoz szükséges adatokat és bormintákat, amelyekért végtelenül hálás vagyok.

Szeretnék köszönetet mondani Borászati Tanszék laborjában végzett vizsgálatokért, a tanszék munkatársainak a vizsgálatokban nyújtott segítségéért.

8. Irodalomjegyzék

Austrian Wine Letöltés dátuma: 2024.11.03. <https://www.austrianwine.com/our-wine/grape-varieties/white-wine/welschriesling>

COSTA C., GRACA A., FONTES N., TEIXEIRA M., GERÓS H., SANTOS JA. 2020., The Interplay between Atmospheric Conditions and Grape Berry Quality Parameters in Portugal. *Applied Sciences.*; 10(14):4943. <https://doi.org/10.3390/app10144943>

CSEPREGI P., ZILAI J., 1988., *Szőlőfajta-ismeret és használat*, Budapest, Mezőgazdasági Kiadó

Csopak község hivatalos honlapja Letöltés dátuma: 2023.11.15. <https://csopak.hu/gasztro-es-bor/bemutatjuk-a-balatonfured-csopaki-borvideket>

EPERJESI I., KÁLLAY M., MAGYAR I., 1998., *Borászat*, Második kiadás, Budapest, Mezőgazda Kiadó

FRAGA, H. et al. 2016., Statistical modelling of grapevine phenology in Portuguese wine regions: observed trends and climate change projections, *The Journal of Agricultural Science*, 154(5), pp. 795–811. doi:10.1017/S0021859615000933.

Google Maps Letöltés dátuma: 2024.11.06.
https://www.google.com/maps/@46.9620481,17.7973892,13.92z/data=!4m3!1m2!2se8Gk-QrsQeCGJBq61juJEA!3e3?authuser=0&entry=tту&g_ep=EgoyMDI0MTAyOS4wIKXMDSOASAFQAw%3D%3D

HungaroMet Magyar Meteorológiai Szolgáltató Nonprofit Zrt. Letöltés dátuma: 2024.11.28.
<https://www.met.hu/>

International Organisation of Vine and Wine Letöltés dátuma: 2024.11.05.
<https://www.oiv.int/standards/compendium-of-international-methods-of-wine-and-must-analysis/annex-a-methods-of-analysis-of-wines-and-musts/section-2-physical-analysis/total-dry-matter-%28gravimetrie%29-%28type-i%29>

KÁLLAY M., 2010., *Borászati Kémia*, Budapest, Mezőgazda Kiadó

Lallemand Wine Letöltés dátuma: 2024.11.04. <https://admin.lallemandwine.com/wp-content/uploads/2014/12/Wine-Expert-120321-WE-Glycerol-and-WInemaking.pdf>

LŐRINCZ A., SZ. NAGY L., ZANATHY G., 2015., *Szőlőtermesztés*, Negyedik kiadás, Budapest, Mezőgazda Kiadó

Magyar Bor, 2021-2022., *Termőhelyek és szőlőfajták*, Budapest, Agrárminisztérium

Magyar Bor (a) Letöltés dátuma: 2023.11.15. <https://bor.hu/borregiok/balatonfured-csopaki-borvidek>

Magyar Bor (b) Letöltés dátuma: 2024.11.05. <https://bor.hu/borutazas/balatonfured-csopaki-borvidek>

NÉMETH K., 2021., Klímavédelem és szőlőtermesztés, *Borászati Füzetek*, 2021/5, 10-1

NURGEL, C. and PICKERING, G. 2005., Contribution of Glycerol, Ethnola and Sugar to the Perception of Viscosity and Density Elicited by Model White Wines. *Journal of Texture Studies*, 36: 303-323. <https://doi.org/10.1111/j.1745-4603.2005.00018.x>

PÁSTI GY., 2023., A klímaváltozásról a borász szemszögéből, *Bor és Piac*, 2023/4, 17-19.

VAN LEEUWEN, C. AND DARRIET, P. 2016., The Impact of Climate Change on Viticulture and Wine Quality, *Journal of Wine Economics*, 11(1), pp. 150–167. doi:10.1017/jwe.2015.21.

VENIOS, X.; KORKAS, E.; NISIOTOU, A.; BANILAS, G. 2020., Grapevine Responses to Heat Stress and Global Warming. *Plants* , 9, 1754. <https://doi.org/10.3390/plants9121754>

wine.plus Letöltés dátuma: 2024.11.05. <https://glossary.wein.plus/total-extract>

Wines of Germany Letöltés dátuma: 2024.11.03. <https://www.winesofgermany.com/our-wine/grape-varieties/grape-variety/99/elbling>

Wine Spectator Letöltés dátuma: 2024.11.05. <https://www.winespectator.com/articles/what-is-a-wines-dry-extract-40575>

NYILATKOZAT

szakdolgozat nyilvános hozzáféréséről és eredetiségéről

A hallgató neve: Balogh Zsófia
A Hallgató Neptun kódja: B2J8HR
A dolgozat címe: Az évjárat- és termőterület hatása az Olaszrizling fajtára a 2022-es és 2023-as évjáratban a Balatonfüred-Csopaki borvidéken
A megjelenés éve: 2024.
A konzulens intézetének neve: Szőlészeti és Borászati Intézet
A konzulens tanszékének a neve: Szőlészeti Tanszék, Borászati Tanszék _____

Kijelentem, hogy az általam benyújtott szakdolgozat egyéni, eredeti jellegű, saját szellemi alkotásom. Azon részeket, melyeket más szerzők munkájából vettem át, egyértelműen megjelöltem, és az irodalomjegyzékben szerepeltettem.

Ha a fenti nyilatkozattal valótlant állítottam, tudomásul veszem, hogy a záróvizsga-bizottság a záróvizsgából kizár és a záróvizsgát csak új dolgozat készítése után tehetek.

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

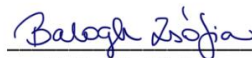
Tudomásul veszem, hogy az általam készített dolgozatra, mint szellemi alkotás felhasználására, hasznosítására a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem mindenkor szellemi tulajdon-kezelési szabályzatában megfogalmazottak érvényesek.

Tudomásul veszem, hogy dolgozatom elektronikus változata feltöltésre kerül a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem MATER Hallgatói Dolgozatok repozitóriumba. Tudomásul veszem, hogy a megvédett és

- nem titkosított dolgozat a védést követően
- titkosításra engedélyezett dolgozat a benyújtásától számított 5 év eltelte után

nyilvánosan elérhető és kereshető lesz az Egyetem MATER Hallgatói Dolgozatok repozitóriumban.

Kelt: _____ 2024 _____ év _____ 11 _____ hó _____ 10 _____ nap


Hallgató aláírása

NYILATKOZAT

Balogh Zsófia (B2J8HR) konzulenseként nyilatkozom arról, hogy a szakdolgozatot áttekintettem, a hallgatót az irodalmi források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól tájékoztattam.

A záródolgozatot/szakdolgozatot/diplomadolgozatot/portfóliót a záróvizsgán történő védésre javaslom / nem javaslom.

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem

Kelt: 2024. 11. 11.



belső konzulens