

DIPLOMADOLGOZAT

Nyikos Dániel Marcell

2024



Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem

Szent István Campus

Növénytermesztési-tudományok Intézet

Agrármérnök, osztatlan szak nappali tagozat

AMALGEROL A SZŐLÉSZETBEN

Belső konzulens: Taranyi Dóra

Egyetemi tanársegéd

**Belső konzulens
intézete/tanszéke:** Szőlészeti és Borászati

Intézet, Szőlészeti tanszék

Külső konzulens: Takács Attila

Készítette: Nyikos Dániel

Gödöllő

2024

Tartalom

1. BEVEZETÉS	3
1.1. CÉLKITŰZÉSEK	4
2. SZAKIRODALMI ÁTTEKINTÉS.....	5
2.1. A Kékfrankos szőlőfajta jellemzése	5
2.1.1. <i>A Kékfrankos szőlőfajta eredete</i>	<i>7</i>
2.1.2 <i>A szőlő ökológiai igénye, különös tekintettel a Kékfrankos szőlőfajtára</i>	<i>7</i>
2.1.3. <i>A szőlő elterjedése, különös tekintettel a Kékfrankos szőlőfajtára.....</i>	<i>10</i>
2.1.4. <i>Termesztés technológia bemutatása</i>	<i>14</i>
2.2. A szőlő hajtásrendszere	15
2.2.1. <i>A szőlő morfológiája</i>	<i>15</i>
2.2.2. <i>A szőlő növekedési tulajdonságai</i>	<i>20</i>
2.3. A szőlő tápanyagigénye	21
2.3.1. <i>Makro- mikro- és mezo tápelemek.....</i>	<i>22</i>
2.3.2. <i>A szőlő lombtrágyázása</i>	<i>23</i>
2.4. A felhasználás feltételei	24
2.4.1. <i>Hogyan lombtrágyázzunk?</i>	<i>24</i>
2.4.2. <i>A vízhiány okozta stressz megelőzése lombtrágyákkal</i>	<i>25</i>
2.4.3. <i>Levéltrágyát aszályos időszakban?</i>	<i>26</i>
3. ANYAG ÉS MÓDSZER.....	28
3.1. A Szekszárdi borvidék bemutatása	28
3.2. A kísérlet helyszíni, ültetvényszerkezeti elemei	29
3.4. A növény kondicionáló szer bemutatása.....	33
3.4.1. <i>Amalgerol talaj- és növénykondicionáló</i>	<i>33</i>
3.5. Vizsgálati módszerek.....	35
4. EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSŰK.....	37
4.1 Amalgerol hatása a 2022 évben, kiértékelés.....	37

4.2 Amalgerol hatása a 2023 évben, kiértékelés.....	39
4.5. Két évjárat összehasonlítása.....	42
5.KÖVETKEZTETÉSEK, JAVASLATOK	45
6. ÖSSZEFOGLALÁS	46
7. KÖSZÖNETNYÍLVÁNÍTÁS	47
8. IRODALOMJEGYZÉK.....	48
9. ÁBRÁK ÉS TÁBLÁZATOK JEGYZÉKE	51

1. BEVEZETÉS

Diplomadolgozatom témája az Amalgerol, mint növénykondicionáló szer használata, hatása és értékelése a Szekszárdi Virághegyi Kékfrankos szőlőültetvényben. Az egyetemi tanulmányaim során alapítottam a Nyikos Pincészetet így számomra egyértelmű volt, hogy ezzel kapcsolatosan írjam meg diplomadolgozatomat. Különös tekintettel arra, hogy pincészetem termékei még csak négy éve vannak forgalomban, ezért jelenleg a piac kiépítése zajlik. Fontosnak tartom a versenyképességet, amiben kulcsfontosságú szerepet játszik a szőlő minősége, mert csak kiváló alapanyagból lehet kiváló végterméket készíteni.

Azt gondolom, nem engedhetjük meg mi szőlőtermesztő gazdák ebben a nehéz borpiaci helyzetben, folyamatosan dráguló inputanyagok mellett, hogy a szélsőséges időjárási körülmények, mint például az aszály, jégesők, eltolódott évszakok, késői fagyok okozta stressz befolyásolja termelésünket. Állandó-és jó minőségű szőlőből készítsünk borokat, ügyeljünk rá, hogy ne zsigereljük ki a talajt, a növényeinket aránytalanul ne terheljük túl, nem gondolva a következő évekre, és ezzel piaci hátrányt okozunk magunknak. A Szekszárdi borvidéknek és ezáltal nekem is egyik fő feldolgozott szőlőfajtam a Kékfrankos, ebből a szőlőből készül egyik válogatásom a Viráglankás Kékfrankos, és a rozéborom is, így szem előtt tartom, hogy az ültetvényem megfelelő és hatásos szerekkel kezeljem, biztosítva a növény ellenállóságát a biotikus tényezőkkel szemben. Ilyen szernek találok az Amalgerolt, ezért kísérletemben szeretném bebizonyítani a szőlőre gyakorolt előnyös tulajdonságait.

1.1. CÉLKITŰZÉSEK

A kísérletem helyszínéeként Szekszárd déli részén található, Virág-hegy dűlőjében lévő, déli fekvésű kékfrankos ültetvényt választottam, melyet egy általam már korábbról ismert és használt szerrel kezeltem.

Először 2021-ben találkoztam vele, amikor a fent említett területet 30%-os jégkár érte. A szakmában dolgozók erre megoldást nyújtó, a HECTA KFT. által forgalmazott Amalgerol szert javasolták, réz alapú szer együttes kijuttatásával, a károk enyhítésére, a növényi stressz csökkentésére és a fertőzések elkerülése érdekében. Tudomásomra jutott, hogy az Amalgerol, hatással lehet a szőlő növekedésére, termés mennyiségére és minőségére, ezért kísérletemet úgy állítom be, hogy a növényvédelmi kezelések során a parcella egyik felét kezelem, a másik felét kontrollnak használom, így vizsgálva az ültetvényt, szeretném megállapítani a kijuttatások hasznosságát két egymást követő vegetációs időszakon keresztül, különös tekintettel a szer hatására a szőlő hajtásrendszerére, az évjáratokat is figyelve.

2. SZAKIRODALMI ÁTTEKINTÉS

2.1. A Kékfrankos szőlőfajta jellemzése

A Kékfrankos szőlő középérésű, közepesen bőven termő, termésátlaga 11-12 tonna hektáronként. 1956 óta államilag elismert vörösborszőlő fajta, amely talaj iránt nem nevezhető igényesnek, ugyanakkor a gyenge homoktalajon nem képes elérni a termésátlagot. Fagy- és szárazságtűrő, minimális zöldmunkaigénnyel bír, illetve a rothadásnak ellenáll. A Kékfrankosból készült bor testes, fanyar, savas karakterű, minőségi vörösbor (Tóth & Pernes, 2001).

Tőkéje erőteljesen nő, közepes számú, félmereven álló vesszőkkel, amelyek középvastagok, hengeralakú, barna színű, a szárcsomónál sötétebb színű, csupasz, síkos, alig hamvas, feltűnően barázdált, érdes vesszők. Rügye középbarna, pókhálós, hegyesedő, a hajtása 10-15 cm hosszú, barnás zöld, pókhálós. A Kékfrankos jellemzőit az (1. ábra) szemlélteti.

1. ábra: A kékfrankos jellemzői



Forrás: Saját kép, Szekszárd (2021).

Levele ötszögletű, tagolatlan, majdnem ép, karéjainak száma általában nulla, ritkán kettő-öt. Vállöble keskeny, közép mély, V alakú, oldalöblei általában nincsenek, ha mégis kialakulnak, sekélyek és keskenyek, alapjuk hegyben végződő. A levéllemez felülete kiterített, fényes, szövete vastag, nehezen szakadó. Tapintása zsíros, szőrösödő, és sima. Ezelete zöld, a töve vörös. Őszi lombszíne jellemzően kárminvörös. Levélszéle fűrészkes vagy fűrészkes – csipkés,

egyenletesen és középnyíven bemetszett. Virágzata háromszoros elágazású, szárcsomóból fejlődő, virága hímnős, körte alakú. Az éretlen fűt kocsányzata barnászöld és csupasz, bogyója zöld, gyéren pontozott, nem színváltó. Az érett fűt középnyí, vállas és kedvezően tömött, kocsányzata tartós. Az érett fűt jellemzői az alábbiak:

- A fűtkocsány hossza 5,7 cm, a vesszőtől az első kocsány elágazásig,
- a fűt hossza átlagosan 15 cm (6,0- 22,5 cm),
- a fűt szélessége átlagosan 9,3 cm (6,5- 13,5 cm),
- a fűt tömege 150 g,
- átlagos bogyószám 87,5 db/ fűt,
- átlagos bogyótömeg (100 bogyó) 2,0 g,
- a bogyó hossza 14,8mm (11,0-19,0mm),
- a bogyó szélessége 14,3 mm (11,0-18,0 mm),
- a bogyó kicsi, gömbölyű, sötétkék, héja tartós, közepesen vastag (Hajdu, 2013).

A Kékfrankos szőlő agrobiológiai sajátosságai az 1. táblázatban figyelhetők meg.

1. táblázat: A Kékfrankos szőlő agrobiológiai tulajdonságai

A vegetációs fázisok időpontja

<i>Rügyfakadás kezdete</i>	105.nap (91-118 nap)
<i>A virágzás zöme</i>	162.nap (155- 172 nap)
<i>A zsendülés kezdete</i>	226.nap ((215- 237.nap)
<i>A fogyaszthatóság kezdete</i>	279.nap (264-298. nap)
<i>A lombszínéződés kezdete</i>	291. nap (269-307.nap)
<i>A lombhullás vége</i>	325.nap (314-334.nap)

A vegetáció időtartama

<i>Rügyfakadástól érésig</i>	174 nap (168-190 nap)
<i>Rügyfakadástól lombhullásig</i>	220 nap (213-238 nap)

Forrás: Hajdu (2013:108 alapján saját szerkesztés)

A Kékfrankos szőlő kedvező agrobiológiai sajátosságai miatt népszerű a borászatok körében. Biológiai sajátosságai – erős növekedés, középkorai termőre fordulás, jó termékenyülés, a bogyópergésre való hajlam hiánya, hosszú termőszakasz, nem töppedő, minőségi fajta, amely kedvező cukorfokot biztosít, kiváló minőségű borok készítését teszi lehetővé. A biológiai sajátosságokat a 2. táblázat értékei szemléltetik.

2. táblázat: A Kékfrankos szőlő biológiai sajátosságai

<i>Abszolút termékenységi együttható</i>	1,33
<i>Fürttermés</i>	11,0 (4,9- 16,5)
<i>Beérési mustfok</i>	17,4 (14,6- 20,1)
<i>Cukortermés</i>	1340 kg/ha
<i>Titrálható sav</i>	8,8 (5,0-11,4) g/l
<i>Glüko- acidometrikus mutató</i>	20

Forrás: Hajdu (2013:108 alapján saját szerkesztés).

Termesztési érték szempontjából is kedvező tulajdonságokkal bír a szőlőfajta, a középérésűek csoportjába tartozik, általában szeptember végén érik, de korábban is szüretelhetik, rozé alapanyagának magasabb savtartalom elérése érdekében, vagy később is szüretelhetik a magasabb cukortartalom elérés érdekében, ebből jellemzően vörösbor készül. Erős növekedésű, jó termőképességű szőlő, megbízhatóan terem, a rosszabb évjáratokban is elfogadható minőséget biztosít. Fekvés és talaj tekintetében nem túl igényes, a fagyűrő képessége viszont átlag feletti. Kis és nagy tőkeformákon egyaránt eredményesen termeszthető, hosszúmetszést igényel, de egyéb zöldmunkák tekintetében nem igényes (Bényei & Lőrincz, 2005).

2.1.1. A Kékfrankos szőlőfajta eredete

A Kékfrankos szőlő az európai szőlőfajták csoportjába tartozik, amelyek körébe kizárólag a *Vitis vinifera* természetes úton kialakult fajtái sorolhatók, azaz a természetes úton kialakult, vagy azokból keresztezett hibridek révén létrejött fajták szerepelnek. Származása ismeretlen, ugyanakkor egyes vélemények szerint régi, osztrák fajta, míg más írások a 18. századra teszik kialakulását, a termesztők a Kékoportóval együtt vitték Németországba. A természetes rendszer szerint a Kékfrankos genetikai vizsgálatának eredményei ellentmondanak a morfológiai fajtabesorolásnak (Rakonczás, 2014).

2.1.2 A szőlő ökológiai igénye, különös tekintettel a Kékfrankos szőlőfajtára

A szőlő életfolyamatait, a termesztés eredményességét számos külső tényező befolyásolja, amelyek hatásai eltérő nagyságúak. Ökológiai tényezőknek nevezzük azokat a tényezőket, amelyek élettani – fiziológiai – szempontok alapján meghatározónak bizonyulnak a szőlő termesztésében. A szőlő létfeltételei, illetve a termesztésben jelentős tényezői az alábbiak:

- Fény, hő, víz, oxigén, széndioxid, ásványi anyagok- létfeltételek
- Szél, füstgázok, légnyomás – nem létfeltételek

A tudatos emberi termesztés folyamatában a szőlő létfeltételeinek kedvező irányban történő befolyásolása mellett egyéb tényezők is szerepet játszanak. A szőlő termesztéséhez kapcsolódó, az eredményességet befolyásoló ökológiai tényezőket az alábbi három csoportba sorolhatjuk:

1. Fény, hő, csapadék, levegő, annak nedvességtartalma, mozgása, elektromos légköri jelenségek.

A szőlő alapvetően fénykedvelő növény, ugyanakkor a szórt fény hasznosítására is kiválóan alkalmas, az asszimiláció intenzitását a levélfelület nagysága és aktivitása határozza meg. A fiziológiai értelemben aktív fény 1-3%-át képes hasznosítani a szőlő, ugyanakkor az érték megfelelő termesztéstechnikák alkalmazásával növelhető. A fekvés, a sorok tájolása, a tőszám, a zöldmunka egyaránt javíthatja a fény hasznosulási mutatóját, ennek megfelelően a fajták jellegzetességei alapján szükséges azok kialakítása. A káros hőmérsékleti hatások csökkentése mellett a fénykihasználás növelését is eredményezheti a megfelelő termesztéstechnika alkalmazása (Rakonczás, 2014).

A levegő elsődlegesen nedvességtartalmával, másodlagosan pedig mozgásával gyakorol befolyást a termesztésre, a szél hatásai számos esetben – gombás betegségek elleni védelem, vagy azok terjesztése, levélfelület száradása, hajtáskárok – meghatározónak bizonyulhatnak.

2. Edafikus – talaj – tényezők.

A szőlőtalaj értékelésének folyamatában az alábbi tényezők figyelembevétele szükséges: típus, mechanikai összetétel, rétegzettség, kötöttség, humusztartalom, mélység, vízgazdálkodási jellegzetességek, kémiai tulajdonságok, mésztartalom. A filoxéra veszély szempontjából kritikusnak nevezhető a talaj kötöttsége és aktív mésztartalma (Rakonczás, 2014).

3. Biotikus tényezők, amelyek a szőlő élő környezetének minőségét határozzák meg.

Közvetlenül hatók a vírusok, baktériumok, gombák és az állati kártevők, közvetve hatók pedig gyomok. Az ökológiai egyensúly kialakítása a hosszútávú szőlőtermesztés alapja (Rakonczás, 2014).

A szőlő életszakaszai, éves biológiai ciklusa kiemelt szerepet játszik a termesztési terület kiválasztásának folyamatában, mivel az egyes fajták életében eltérő a ciklusok intervalluma, ugyanakkor a termésminőséget és mennyiséget befolyásolja annak megfelelő működése.

- Rügyfakadás, általában az a kora tavaszi nap, amikor a rügyeken szétnyílnak a pikkelylevelek, megjelenik a hajtáscsúcs. A homoki takart szőlők esetében ilyenkor célszerű azonnal kinyitni, a rügyállás elkerülése érdekében.
- Hajtásnövekedés, áprilisban kezdődő, június végéig tartó intenzív folyamat, amelyet a művelési módok mellett nagymértékben meghatároznak az ökológiai tényezők is. A tápanyagok hiánytalan bevitele elsősorban a talajból történik, ugyanakkor esetenként szükséges a termesztési folyamatban használt módszerek is.
- Virágzás, amely a Kárpát- medencében, a mérsékelt éghajlaton jellemzően május vége. Esős időjárás – mint ökológiai tényező – esetén a virágzás folyamata elhúzódhat, amely befolyást gyakorol a termésre is (Lantos, 2017).

Fenti ciklusfolyamatok jelentős mértékben a környezeti tényezők függvényében mennek végbe, az ökológia tulajdonságai befolyásolják azokat.

A szőlő ökológiai igényei szempontjából a klimatikus viszonyok meghatározónak nevezhetők, az állományklíma tölcészerűen értelmezhető.

- Makroklíma, amely alapvetően egy nagyobb tájegység domborzati, lejtési viszonyait, a tengerszint feletti magasságot és a talajviszonyokat foglalja magába. Az adott tájegység fény, hő szél, és napsütés viszonyai alapján választható ki a termesztési kívánt fajta.
- Mezo-klíma, amely az adott tájegységen belül tapasztalható környezeti jellemzők közötti eltérések összessége. A nagyobb tájegységben jellemző viszonyoktól való eltérés szintén a fajták szegmentációját támogatja.
- Mikroklíma, amely az adott termőterület, jellegzetességeit foglalja magába, specifikus termesztési feltételeket határozva meg a termesztők számára.

A mikroklímán belül tapasztalható viszonyokat értelmezzük állományklímaként, mint a talaj, az ültetvényen belüli, valamint az ültetvény fölötti mikroklimatikus tér jellegzetességeinek összességét. Az állományklíma a terület időjárási jellegzetességeinek változása révén átalakulhat, ezt mindenképp figyelembe kell venni a termesztési kívánt fajta kiválasztásánál (Rakonczás, 2014).

A Kékfrankos szőlő jellegzetességei meghatározónak bizonyulnak a termesztési terület kiválasztásakor. A fajta relatíve tél- és fagyűrő, ugyanakkor a szárazságot is jól tolerálja. Bogyói nem hajlamosak a rothadásra, így hosszú ideig tőkén tarthatók. Ezzel szemben a peronoszpórára és a lisztharmatra érzékeny, a termesztéstechnikában ezt mindenképp figyelembe kell venni. Környezeti igényei változatosak, fekvésre és talajtípusra kevésbé

érzékeny fajta, ugyanakkor a talaj tápanyagtartalmának összetétele lényeges szempont a kiválasztásnál. A tápanyagban gazdag, jó vízgazdálkodású talajokon a termés megbízhatóbb, kiegyensúlyozottabb, a minőség magasabb. Termesztéstechnikai szempontokat figyelembe véve az egyik legérdekesebb hazai szőlőfajta, nagy tenyészterületet igényel, ugyanakkor a magasművelés minden formájában jól termesztethető. Hosszúelemes metszést igényel, az egyik legelterjedtebb termesztést végző vidéken – Sopron környékén – hosszúcsapra vagy szálvesszőre metszik (Hajdu, 2013).

2.1.3. A szőlő elterjedése, különös tekintettel a Kékfrankos szőlőfajtára

Valamennyi termesztett fajta rendszertanilag a szőlőfélék (*Vitaceae*) családjába tartozik, amely tíz nemzetségre (*genus*) osztható. A *Vitis* nemzetség nevezhető emberi fogyasztás szempontjából a legjelentősebb, egyéb nemzetségei jellemzően dísznövényként funkcionálnak. A *Vitis* nemzetség két alnemzetségre tagolódik, az *Euvitis* és a *Muscadiniak* közül az utóbbi a valódi szőlőket foglalja magába. Az *Euvitis* alnemzetség mintegy hetven fajt foglal magában, amelyeket földrajzi elterjedtségük alapján csoportosíthatunk. Az észak-amerikai fajok száma mintegy harminc, amelyek közös jellemzője a filoxerátűrés és a gombabetegségekkel szembeni ellenállóság. A kelet-ázsiai fajok száma meghaladja a negyvenet, a legtöbb közülük különösen érzékeny a filoxerára és a peronoszpórára, ezzel szemben viszont hidegtűrésük kiemelkedőnek nevezhető. Európa, Nyugat – Ázsia és Észak – Afrika területein őshonos fajta a *Vitis sylvestris*, avagy a ligeti szőlő, amelyből kialakult és önálló fajként jelent meg a *Vitis vinifera*, tehát a kerti szőlő (Csepregi & Zilai, 1976).

Az ókori görög kultúrákban már négyezer éve megjelentek a szőlőtermesztés és a borkészítés elemei, amelyek a fejlett borkultúra mellett kiváló kereskedelmi hálózatok közvetítésével jutottak el a fogyasztókhoz. Szintén az időszámítás előtti 2000. év környékén a kelták, frankok és a germán törzsek, továbbá a mai Magyarország területén élő népek is foglalkoztak szőlőtermesztéssel. A Római Birodalom terjeszkedése révén alakult ki az itáliai borkultúra, amelyben a görög kultúrákhoz hasonlóan barbároknak tartották azokat, akik hígítás nélkül fogyasztották a bort. A közelmúltban zajlott ásatások már arra is bizonyítékot szolgáltatottak, hogy Krisztus előtt 5000 környékén a kaukázusi népek bort fogyasztottak. Szintén ettől a kortól számíthatjuk az óegyiptomi szőlő, - és borkultúra kialakulását, amely a Földközi – tenger medencéjében virágzó kereskedelem meghonosodását is eredményezte (Lantos, 2017).

A kerti szőlő termesztése a mai Törökország, Irán és Örményország területén vette kezdetét, a ligeti szőlő értékesebb gyümölcsöt adó egyedeinek gondozásával és szaporításával, majd a kereskedelem révén három fő irányban terjedt el, Észak – Afrika, Nyugat – Európa és Nyugat – Ázsia országai felé. A középkorban a feudalizmus fejlettségének megfelelően leginkább Európa dominanciája jellemezte a szőlőtermesztést, ugyanakkor az iszlám vallás által uralt területeken az alkoholfogyasztás tilalma miatt a csemege és mazsola szőlők terjedtek el nagyobb területeken. Amerika felfedezése új irányvonalak kialakulását eredményezték a területen, mivel a *Vitis vinifera* nem tudott meghonosodni az új kontinensen. A szőlőtermesztés az Újvilágban nehézkesen vált a mezőgazdaság részévé, mivel a gyökértetű és a peronoszpóra miatt az ültetvények nem biztosították az elvárt termésmennyiséget és minőséget (Rakonczás, 2014).

A legújabb, legkorszerűbb genetikai kutatások arra engednek következtetni, hogy a szőlő az első növények között volt, amelyeket az ember házasított. Az utolsó jégkorszak végén, a gleccserek visszavonulását követően Ázsia addig vadon élő szőlőinél markáns változások zajlottak le, amelyek arra engednek következtetni, hogy az ember tudatosan termesztette a növényt (Achenbach, 2023). A korábbi kutatások mindössze 6000-8000 évesre becsülték a szőlőtermesztés múltját, amelynek eredményeképp a különböző fajták hozamának növelése mellett a reziliencia magasabb szintjére törekedtek őseink. Bár az első tudatos termesztésre utaló adatok szerint a Kaukázus és a mai Irán területére tehető a szőlőtermesztés meghonosodása, a Földközi – tenger régióban találtak olyan utalásokat a kutatók, amelyek szerint már a nemesítés is szerves részét képezte a folyamatoknak (Grassi & Arroyo- Garcia, 2020).

Osztja a fenti véleményeket Friscetti & Franchi (2023) tanulmánya is, amely szerint a legújabb kutatások eredményei szerint a gazdálkodók, akik elsőként igyekeztek meghonosítani a szőlőtermesztést, Nyugat – Ázsiából Európa, elsősorban az Ibériai – félsziget irányába történő vándorlásuk során a magukkal hozott csemegeaszőlőket keresztezték a kontinensen található vadszőlőkkel, növelve ellenállóképességüket. A legkorábbi nemesítések a mai Törökország és Izrael területén történhettek, amelynek eredményeképp magas cukortartalmú, fogyasztásra és erjesztésre egyaránt alkalmas fajták alakultak ki. A csemegeaszőlők e folyamat eredményeképp alakultak át borszőlökké.

A molekuláris bizonyítékok, amelyek a modern géntechnológiák használatával kerültek azonosításra, alátámasztják azon elméleteket, mind az ivaros, mind pedig az ivartalan szaporodás, illetve a különböző mutációk is kiemelt szerepet játszottak a szőlő elterjedésében.

A csíraplazma vizsgálata alapján ma már mintegy 10.000 különböző szőlőfajtát sikerült azonosítani a kutatóknak. Minden ország rendelkezik csíraplazma gyűjteménnyel, amelynek adatai alapján jól azonosíthatók a különböző fajták, illetve eredetük is (This et al., 2006).

Bár a különböző szőlőfajták számos éghajlati jellegzetességhez képesek alkalmazkodni, azonosíthatók olyan területek, amelyek klímája kifejezetten kedvez a növény termesztésének. A trópusi éghajlat, amely a Baktérítő és a Ráktérítő közötti területeken jellemző, kiváló adottságokkal bír a szőlőtermesztés szempontjából. A szubtrópusi régiókban termesztett szőlő számos felhasználási lehetőséget kínál a csemegeszőlőtől a borszőlőn keresztül a mazsola szőlő termesztéséig (Kok, 2014).

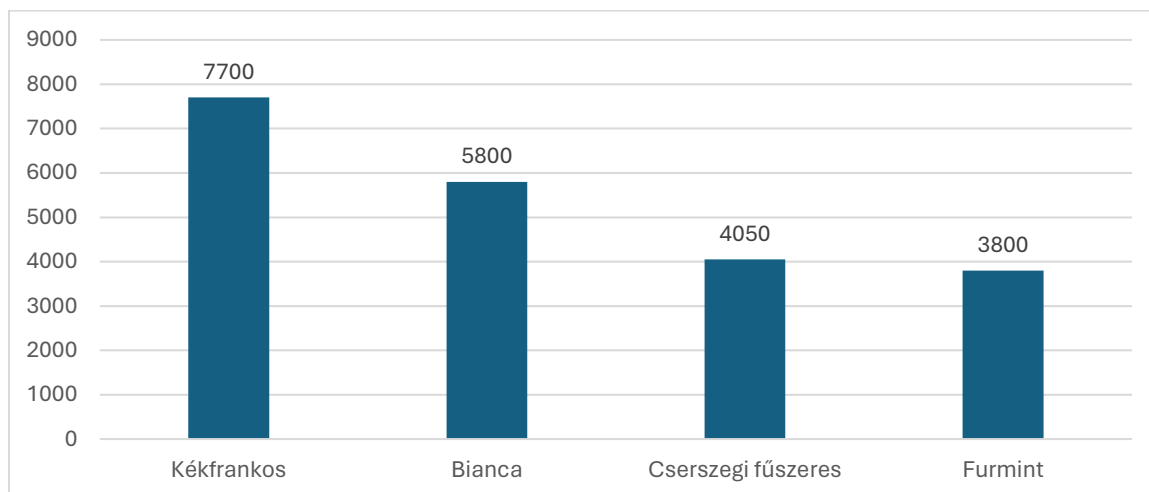
A klímaváltozás következtében a szőlőtermesztő régiók egyre nagyobb kihívásokkal néznek szembe, mivel az állandósuló vízhiány mellett az átlaghőmérséklet drasztikus növekedése is megnehezíti a termesztést, a megfelelő termésmennyiség és minőség elérését (Gambetta & Kurtural, 2022).

A Kékfrankos szőlő eredete és elterjedése a mai napig vitatott, egyes vélemények szerint már Nagy Károly frank birodalmában, a 9. században is termesztették azt. Az elmélet alapját az képezi, hogy a mai Franciaország területétől egészen a Duna vonaláig terjedő birodalomban egy mezőgazdasági reform keretén belül két csoportra osztották a fajtákat, amelyek közül az értékesebbek a frank előtagot kapták nevükben, míg a kevésbé értékesnek ítélt fajták, amelyek jellemzően a birodalom keleti területein voltak megtalálhatók, a hun előtagot. A Kékfrankos az értékesebb fajták körébe került besorolásra. Egy 2016-ban publikált tanulmány azonban azt állítja, hogy a Kékfrankos szőlő a hunszőlő és a Blaue Zimmettraube véletlenszerű keresztezése alapján jött létre. Utóbbi elmélet szerint tehát a szőlő származási helye Alsó – Stájerország, illetve Közép- Európa. Tényként kezelhető, hogy az Osztrák- Magyar Monarchia időszakában már jelentős szerepet játszott a fajta, az akkoriban még Magyarországhoz tartozó területek szőlősgazdái Sopronba jártak beszerezni a vesszőket (Geri, 2019).

A Kékfrankost legnagyobb mértékben Közép- Európában, azon belül is Magyarországon szaporították a termesztők. Hazánkban gyakorlatilag minden vörösbor -vidéken megtalálható a fajta, a Soproni borvidéken pedig uralkodónak nevezhető. 1960-ban csupán 2400 hektár volt a termesztési területe, majd a fajta értékeinek felismerését követően folyamatosan növekedett. 1985-ben az üzemi terület nagysága már elérte az 5400 hektárt, 2001-ben pedig, 6676 hektáron termesztették. Magyarországon kívül még Ausztria nevezhető meghatározónak, szomszédunk termőterülete is meghaladja a 2000 hektár nagyságrendet (Hajdu, 2013).

Bár a hazai szőlőültetvények mintegy hetven százalékán a fehér szőlőfajták termesztése jellemző, a legnagyobb termőterületet a Kékfrankos foglalja el, amint azt a 2. ábra értékei is szemléltetik.

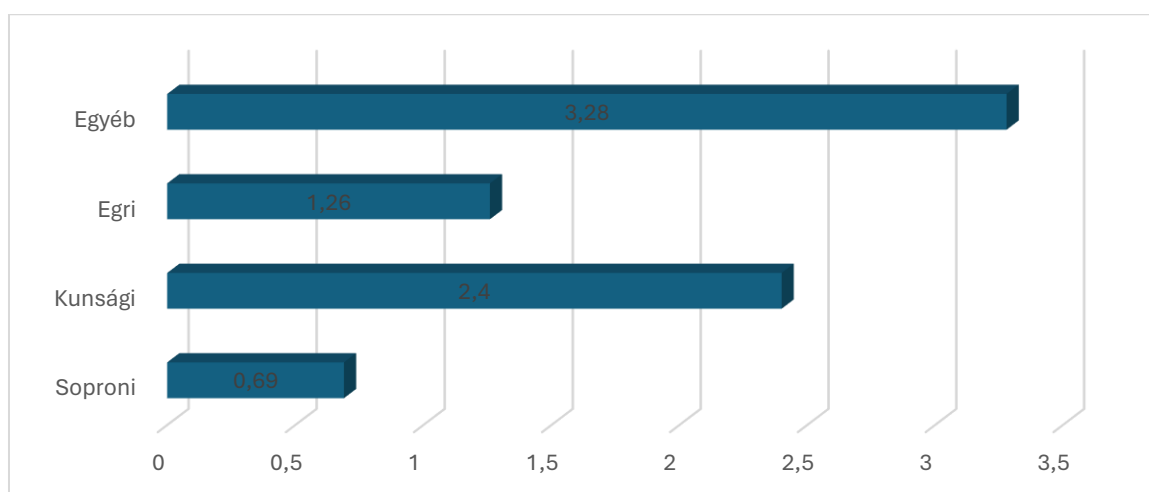
2. ábra: A főbb szőlőfajták termőterülete Magyarországon 2020-ban (ha)



Forrás: Központi Statisztikai Hivatal (2022) alapján saját szerkesztés

Az országosan leggyakrabban termesztett szőlőfajták körében is meghatározónak nevezhető a Kékfrankos, ugyanakkor más népszerű fajtákkal szemben, amelyek gyakorlatilag jellemzően egy borvidéken dominálnak, mint például a Bianca, amely a Kiskunságban nevezhető preferált fajtának, vagy a Furmint, amely legnagyobb arányban a Tokaji borvidéken kerül termesztésre, a Kékfrankos több borvidéken is kiemelt jelentőséggel bír. A 3. ábra az egyes borvidékek és fő szőlőfajták megoszlását mutatja be.

3. ábra: A Kékfrankos borvidékek szerinti termőterületeinek megoszlása (1000 ha)



Forrás: Központi Statisztikai Hivatal (2022/a) alapján saját szerkesztés

Fontos momentum, hogy az egyes borvidékeken az oltalom alatt álló eredetmegjelölt termék aránya kiemelten magas, a Soproni borvidék esetében 97%, a Tokaji borvidék esetében pedig 95%.

2.1.4. Termesztés technológia bemutatása

A szőlő lián habitusú növény, ennek következtében az idős, fás részek, a fiatal hajtások megtartására a szállítószövetek nem alkalmasak. A támasztás megoldása a kacsokkal történik, amelyek mindig a fény irányába törekedve nőnek. A termesztéstechnológia egyik fő eleme annak a problémának a megoldása, hogy a termés kizárólag olyan magasságban jelenjen meg, ahol még elérhető, betakarítható. A szőlő felkapaszkodó hajtásai minden esetben magasabbra törekednek, így azok metszése válik szükségessé. A metszés nélküli tőke besűrűsödik, a cukortartalom csökken, míg a savtartalom nő, amelynek következtében a szőlő, és így a bor minősége romlik. A termesztéstechnológiája három módszert ismer a probléma kezelésére, a vessző leívelését, a vessző hosszának csökkentését metszéssel, illetve a váltó metszést (Baglyas, 2016).

A hagyományos – extenzív – termesztéstechnológiák közül a fajta igényeinek leginkább megfelelni képes művelés választása nevezhető célszerűnek. A bakművelés a hegyvidéki szőlőterületek klasszikus példája, így a Kékfrankos esetében is ajánlott technika. A fejműveléssel szemben a bakműveléses szőlő nem takarható, de a fajták jellegéből adódóan jó fagyűrők – erre nincs is szükség. A művelésmód elnevezése a metszéshez kapcsolódik, amelynek során évről évre elágazások, bakok alakulnak ki. A tőke egyedi támaszához, a karóhoz kötözött hajtásokból jellemzően kisebb mennyiségű, ugyanakkor a magasművelésű technológiákhoz viszonyítva jobb minőségű termés jön létre. Az első évben egy virágos rügy meghagyását javasolja a technológia, majd a következő évben kettőét, így a negyedik évre kialakul négy pólus, ahol a vessző mindig két rügyre metszése történik meg. A bakmetszés lehet rövidcsapos, vagy hosszúcsapos, amelyet szintén a fajta jellege fog meghatározni (Lantos, 2017).

A szőlőtermesztés technológiájának ismerete, a korszerű módszerek és eszközök használata nagymértékben hozzájárulhat a termés mennyiségi és minőségi növekedéséhez. A szőlőtermesztőknek mindenképp ismerniük kell a fajtához ajánlott talajtípusokat, a talajművelés eszközeit és módszereit, a gyökérállományt, a fajták nemesítésének lehetőségeit, az ültetési távolságot és irányt, továbbá az aktuális időjárási és klimatikus tényezőket. A szőlő

metszésigényének ismerete mellett a kártevők elleni védekezéshez szükséges anyagok ismerete is meghatározó lehet a termést illetően (Dhakane et al., 2009).

A szőlőtermesztést nagymértékben befolyásolja az adott terület politikai és vallási beállítottsága, ugyanakkor tény, hogy a szőlő friss gyümölcsként rendkívül érzékeny, illetve a betakarítás és szállítás folyamatában jelentős veszteségek azonosíthatók, amelyek csökkenthetők a termesztés technológia megfelelő kialakításával. Globális viszonylatban a megtermelt szőlő 50-75% -a kerül feldolgozásra bor és gyümölcsléként, a friss szőlőtermés mintegy 30 százalékát teszi ki a feldolgozatlan törköly, amelynek hasznosítása szintén növelheti a jövedelmezőséget. A technológiák fejlesztésével csökkenthető a törköly aránya (Venkitasami et al., 2019).

A mesterséges intelligenciák megjelenése új fejezetet nyithat a szőlőtermesztés technológiai területén, mivel egyrészt fokozza a termelékenységet, másrészt pedig csökkenti az élömunka felhasználást, amely a szőlő esetében jelentősnek nevezhető. A mesterséges intelligencia gyakorlatilag a talajelemzéstől kezdve a termés feldolgozásáig nyomon követi e fejlődést, illetve az időjárási prognózisok, a növény növekedésében bekövetkezett változások analizálásával támogatja a beavatkozásokat (Allen, 2023).

A szőlőtermesztés során gyakran van kitéve abiotikus és biotikus stressznek, például jégesőnek, hidegkároknak, szárazságnak, kártevőknek és betegségeknek, ami egyes területeken terméseszkendést vagy akár teljes termés kiesést is eredményezhet. A kétszeres termesztés, amely technológia elterjedése egyre nagyobb, megoldást jelenthet a problémákra, mivel az évi két termés nem fedi át egymást. Természetesen kizárólag a megfelelő éghajlati tényezőkkel bíró területeken alkalmazható (Lu et al, 2023).

2.2. A szőlő hajtásrendszere

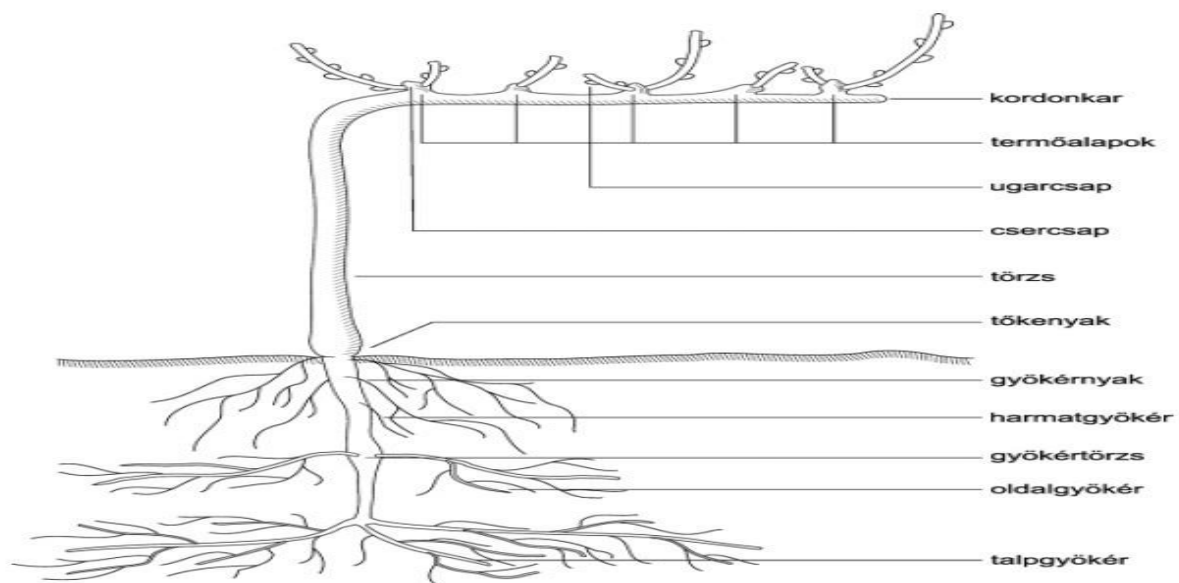
2.2.1. A szőlő morfológiája

A szőlő szaporítása két módszerrel valósítható meg, a magról történő generatív módszerrel, amely gyakorlatilag a nemesítés, vagy növényi résszel, vegetatív úton, amely a köztermesztésben is alkalmazott módszer. A szőlőmagban táplálószeretekkel körülvett csíra található, amely két sziklevelel, azok rövid, szik alatti szárából, rügyecskéből áll, amely fokozatosan megy át gyököcskébe. Megfelelő körülmények között a gyököcske elsőként jelenik meg, és csírázáskor behatol a talajba. 3-4 nap elteltével megjelennek az oldalgyökerek, majd a

szik alatti szár gyors nyúlást követően kiemelkedik a talajból, kiegyenesedve a felszínre emeli a lándzsa alakú szikleveleket, amelyek szétterülnek, megzöldülnek. Mintegy 4-5 nap elteltével a rügyecske növekedése mellett megjelennek a lomblevelek is (Rakonczás, 2014).

A szőlő magonc, azaz a magról szaporított szőlő morfológiája markánsan eltér a vegetatív módszerrel szaporítottétól, jellegzetessége a karógyökér, a hegyes szár, levelei pedig spirálisan helyezkednek el a hajtáson. A vegetatív úton szaporított szőlő a 4. ábrán figyelhető meg.

4. ábra: A szőlőtőke részei



Forrás: Agrárium (2022).

Napjainkban a magról történő szaporítás jelentősége már csökkent, mivel egyrészt hatékonysága alacsony, másrészt pedig szinte kizárólag a nemesítés folyamatában használják.

Az 1. ábrán látható szőlőtőke metszéssel kerül kialakításra, részei a talajban található, gyökérszár és a talaj feletti szárrendszer. A gyökérszár az alábbiak szerint épül fel:

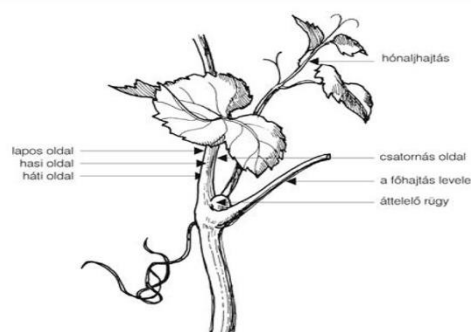
- Járulékos gyökér, amely a talajba helyezett vesszőkön képződik,
- gyökérszár, amely gyakorlatilag a talajba helyezett szárrész,
- főgyökér, amely a gyökérszáron keletkezett gyökér.

A főgyökérből ágazik el a talpgyökér, az oldalgyökér, a harmatgyökér, amelynek első, második és harmadrendű elágazásai vannak. A gyökér négy övből áll, amelyek a gyökérsüveg, a növekedési, a felszívó és a szállító öv (Rakonczás, 2014).

A gyökércsúcs megléte, épsége a szaporításban bír jelentőséggel, az ép gyökércsúcs nagymértékben megnöveli annak hatékonyságát. A gyökértörzs a gyökérnyakkal kapcsolódik a föld feletti részhez, melyet tőkének nevezünk. Telepítéskor a gyökérnyak közepe a mérvadó arra, hogy milyen mélységig kell elültetni a gyökeres szaporítóanyagot. A talaj feletti rész, a tőke, formája a művelési mód függvénye. A tőkén kétféle vesszővel találkozhatunk, a világos rügyből származó vesszők, amelyek értékesebbek, mint a tőke rejtett részeiből származó, fattyúvesszők, mivel rügyeik több és nagyobb fürtöket tartalmaznak. A szőlőfajták gyökérszerkezete kétféle lehet, amelyek közül a gyakoribb a kis területet sűrűn beszövő gyökerű fajta, amelyet intenzív gyökérnek is nevezünk. Főképp sekély termőrétegű ültetvények kialakítása során használatos, mivel gyökerei nem hatolnak mélyen a talajba, így homokos, lepelhomokos talajok esetében nem érik el annak termőrétegét. Az extenzív gyökértípus vastagabb, mélyre hatoló gyökérrendszer, amely kevesebb, de vastagabb gyökereket növesztenek, hatékonyabbak az egyéb termőrétegű talajok esetében is (Baglyas, 2016).

A szőlő hajtásán szárcsomók – nóduszok – találhatók, ezeken helyezkednek el a rügök, a levél, a fürt és a kacs. A leveleket a bilaterális elhelyezkedés jellemzi, azaz szárcsomónkként 180° – al váltakozva találhatók meg. A szőlő kacsokkal kapaszkodó liánnövény, a fürt pedig a kaccsal homológ, tehát eredetük azonos. A fürt és a kacs szabályos ritmus szerint helyezkedik el a hajtáson, amelynek vitorláját vitorlának nevezzük. A vitorlának három fajtája van, a nyílt, a zárt és a félig zárt. A szőlő hajtását az 5. ábra szemlélteti.

5. ábra: A szőlő dorziventrális felépítése

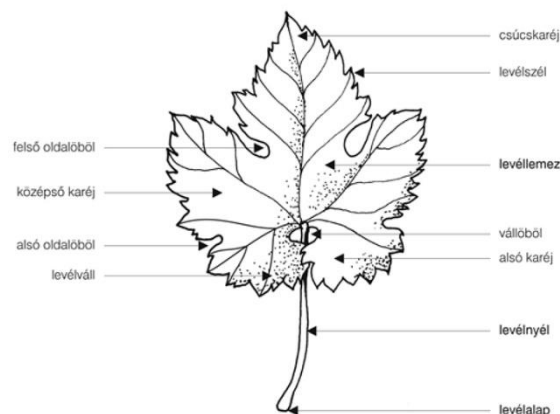


Forrás: Hauser (é.n.).

A szőlő hajtásrendszerének jellegzetessége, hogy nyári rügyei kihajtanak, hónaljajtásokat képeznek (Hauser (é.n.)).

A szőlő levelei főképp a fajták azonosításában játszanak szerepet, a levélnyél és a levéllemez találkozásánál figyelhető meg a vállöböl, amely mellett a levélnek vannak még alsó és felső oldalöblei is. A szőlő levele tenyeresen erezett, az erek a levélkaréjokhoz futnak, melyek lehetnek alsó, felső karéjok és csúcskaréj. Az öbölök mélysége, vagyis a levél tagoltsága, a levél fonákon lévő szörképletek mennyisége, a levélszél fogazottsága, a levél vastagsága, hólyagossága, az erek elszíneződése, illetve más egyéb jellegzetességeinek összessége fontos fajtabélyeg. A Kékfrankos szőlő vállöble V alakú (Hauser, é.n.).

6. ábra: A szőlő levele



Forrás: Hauser (é.n.).

A virágzat kialakulása már az előző év nyarán kezdetét veszi a téli rügyekben, a felsőbb rügyekben esetenként időbeni eltérés tapasztalható, a huszadik rügyemelettől kezdve késedelem tapasztalható. A virágkezdemény őszi mindössze 1 mm hosszúságot ér el, kialakul a fürtengely és az oldalágak rendszere. A következő évben a kocsány már megnyúlik, kialakulnak a további elágazások és a virágkezdemények. A szőlő virágzata bugavirág, azaz összetett fürt, a hajtásonként elért fürtszám fajtajelleg függvénye. A levéllemez tagoltsága növénytani szempontok alapján az allábiak szerint változik:

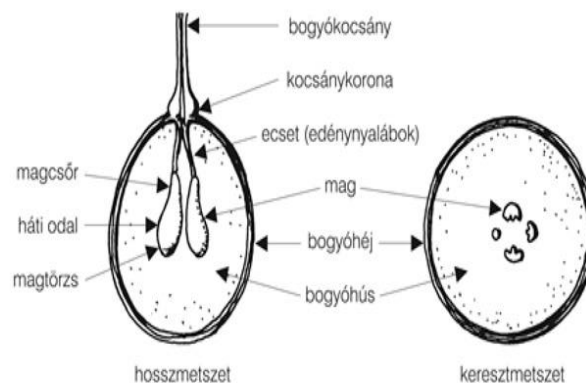
- Karéjos,
- hasadt,
- osztott, szeldelt.

Az ampelográfia sekélyesen, középnyelven és mélyen tagolt levélfajtákat azonosít, a sekélyen tagolt levél öble a szomszédos oldalér hosszának maximum negyedét éri el, a középnyelven tagolté már a felét, a mélyen tagolt levél esetében pedig eléri a méret háromnegyedét,

esetenként meg is haladja azt. A szőlő levélszéle nem ép, fogazott, amely lehet fűrészkes, fogas, csipkés vagy sarlós (Hauser é.n.).

A szőlő termése valódi bogyó, általában a fürt harmad- vagy negyedrendű elágazásain található. A fürtághoz változó, fajtától függő hosszúságú vastag kocsánnyal illeszkednek.

7. ábra: A szőlő bogyója



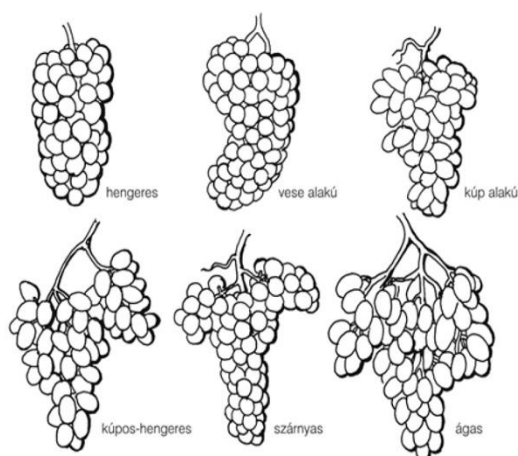
Forrás: Hauser (é.n.).

Az egyes szőlőbogyók összetett fürtöt alkotnak, a köznyelvben a termésfürtöt a virágfürtöz hasonlóan egyszerűen csak fürtnek nevezik. A hónaljajtásokon képződött fürtök neve másodfürt. A hosszú, tömött, hengeres fürtű fajták esetében a fürtkocsány, amellyel a bogyó kapcsolódik a hajtáshoz, a kocsány általában rövidebb, míg a laza fürtű fajták esetében jellemzően hosszabb. A fürt alakját leginkább a fürttengely oldalágainak hossza határozza meg, amely szerint az alábbi fürttípusok különböztethetők meg:

- Hengeres, az elsőrendű ágak a tengely mentén végig azonos méretűek,
- vese alakú, amely gyakorlatilag a hengereshez nagymértékben hasonlít, ugyanakkor a fürt tengelye hajtott,
- kúp alakú, az elsőrendű elágazások a csúcs irányába haladva folyamatosan rövidebbek lesznek,
- ágas, a fürt felső négy elsőrendű elágazása relatíve hosszú,
- szárnyas, a felső két elsőrendű elágazás hosszú.

A jellegzetes fürttípusokat a 8. ábra szemlélteti.

8. ábra: Jellegzetes fürttípusok



Forrás: Hauser (é.n.).

A szőlő magja a bogyó tömegének 3-5%-át teszi ki, egy normális virág termőjének négy kezdeményéből elvileg négy mag fejlődik ki, ugyanakkor gyakori jelenség, hogy csak egy – két magot találunk. A mag kerekded, körte vagy szív alakú, színe a legtöbb esetben a barna valamely árnyalata (Hauser, é.n.).

2.2.2. A szőlő növekedési tulajdonságai

A szőlő növekedését több, fajtánként változó jellemző, tulajdonság határozza meg, amelyek közül az első a fenológiai jellemző. A fenológiai fázisok – rügyfakadás, hajtásnövekedés, virágzás, zöld bogyó növekedés, termésérés, vesszőbeérés és lombhullás – jellegzetesen eltérő időszakban, ugyanakkor egy meghatározott intervallum alatt valósul meg. A különböző évjáratokban, időjárási tényezők függvényében még fajtán belül is akár egy hónap eltérés lehetséges a fenológiai jellemzők körében. A fajták érési idő szerinti felosztása – Pulliat- skála – a Chasselas érési idejéhez viszonyítva kategorizálja a fajták növekedését:

- Igen korai érésű, jellemzően már szeptember előtt érők, pl. Irsai Olivér,
- Korai érésű, szeptember első felében érő, Muscat Ottonel,
- Középerésű, szeptember közepén érő, Sauvignon, Kékfrankos
- Késői érésű, október első felében érő, Merlot,
- Igen késői érésű, október második felében érő, Afuz Ali.

A fenológiai fázisokat legnagyobb mértékben az időjárási tényezők – napsütéses órák száma, csapadék mennyisége, befolyásolják, de az egyes tájegységek egyéb jellegzetességei is eltolódást eredményezhetnek a növekedésben (Barócsi, 2018).

A második meghatározó tényező a növekedési erély, a vigor, amely gyakorlatilag az egységnyi idő alatt bekövetkezett hajtáshosszúság és hajtástömeg növekedés. A vigor genetikai értelemben rögzített tulajdonság, amelyet ugyanakkor befolyásol a termőhely, az alanyfajta, a tápanyag utánpótlás, valamint a terhelés. A fajtákat növekedési erély alapján két nagy csoportba sorolhatjuk:

- Erőteljes növekedésű, vagy vegetatív fajták, amelyek jellemzően rövid ízközű, zsúfolt lombozatú, önárnyékolásra alkalmas fajták, mint pl. a Leányka, vagy a Tramini.
- Gyenge növekedésű, vagy generatív fajták, hosszú ízközű, termesztés technológiára érzékeny fajták, mint pl. a Zöld Veltelini, Jubileum 75.

A termelőegyensúly kialakítása bármelyik fajta esetében releváns, esetenként meghatározó jelleggel bír, mivel lényeges, hogy a generatív és vegetatív fajták megfelelő arányban történő kiválasztása és telepítése a kiegyensúlyozott terméshozam és a és a minőség záloga (Barócsi, 2018).

2.3. A szőlő tápanyagigénye

A szőlő tápanyagigényét a 3. táblázat értékei szemléltetik.

3. táblázat: A szőlő tápanyagigénye 10t/ ha termés esetén (kg/ha)

Tápelem	Érték
N	18,0-23,0
P ₂ O ₅	7,0-16,0
K ₂ O	33,0-34,0
CaO	5,1-5,3
Mg	1,2-1,3
Mn	14,5-16
B	57,0-65,0

Forrás: Baglyas (2016:146) alapján saját szerkesztés.

Az elmúlt évtized aszályos időszakai rávilágítottak arra, hogy a szőlő tápanyagigénye a különböző vegetációs időszakokban eltérő, ugyanakkor a megfelelő fejlődés biztosításához, annak kielégítése szükségszerűség. Az okszerű tápanyagutánpótlás jelentősége folyamatosan növekszik, ugyanakkor a különböző eljárások és módszerek alkalmazását megelőzően szükségessé váltak a talajvizsgálatok, illetve a levélanalízis elvégzése, annak érdekében, hogy a megfelelő mennyiségű, minőségű és összetételű utánpótlást biztosító anyagok kerüljenek bejuttatásra.

A tápanyagok biztosítása, pótlása, egyes vélemények szerint gyakorlatilag teljes mértékben megoldható, a beavatkozás hatékonysága, illetve a termés minősége és mennyisége között pedig egyenes arányosság tapasztalható. Ideális esetben elfogadható az állítás, ugyanakkor az egyre gyakoribbá váló extrém időjárási jelenségek miatt a tápanyag utánpótlás hatékonysága nem lehet kifogástalan. A tápanyag utánpótlás abban az esetben válik szükségessé, ha a talaj nem képes biztosítani a növény megfelelő fejlődéséhez szükséges mennyiségű és minőségű tápanyagot.

A modern szőlőtermesztés már a preventív szemlélet mentén gondoskodik a tápanyag utánpótlásról, tehát annak megvalósítását nem a probléma megjelenését követően végzi, mivel, ha szemmel látható jelei vannak a tápanyaghiánynak - a hajtások növekedése nem megfelelő, a levelek színe eltér a normálistól – akkor a növény már nem képes produkálni a megfelelő vegetációt, amelynek következtében a termés mennyiségi és minőségi mutatói már nem fognak megfelelni az elvárásoknak.

A korábbi gyakorlat, a szervestrágyával történő tápanyagutánpótlás, napjainkban már több okból kifolyólag is problémákba ütközik:

- Lényegesen kisebb mértékben áll rendelkezésre, mivel az állattartás centralizációja révén a hozzáférés nehéz,
- A környezetvédelmi szabályozás megnehezíti a szerves trágya szállítását és kijuttatását,
- A biológiai alapú nem szerves trágyák hatékonysága magas (Baglyas, 2016).

2.3.1. Makro- mikro- és mezo tápelemek

A 4. táblázatban megfigyelhető elemek létfontosságúak a termés minősége és mennyisége szempontjait tekintve egyaránt, így egyrészt biztosítják a termesztés gazdasági hatékonyságát, másrészt pedig megfelelnek a környezetvédelem elvárásainak is. A makroelemek azok az esszenciális elemek, amelyek a növényekben legnagyobb mennyiségben és arányban találhatók meg, ugyanakkor pótlásuk – hiány esetén – meghatározó jelentőséggel bír.

A nitrogén a hajtásnövekedésben, a termésképzésben játszik fontos szerepet, ennek megfelelően nélkülözhetetlen tehát a korai fejlődés és vegetatív növekedés szakaszában. A fő hatása, hogy látványosan növeli a hajtások tömegét és a termést. Meghatározó szerepe van továbbá a fehérjék és az aminosavak felépítésénél is. A nitrogén létfontosságát mutatja az is, hogy az öröklődésben döntő szerepet játszó anyagok (kromoszómák, nukleinsavak, pl. DNS,

RNS) alapvető alkotóeleme. A nitrogén hiánya, illetve a szükségesnél nagyobb mennyisége egyaránt káros hatást gyakorol a termésminőségre.

A foszfor szerepe a növényi életfolyamatokban a többi tápelemnél sokrétűbb, szinte minden anyagcsere folyamatban részt vesz. Építőeleme számos sejtalkotó vegyületnek, nukleinsavak, sejtmembránok fontos alkotórésze. A fotoszintézisben, a légzésben, alapvető biológiai szintézisfolyamatokban nélkülözhetetlen. Nagy jelentősége van a sejtek energiaháztartásának megfelelő működésében. A kálium a fotoszintézis megfelelőségéért, valamint a növényben történő anyagáramlásért felelős. A vízfelhasználás hatékonyságának javítása szintén a kálium feladata.

A másodlagos – mezo – elemek közül a legsokoldalúbb elem a kalcium, amelynek hiánya, vagy nem megfelelő eloszlása számos betegség forrása lehet. A sejtmembránok működésének szabályozásában kiemelkedő szerepet játszik, ugyanakkor a gyökerek növekedésének is jelentős feltétele a megfelelő mennyiségű kalcium. A magnézium a klorofil, (zöld növényi színtestek) központi alkotóeleme. Aktív részese a fotoszintézisnek, illetve az aminosavak és fehérjék bioszintézisében. Részt vesz még az energiaháztartás, valamint katalizátor szerepe van az enzimműködésben is. Fontos szerepet tölt be a kation egyensúly fenntartásában. A kén a fehérjék, az enzimek és a vitaminok fő alkotóanyaga.

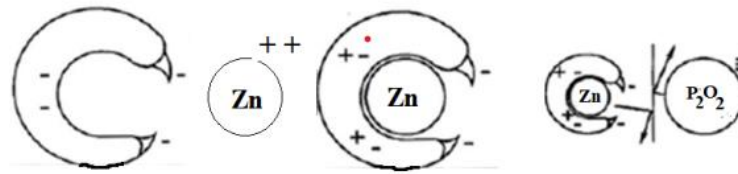
A mikroelemek közül az első a vas, amely jellemzően nagy mennyiségben fordul elő a talajban, ugyanakkor a növények számára felvehető és hasznosítható formátuma alacsony, így jellemzően a pótlása szükséges. A cink az anyagcsere folyamatának szabályozásában vesz részt, hiánya szélsőséges esetben a növényi szövetek teljes elhalását is előidézhetheti. A réz a fehérjeszintézis fontos eleme, talaj-, - és lombtrágyázással egyaránt kialakítható a növények számára megfelelő mennyisége (Baglyas, 2016).

2.3.2. A szőlő lombtrágyázása

Több esetben előfordul, hogy a növény növekedéséhez szükséges tápanyagok ugyan megtalálhatók a talajban, de a növény valamely ok – magas talajvízszint, levegőtlen talaj, megkötődés, antagonizmus – miatt nem képes felvenni azokat. A lombtrágyázás átmeneti megoldást jelenthet a problémára, mivel a lombtrágyák kelátokat tartalmaznak, amelyek olyan szerves molekulák, amelyek megkönnyítik, támogatják a tápanyagok növénybe történő

bejutását, továbbá megakadályozzák, vagy csökkentik az antagonizmus kialakulását. A kelátok működésének folyamata a 9. ábrán figyelhető meg.

9. ábra a kelátok működése



Forrás: Baglyas (2016:150)

A kelát megragadja a tápanyagot, azt bejuttatja a növénybe, amelynek következtében azok könnyebben áramlanak, a gyökér és a hajtások számára egyaránt könnyebben hasznosíthatóvá válnak. A kedvezőbb lebomlás növeli a hatékonyságot, ugyanakkor nem károsítja a növényt (Baglyas, 2016).

2.4. A felhasználás feltételei

A lombtrágyázás hatékony eszköze a tápanyag utánpótlásának, jól kiegészíti a talajtrágyázást, mivel a módszer könnyebb felszívódást és lebomlást biztosít a növény számára létfontosságú tápanyagoknak. Növeli a hozamot, a termésminőséget, az ellenálló képességet, ugyanakkor környezeti szempontokat figyelembe véve is kedvezőnek nevezhető.

2.4.1. Hogyan lombtrágyázzunk?

A lombtrágyázás legfőképp a nagy tápanyagigényű vegetációs fázisokban indokolt, főképp abban az esetben, ha valamely, a vegetációt befolyásoló tényező szélsőséges hatást gyakorol a folyamatra. A hideg, a kedvezőtlen pH-érték, a szárazság, vagy az antagonizmus egyaránt indokolja a lombtrágyázást, ugyanakkor a módszer gyakorlatilag bármikor alkalmazható.

A megfelelő minőségű, a szükséges hatóanyagokat tartalmazó lombtrágya akár hússzorosára is növelheti a tápanyagok hasznosulását, értelemszerűen a vegetációs szakasz jellegétől függően, ugyanakkor csak abban az esetben fejt ki kedvező hatását, ha a megfelelő intervallumban, a tápanyagigényhez alkalmazkodó minőségben és mennyiségben kerül felhasználásra. A kijuttatás hatékonyságának növelése érdekében figyelembe kell venni:

- magas, az elvárásokhoz alkalmazkodó tápanyagtartalom,
- nagy hatóanyag tisztaság,
- az oldat pH értékben nem generál változást,
- vízdoldhatósága megfelelő.

A különböző vegetációs ciklusokban a növények alapvetően más, és más tápanyagokat képesek hasznosítani, illetve más tápanyagigény jelentkezik esetükben:

- A lombfejlődés intervallumában magas nitrogéntartalom szükséges,
- gyümölcserés során a káliumtartalom növelése aktuális,
- Lényeges, hogy a lombtrágya az összes mezo, mikro és makro tápanyagot tartalmazza.

A lombkezelés hatékonyságának érdekében az alábbi szabályok betartása alapvető elvárás:

- Kizárólag szélcsendes időben végezzük el a műveleteket,
- Finom porlasztású, magas nyomású géppel végezzük el a trágyázást,
- 26⁰C-nál magasabb hőmérsékleten ne lomb trágyázzunk, mivel nagymértékben csökken a tápanyagfelvétel hatékonysága,
- a trágyázást az aktuális talajvizsgálatok mellett levélvizsgálatnak is meg kell előznie a megfelelő összetétel kialakítása érdekében (Gócza & Rácz, 2017).

2.4.2. A vízhiány okozta stressz megelőzése lombtrágyákkal

A vízhiány okozta stressz a növénytermesztésben leggyakrabban előforduló stressz, mivel a víz hiánya nagymértékben befolyásolja a növények növekedését, a termés minőségét. Aszályról akkor beszélhetünk, ha a talajnedvesség szintje és a levegő páratartalma egyaránt alacsony, ugyanakkor a hőmérséklet magas. A csökkent vízutánpótlás a vízhiány okozta stressz leggyakoribb kiváltó oka, amely kihat a növekedésre, az életfunkciókra, a termés mennyiségére és minőségére egyaránt. A növények alapvetően képesek arra, hogy a vízhiányt adaptív és genetikai mechanizmusok működtetésével kezeljék, ugyanakkor egy bizonyos határon túl ez a képesség már önmagában nem elég a megfelelő működéshez. Gyakorlatilag minden növényi működésre közvetlen, vagy közvetett hatást gyakorol a vízhiány, vagy a vízellátás megfelelő mennyisége, ugyanakkor a növények többsége életének különböző szakaszában kitett valamilyen mértékű vízhiány okozta stressznek, azonban a legtöbb esetben a már említett mechanizmusok alkalmasak ezek kezelésére. Amennyiben a vízhiány okozta stressz mértéke

meghaladja a mechanizmusok által kezelhető nagyságrendet, szükséges az emberi beavatkozás (Deák, 2016).

A szárazság az egyik legnagyobb stresszor a növénytermesztésben, világszerte egyre nagyobb problémák forrása az éghajlatváltozás okozta szárazság, mivel annak negatív hatásai minőségi és mennyiségi értelemben egyaránt súlyos károkat okoz. A vízhiányos állapotba került növények esetében a tápanyag felvételének hatékonysága drasztikus mértékben lecsökken, ugyanakkor a tápanyagok elérhetősége a gyökérzet számára szintén kedvezőtlen irányban változik. A tápanyagok lombozaton keresztül történő bejuttatása alternatív megoldás lehet, amely hozzájárul a hasznosítás hatékonyságának növekedéséhez.

2.4.3. Levéltrágyát aszályos időszakban?

A fotoszintézis sebességének csökkenése kedvezőtlen folyamatokat indít el a növény számára, mivel a gázcseré nyílások bezáródnak, így a levél szénfelvétele nagymértékben lecsökken. A levélzeten keresztül bejuttatott nitrogén kedvező változásokat idéz elő a működésben, így járulva hozzá a növekedéshez. Az aszályos időszakokban különösen fontossá válik a megfelelő tápanyagszint kialakítása, amely a lombtrágyázás alkalmazásával válik lehetővé. Az alábbi tápanyagok bejuttatása több motívum miatt is meghatározó, így nagymértékben támogatja a fotoszintézis hatékonyságát.

- A foszfor diffúziós együtthatója alapvetően alacsony, tehát a tápanyag egységnyi idő alatt egységnyi felületen történő bejutási mennyisége kedvezőtlen, ennek megfelelően a tápanyag nehezen mobilizálható. A gyökérzóna számára felvehető foszfor talajban található mennyisége relatíve alacsony, így annak pótlása szükséges. Amennyiben aszályos időszak van, a foszfor jelentősége megnő, mivel nagymértékben hozzájárul a gyökérnövekedéshez. A talajrétegekből kinyerhető víz mennyisége összefüggésben van a gyökérzet minőségével, a gyökérnövekedés fokozza a vízfelvétel hatékonyságát. A gázcseré nyílások megfelelő működését a foszfor nagymértékben befolyásolja, ennek megfelelően vízhiányos időszakban jelentősége megnő.
- A kálium a gázcserenyílások nyitásban és zárásban játszik fontos szerepet, szabályozza a növénybe jutó szén- dioxid bejutását, illetve a levegőbe történő vízkibocsátást. Ezzel párhuzamosan a növényi gázcseré folyamatait is kedvezően befolyásolja, amelynek jelentősége a vízhiányos időszakok során meghatározónak nevezhető.

Az aszályos, vízhiányos időszakok során kizárólag olyan lombtrágyák használata javasolt, amelyek tiszta hatóanyagot tartalmaznak, klórtartalmuk alacsony, nehézfémeket pedig egyáltalán nem tartalmaznak (Agroinform, 2019).

3. ANYAG ÉS MÓDSZER

3.1. A Szekszárdi borvidék bemutatása

A kedvező természeti adottságok miatt már az ókorban is termesztettek szőlőt a vidéken, amelynek tárgyi bizonyítékait a régészeti ásatások tárták fel. Nagy valószínűséggel a Római Birodalom letelepített polgárai művelték a területet, amelynek termésére alapozva virágzó borkereskedelem is működött. Az itt megtelepedő népek az évszázadok során sem hagytak fel a szőlőtermesztéssel, a borkészítéssel. A rendszerváltást követően átalakuló piacszerkezet új paradigmákat várt el a szőlész- borász vállalkozásoktól, a piaci versenyképesség megőrzése és növelése érdekében a napi üzleti előnyök megszerzésével szemben a minőségi, színvonalas szőlőtermesztés és borkezelés preferenciája jelent meg, amely napjainkban is meghatározó az itt működő vállalkozások számára (Töttös, 2006).

A borvidék a Szekszárdi dombságon, a Geresdi – dombság északkeleti részén terül el, az észak-déli csapású dombvidéktől nyugatra a Mecsek- hegység, keletre pedig a Sárközi – síkság, a Gemenci erdő terül el, amelyet a Duna határol. A borvidék dűlőire a formagazdagság jellemző, klímájának kialakításában az atlanti és a mediterrán hatás dominanciája jellemző, ugyanakkor a kontinentális klíma hatása is megfigyelhető. A Duna éghajlat befolyásoló hatása kedvezőnek nevezhető, a hatalmas folyó víztükre visszaveri a napfényt, illetve a víztömeg nagyságának köszönhetően csökkenti a szélsőséges időjárási jelenségek kialakulásának esélyét. A napsütéses órák évi átlagos száma 2050- 2100, ami kedvezőnek nevezhető a szőlőtermesztés szempontjait figyelembe véve (Magyarország Kormánya, 2017).

A borvidék talajai közül a dombság nyugati részén pannóniai üledéken képződött, agyagbemosódásos barna erdőtalajok jellemzőek, a magasabb domboldalakon pedig a löszön képződött barna erdőtalajok dominanciája figyelhető meg. A keleti területeken csernozjom barna erdőtalajok találhatók, az alacsonyabb dombhátakon, pedig mészlepedékes csernozjomok, a patak völgyekben pedig réti öntések képződtek. A borvidék hőmérsékleti és csapadékviszonyait az 4. táblázat értékei szemléltetik.

4.táblázat: A Szekszárdi borvidék csapadék, - és hőmérsékleti jellemzői

A CSAPADÉK HAVI MEGOSZLÁSA (MM)

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
36	38	38	57	66	69	59	60	53	60	60	46

A CSAPADÉK DEKÁDONKÉNTI MEGOSZLÁSA A VEGETÁCIÓS

IDŐSZAKBAN (MM)

	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
I.	16	19	24	22	24	20	15	23	22	19
II.	9	19	18	24	18	21	21	14	23	19
III.	13	19	24	23	17	19	17	23	15	16

A HŐMÉRSÉKLET HAVONKÉNTI MEGOSZLÁSA (°C)

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
-1,2	0,4	5,9	11,0	16,1	19,4	21,7	21,0	16,7	11,2	5,4	0,1

Forrás: Talajvédelmi terv (2023) alapján saját szerkesztés.

3.2. A kísérlet helyszíni, ültetvényszerkezeti elemei

A kísérlet területi adatait a 5. táblázat szemlélteti.

5. táblázat: A kísérlet területi adatai

Sorszám	A terület azonosítói			Művelési ág	Összes terület
	Település	Hrsz.	MePAR		
1.	Szekszárd	0632/5	VQMFP-T-18	szőlő	0,1225ha

Forrás: Talajvédelmi terv (2023) alapján saját szerkesztés.

A kísérlettel érintett ültetvény területi érzékenysége a vizek mezőgazdasági eredetű nitrátszennyezéséről szóló 27/2006. (II.7.) Kormányrendeletben foglalt nitrátérzékeny területek MePAR szerinti blokkok szintjén történő besorolását a nitrátérzékeny területeknek a MePAR szerinti blokkok szintjén történő közzétételéről szóló 43/2007. (VI.1.) FVM rendelet tartalmazza, mely alapján a fenti terület nem minősül nitrátérzékenynek.

A kísérlethez és a mellette lévő telepítendő terület talajállapot feltérképezéséhez szükségesnek ítélem egy talajmintavételt és talajvédelmi terv elkészítését, mivel a tápanyagok minősége és mennyisége meghatározó a szőlő minősége és mennyiségét illetően, ugyanakkor a terv

eredményei hozzájárulnak ahhoz, hogy a tápanyag pótlás megfeleljen a szőlőfajta elvárásainak, igényeinek. A talajvédelmi terv alapján lehetőség nyílik arra, hogy pontosan állíthassam be a szőlőfajta megfelelő növekedéséhez szükséges tápanyag mennyiségét és összetételét.

A talajvédelmi tervhez szükséges mintavételezés megtörtént, amelynek során mintavételre került sor egy mélyszelvényből – 150 cm -, genetikai szintenként, valamint egy- egy átlagminta 0-30 cm, illetve 30-60 cm mélységből, amelynek eredményei a tápanyagellátottság jellemzését szolgálják. A mintavétel eredményei az alábbiakra világítottak rá:

- A terület talajának fizikai értelemben vályogos- agyagos, A kloridos szuszpenzióban mért kémhatás alapján szőlőtermesztésre megfelelő, a mutató értéke 7,51-7,53.
- A szőlőültetvény telepítéséhez kedvező, kalciummal telített talaj, amely közepesen karbonátos. Mész mennyiség szempontjából szintén megfelel a szőlőtermesztés elvárásainak, a mutató értéke 16,6 – 17,2.
- A humusztartalom értéke 2,0- 2,44, amely a szőlőültetvények esetében elvárt értéknél – 1,5 – magasabb szinten kedvezőnek nevezhető.

A humusz, mint tápanyagforrás elsődlegesen a nitrogénellátás terén bír jelentőséggel, mennyisége alapján becsülhető a talaj nitrogénszállító képessége, amely a vizsgált talaj esetében közepesnek bizonyult. A laboratóriumi vizsgálatok eredményei alapján javaslatként fogalmazódott meg a kísérlet helyszínének szerves trágyával, zöldtrágyával történő kezelése, amelyre a jelentés szerint hektáronként 30-40 kg, szárazúzóval aprított, tárcsázással vagy ásógéppel a talajba juttatott trágya szükséges.

A tápanyagszintek és tápanyagarányok értékének ismeretében a műtrágyás kezelést a jelentés nem javasolta. A talaj kálium- kloriddal kivont, könnyen oldható magnézium tartalma túlzottan jó, a mangán és cink tartalom szintén megfelel a növény igényeinek, ugyanakkor a réz túlzott mennyiségben van jelen a talajban.

Az erózió – köszönhetően az egyre gyakoribbá váló extrém időjárási jelenségeknek, mint a villámárvíz, áradás – folyamatosan növekvő problémát okoz a szőlőültetvényeken. A kísérlet színhelye kismértékben erózióra hajlamos, ennek megfelelően ezen a szinten az erózió elleni védelem egyik lehetséges eszköze a megfelelő talajfedettség kialakítása, valamint a talaj szervesanyag-tartalmának megőrzése, ill. növelése. A talajművelési módok közül a mechanikai művelés helyett a talaj fedettségét biztosító takarónövényes talajművelés (gyepesítés vagy természetes növénytakaró) vagy talajtakarás (szalmamulcs) javasolt. A vízkonkurencia

csökkentése érdekében a takarónövényt rövidre kell vágni vagy ideiglenesen fel kell törni. Így a területen ezt az erózió elleni védekezést alkalmazom (Talajvédelmi terv, 2023).

Az ültetvényszerkezet, valamint a termesztés technológia megfelelő megválasztása kiemelt jelentőséggel bír, mivel egyrészt befolyást gyakorol a termés mennyiségére és minőségére, másrészt pedig egyes szőlőfajták esetében nagymértékben hozzájárulhat az ellenállóképesség, az alkalmazkodóképesség növeléséhez, amelynek következtében a környezeti, ökológiai viszonyok által jelentett veszélyek csökkenthetők.

A területen 1970 -es években nemesített és telepített öreg Kékfrankossal dolgozom, mely 0,1225 ha-on terül el. Az alanyfajta ismeretlen, vegyesen, kétfajta is megfigyelhető a fűrtök alapján. Az alkalmazott tőkeművelésmód, két, 35-50 cm közötti, középmagas kordonkar, 2 rügyes csapokkal, melyek darabszáma egy-egy kordonkaron 4-7db. A támrendszer típusa egysíkú függőleges fém oszlopokkal és fa sorfeszítő végoszlopokkal (2021-ben cserélve). A sor- és tőtávolság $2 \times 0,8$ méter, mivel öregtőkés, így helyenként hiányos. A sorvezetés iránya Ény-DK. A sorok 54-56 métersek.

10, 11 Ábra: Támrendszer és művelés



10, 11 Ábrákon jól látható a kordonkar és a fém oszloprendszer a fa végoszloppal. Forrás: Saját kép, Szekszárd (2021).

3.3. A kísérlet beállítása

Kettő, a 2022-es és a 2023-as évjáratot hasonlítottam össze a 0,1225ha Kékfrankos ültetvényben. Az ültetvényt két részre bontottam, a keleti oldalon volt a 6 sor kontroll terület, a nyugatin, pedig szintén 6 sor Amalgerollal kezelt. Azért így választottam meg a terület felosztást, mert általában keleti szél fúj, így kisebb volt az esély a vegyszer elsodródásra, ami befolyásolhatta volna a kontroll terület tisztaságát. 2022-es évjárat azt hiszem minden mezőgazdasági szereplő szempontjából nehéz volt. Az év rendkívül száraznak bizonyult. Növényvédelmi szempontból közepesnek gondolom. 5 alkalommal védekeztem különböző szőlőbetegségek ellen, mint például szőlő levélatka (*Calepitrimerus Vitis*), szőlő peronoszpóra (*Plasmopara Viticola*) és a lisztharmat (*Uncinula necator syn. Erysiphe necator*). A 2023-as év sokkal csapadékosabb volt, így nagyobb volt a peronoszpóra okozta nyomás, ezért a védekezések száma 7 volt. Ezekkel a kezelésekkel egyidőben juttattam ki az Amalgerolt is. Közvetlen a permetező tartályba keverve, úgy, hogy először a kontroll volt fűjva, ezt követte a kezelt terület. A két évjárat során az alábbi időpontokban, az alábbi szerekekkel volt kezelve a szőlő. (-os táblázat) Ezzel párhuzamosan mértem a csapadékot, követve az aszály mértékét.

6. Táblázat: A növényvédelmi kezelések

Permetezés ideje 2022	Felhasznált szerek:	Permetezés ideje 2023	Felhasznált szerek
27.máj	Eurokén, Ortus atkaölő, EK Fitohorm műtrágya, 10B Bóroldat, Topas, Folpan	21.máj	Thiovet jet (kén), 10B Bóroldat, Topas, Folpan
12.jún	Eurokén, Ortus atkaölő, EK Fitohorm műtrágya, Topas, Folpan	03.jún	Thiovet jet (kén), 10B Bóroldat, Sercadis, Folpan, EK Fitohorm műtrágya
24.jún	Eurokén, EK Fitohorm műtrágya, Topas, Ridomil gold mz42,5, Tanos, Champion wg	21.jún	Thiovet jet (kén), Champion, Cymbal, Topas
18.júl	Eurokén, EK Fitohorm műtrágya, Topas, Tanos, Champion wg	06.júl	Thiovet jet (kén), Champion, Cymbal, Sercadis
05.aug	Eurokén, EK Fitohorm műtrágya, Topas, Tanos, Champion wg	20.júl	Thiovet jet (kén), Champion, Cymbal, Topas
		04.aug	Thiovet jet (kén) Sercadis, Cymbal, folpan, Teldor
		22.aug	Thiovet jet (kén)

A kezelések időpontja, gyakorisága, és a vegyszer használat, az Amalgerolon kívül. Forrás: Saját szerkesztés (2024).

3.4. A növény kondicionáló szer bemutatása

Az Amalgerol és története:

Az Amalgerol az egyik első növényápoló termék Európában. A terméknek 75 éves múltja van, eredetileg egy svájci vegyész fejlesztette ki. A terméket eredetileg biológiai hatóanyagként fejlesztették ki az állattenyésztésben használt trágya kezelésére, hogy javítsák és segítsék a trágya lebontását. A növények és a talaj kezelésére továbbfejlesztve, létrejött az Amalgerol jelenlegi verziója, amelynek szabadalmaztatott gyártási jogait Svájcban átadták az osztrák Innsbruckban található családi tulajdonú Hechenbichler GmbH vállalatnak. Az Amalgerol gyártása még mindig teljes titokban zajlik, szigorú gyártási szabványok és szabályozások mellett a hamisítás elkerülése érdekében. Az Amalgerolt 1993-ban vezették be Magyarországon, kezdetben különböző stresszhelyzetekben lévő növények kezelésére, főként cukorrépa termesztők által. A kezeléseket eredményeként azt tapasztalták, hogy az Amalgerollal kezelt növények könnyebben és gyorsabban regenerálódnak, jelentős veszteségek nélkül. Ennek következtében kísérletsorozatok indultak, amelyek igazolták az Amalgerol pozitív hatásait a talajra és a növényekre, így terjedt ki az Amalgerol használata a szántóföldi növénytermesztéstől a szőlészeti és kertészeti kultúrákra, és gyepfelületek kezelésére (Hecta Kft, 2021).

3.4.1. Amalgerol talaj- és növénykondicionáló

Az Amalgerol teljesen természetes anyagokból tevődik össze, mint például növényi kivonatok, algakivonatból, növényi illóolajokból, ásványi anyagokból, ezért akár ökológiai gazdálkodásba is beilleszthető. Sötétbarnás színű, kellemes, olajos szagú és állagú a termék.

Összetételét és előírt minőségi feltételeit az alábbi paraméterek jellemzik (7. Táblázat).

7. Táblázat: Amalgerol tartalma

Paraméter	Érték	Paraméter	Érték
pH (10%-os vizes szuszpenzióban)	8,5	Cr tartalom (mg/l)	<100
Száranyag tartalom (m/m %)	15<	Cu tartalom (mg/l)	<100
N tartalom (m/m %)	0,2<	Hg tartalom (mg/l)	<1
K ₂ O tartalom (m/m %)	0,3<	Ni tartalom (mg/l)	<50
As tartalom (mg/l)	<10	Pb tartalom (mg/l)	<100
Co tartalom (mg/l)	<50	Se tartalom (mg/l)	<5
Cd tartalom (mg/l)	<2		

Forrás: Amalgerol termékleírás (2023) alapján, saját szerkesztés.

Felhasználhatósága sok rétv. Szántóföldi kultúrákban az intenzív növénytermesztéstől kezdve a zöldség és gyümölcsstermesztésen, a trágya és komposztkezelésen át az ültetvényekig,

tulajdonképpen a mezőgazdaság növénytermesztési ágazatában bárhol jól hasznosítható, és nem is szükséges óriási mennyiség belőle a különböző kultúrákban. Ezt a következő táblázat is jól szemlélteti (8. Táblázat) (Amalgerol termékleírás, 2023).

8. Táblázat: Az Amalgerol használata

Kultúra	Adagolás	Töménység
Szántóföldi és zöldségnövények, ültetvények talajkezelésére	3-5l/ha	1%
Szántóföldi és zöldségnövények, ültetvények levélkezelésére tenyészidőszakban	3-5l/ha, évente kultúránként maximum 12-25l	1%
Trágya és komposzt kezelésre	1l/ 5 m ³	2%

Forrás: Amalgerol termékleírás (2023) alapján saját szerkesztés.

Használatát a gyártó és a forgalmazó a szőlészetben egész évben javasolja, ha több termés, vagy minőségibb, magasabb beltartalmi értékű termést szeretnénk elérni. Ezt többek között a nagyobb zöldfelület teszi lehetővé, ami nagyobb fotoszintézist eredményez, illetve befolyásolja a virágzás egyöntetűségét és terméskötődést is. A termék továbbá alkalmas vihar, jégkár, ESCA, gyengébb tápanyagellátottság okozta növényi stressz szint csökkentésére, elősegítve a gyógyulást, növelve az ellenállóságot és a további fejlődést (Hecta Kft, 2021).

12. Ábra: Az Amalgerol



Az Amalgerol csomagolása. Forrás: Saját kép, Szekszárd (2023).

3.5. Vizsgálati módszerek

Két év alatt a kísérlet során a Kékfrankos ültetvényben igyekeztem ugyan azokat a méréseket elvégezni. 2022-ben a kontroll és kezelt területrészen vizsgáltam a kordonkar utolsó csapjain lévő, üres, első vagy másodtermést hozó zöld vesszők hosszát, ezek átlagát számoltam és megmértem tömegüket. Ebből 20db mintát vettem.

13, 14, 15 Ábrák: Mért vesszők és fürtök



A kordonkar utolsó, termést nem hozó hajtásai lettek leválogatva és mérve, a termést hozókról pedig mért fürtök kerültek le. Forrás: Saját kép, Szekszárd (2022).

A méréseket centiméterrel végeztem, először a kezelt, majd a kezeletlent mértem meg, 2022-ben, mind a kezeltről, mind a kezeletlenről egyesével leszámoltam, összegyűjtöttem a hónaljajtásokat, megmértem a tömegüket a képeken látható módon (16, 17, 18 Ábrák).

16, 17, 18 Ábrák: Néhány mérés szemléltetése



Balról jobbra haladva az első mérés hajtáshossz mérését, a második az összegyűjtött kezelt hónaljajtásokat a harmadik pedig a kezelt hónaljajtások tömeg mérését ábrázolja.

Forrás: Saját kép, Szekszárd (2022).

Szintén a kordonkar utolsó termő vesszőjéről több fürtöt szedve, azokat lebogyózva 300 szem tömegét megmértem, elosztottam 3-mal, majd megszoroztam 10-zel, így ezerszem tömeget kaptam. A kísérlet ideje alatt hajtásválogatást nem végeztem, illetve csak a mintázás után volt a szőlő tetejezése. A mérések 2022.06.29-én lettek elvégezve.

2023-ban a kacshajtások darabszáma és tömegük megmérése elmaradt. A többi vizsgálat ugyan úgy zajlott. A vizsgálat ideje 2023.07.02. volt.

Ezekkel párhuzamosan 2022-ben és 2023-ban mértem csapadékot hetente összesítve és feljegyezve, május 12-től szeptember 1-éig.

4. EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSÜK

4.1 Amalgerol hatása a 2022 évben, kiértékelés

A tenyészedőben ugyan 5 alkalommal volt kijuttatva az Amalgerol, de a mérések idejéig csak 3 kezelés történt. Így is a kezelt és a kontroll sorokba benézve, nagy különbség mutatkozott. Ránézésre is a kezelt szőlő dúsabbnak tűnt.

19. Ábra: Amalgerollal kezelt sorok



A kacshajtások száma több, a főhajtások hosszabbaknak tűnnek. Forrás: Saját kép, Szekszárd (2022).

A mérések is ezt igazolták. Az Amalgerollal permetezett sorok 20db hajtáshosszának összege 4211 centiméter, míg a kontroll sorokról vett minta összeg 3862 centiméter volt. A mérések átlaga a kezelt esetben 210,55 cm, míg a kontroll esetben 193,1cm, ami 17,45cm -es átlagkülönbséget jelent, ami 8,28%. Megjegyezném, hogy ahogy képen is jól látszik, a kezelt minták dúsabbnak, nagyobb levelűnek tűnnek(20, 21. Ábra).

20, 21. Ábra: Kezelt és kontroll minták vizsgálata 2022

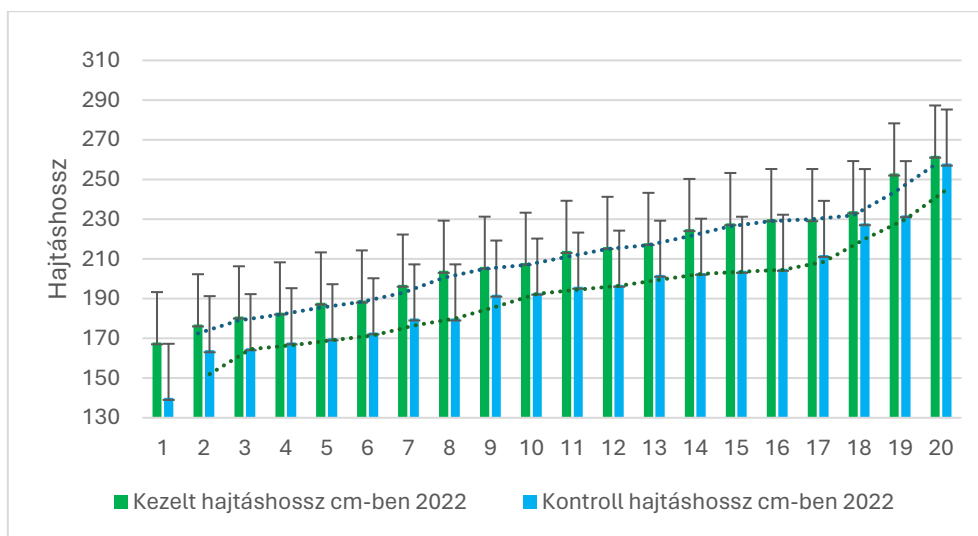


Kezelt (balra) és kezeletlen (jobbra) Kékfrankos hajtás mérése. Forrás: Saját kép, Szekszárd (2022).

A vizsgálat alapján a legrövidebb kezelt minta 168cm, míg a leghosszabb 262 cm volt. A legkisebb értéket növelve a legnagyobbat pedig csökkentve a kezelt állomány szórásának mértékével (szórás: 25,29), 18,33%-os eltérést kaptam A kontroll esetében a legrövidebb minta 140cm, a leghosszabb 258cm, szintén az előző módon a legkisebbet növelve, a legnagyobbat csökkentve a kontroll állomány szórásának értékével (szórás 27,27), 27,5%-os eltérés jött ki. Ebből lehet következtetni, hogy az állomány homogénebb, a kezelések által.

A szerhasznált, és felülvizsgált terület méréseinek eredménye között 9,03%-os eltérés mutatkozott az Amalgerollal fűjt Kékfrankos javára. Eredményeim táblázatban összesítettem, növekvő sorrendbe tettem, és az alábbi diagramon szemléltetem (22. Ábra)

22. Ábra: 2022-es év mérési adatok összehasonlítása



A diagram a 2022-es év kezelt és kontroll eredményeit szemlélteti, a szórás mértékével kiegészítve. Forrás: Saját szerkesztés, (2024).

Ahogy az ábra is mutatja jól elkülönül egymástól a kezelt és a kontroll eredmény. A méréshez szorosan kapcsolódott, a hónaljhajások darabszámának vizsgálata. Az eredmények az Amalgerolt alkalmazott területnél 16-és 22db között, míg a kontroll esetében 14-22db között mozogtak. Az alábbi két diagram szemlélteti, hogy a szert kijutatott résznél, több a hónaljhajítás és kisebb a hónaljhajítások darabszámának eloszlása, a legtöbb hajtáson 20-21db hónaljhajítás van. (23. Ábra) A kezelt esetében összesen 390db, átlagban 19,5db, a kontroll esetében 376db, átlagban 18,8db volt, ez 3,59%-os eltérést jelent. A hajtáshosszak összegére vetítve (kezelt: 4211cm, kontroll: 3862cm), akkor a kezelt esetében 10,79cm-enként, ezzel szemben a kontroll esetében 10,27cm-enként van egy hónaljhajítás. Hajtás válogatásnál ennek fontos szerepe lehet, mert ez jelentheti azt is, hogy hosszabb a hónaljhajítás, így könnyebben elvégezhető a művelet.

23. Ábra: A kezelt (bal) és a kontroll (jobb) hajtáson a hónaljajtások darabszáma és eloszlásuk



A kezelt esetben inkább a 20db feletti hónaljajtás, míg a kontroll esetében a 17-21db közötti hónaljajtás szám jellemző. Hajtáshossz tekintetében a kontrollról inkább elmondható, hogy a hosszal arányosan növekszik a hónaljajtás szám. Forrás: Saját szerkesztés (2024).

Az összes összegyűjtött kezelt- és kezeletlen hajtásnak a hónaljajtását összegyűjtöttem és megmértem az össztömegüket. Az Amalgerollal permetezett esetében a tömeg 609, a kontroll esetében 539 g volt, amit levetítünk a hónaljajtások db számára, akkor a kezelt esetén egy hónaljajtás átlagos tömege 1,56g a kontrollé, pedig 1,43g, ami 8,19%-os eltérés.

A minták össztömegét mérve (hónaljajtás és főhajtás), a kezelt esetében 4620g, míg a kontrollnál 3980g-ot kaptam, ami 13,85%-os eltérés. Egy cm átlagos tömege ebben az esetben az Amalgerollal kezelnél 1,097g, a kontrollnál pedig 1,030g, így az eltérés 6,06%.

A leszedett fürtöknél ebben az állapotban 300 szemet tekintve, azt elosztva 3-mal, a vizsgált esetében 72g-ot, míg a kontrollnál 56g-ot kaptam. Ezt az értéket megszorozva 10-zel 720g az ezerszemtömeg az Amalgerollal fűjt esetében, míg a szűz terület 560g-os ezertömegnél tartott ennél a fenofázisnál. Az eltérés a kettő között 22,22%.

Minden mérésnél bebizonyosodott az Amalgerol pozitív hatása a 2022-es évben a Kékfrankos szőlőre.

4.2 Amalgerol hatása a 2023 évben, kiértékelés

Ebben az évjáratban is szignifikáns különbség mutatkozott már ránézésre is a két területrés között. A hajtások itt is hosszabbak voltak, többnek tűnt a lombfelület, a sorokba a hajtások

jobban belógtak. A mérések ebben az évben is hasonlóan különböző eredményeket mutattak a kezelt és a kontroll tekintetében. Ebben az évben 7 permetezés valósult meg, de a mintavételig csak szintén 3 zajlott le.

24. Ábra: Kezelt és kontroll terület 2023



A hajtások magasabbnak tűntek, a lombfal dúsabb, több volt a sorba belógó hajtás.
Forrás: Saját kép, Szekszárd (2023).

A betonra kiterítve itt is látszik, hogy a kezelt és a kontroll között zöldsötömegeben hangsúlyos a különbség. A 20-20 mérés eredményei a következő képpen alakultak. Az alkalmazott terület hajtásösszege 4484 cm, átlaga 224,2 cm, a kontroll összege 4060 cm, az átlaga pedig 203cm, ami 21,4cm különbséget jelentett, ami 9,45% különbség (25, 26 Ábra).

25, 26. Ábra: Kezelt és kontroll minták vizsgálata 2023

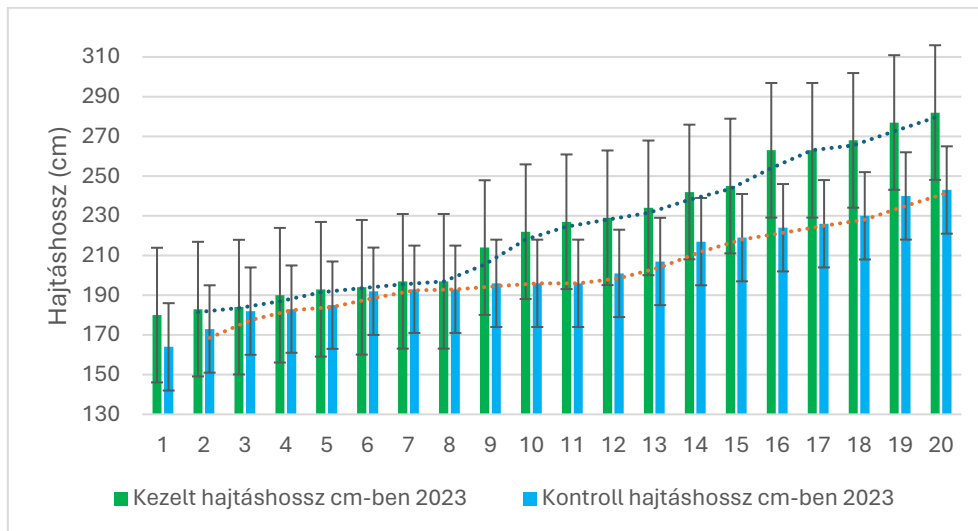


A kezelt (bal) a kontroll minták (jobb) oldalon láthatóak. Forrás: Saját kép, Szekszárd (2023).

Az Amalgerolos sorokból vett mintánál a legrövidebb 180cm, a leghosszabb 282 cm volt, míg a kontrollon 164 cm a legrövidebb a 243 cm a leghosszabb hajtás. Az előző évi mérés és

számításhoz hasonlóan, itt is a legkisebb értékhez hozzáadom, a legnagyobból elveszem a szórás értékét (*szórás: 33,90*). Így kapom a kezeltben belüli 13,77% -os, a kontrollnál pedig a 18,83%-os eltérést a növekedésben. Ez lényegesen kisebb különbség, mint az előző évjáratban. Ezt szemlélteti a következő ábra is (27. Ábra).

27. Ábra: 2023-as év mérési adatok összehasonlítása



A diagram a 2023-as év kezelt és kontroll eredményeit szemlélteti, a szórás mértékével kiegészítve. Forrás: Saját szerkesztés, (2024).

Az alacsonyabb értékeknél a különbség sokkal elenyészőbb, mint a hosszabb vesszőknél. Az előbb kapott 5,8% különbség innen ered.

A levett hajtások tömegét megmérve (hónaljajtás és főajtás), a kezelt esetében 4850g, míg a kontrollnál 4000g-ot kaptam, ami 17,52%-os eltérés jelent. Egy cm átlagos tömege ebben az esetben az Amalgerollal kezeltnél 1,08g, a kontrollnál pedig 0,985g, így az eltérés 8,9%.

Ebben az állapotban leszedett zöldbogyós fürtöknél 300 szemet tekintve, azt elosztva 3-mal, az Amalgerollal kezelt esetében 100 szemre 82g-ot, míg a kontrollnál 59g-ot kaptam. Ezt az értéket megszorozva 10-zel 820g az ezerszemtömeg az Amalgerollal fűjt esetében, míg a szűz terület 590g-os ezertömegnél tartott ennél a fenofázisnál. Az eltérés a kettő között 28,04%.

Sajnálatosan a hónaljajtás számolás, és az ehhez kapcsolódó számítások kimaradtak.

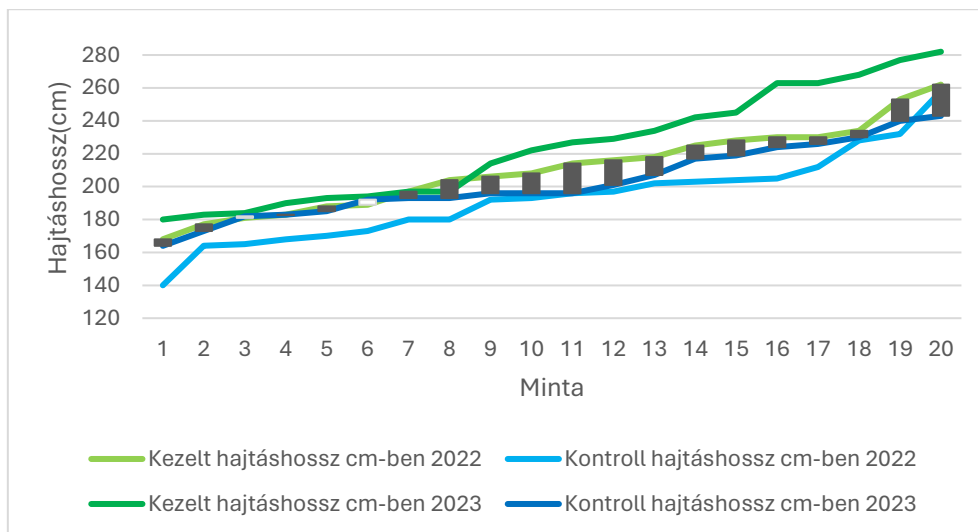
Ebben az évjáratban is bebizonyosodott a mérések alapján az Amalgerol pozitív hatása a Kékfrankos szőlőre nézve.

4.5. Két évjárat összehasonlítása

Nem csak évjáratokon belül, de a két évjáratot összehasonlítva is nagy különbségek mutatkoztak.

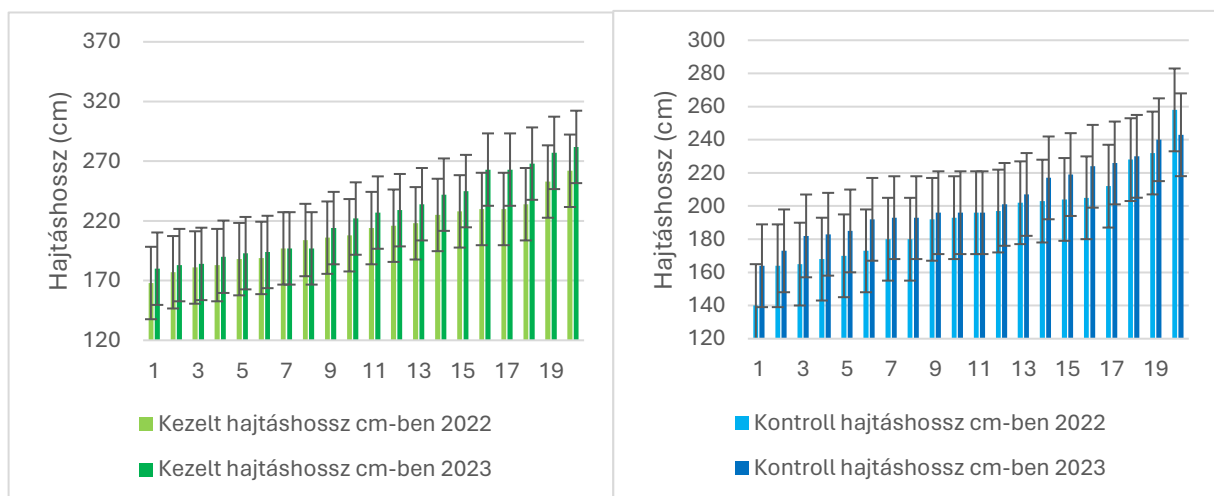
Az alábbi két diagram (28, 29 *Ábrák*) szemléltetik, hogy a két évjárat kezelt és kezeletlen mintái között is kirajzolódik a különbség az Amalgerolos javára. Nagyságrendi különbség figyelhető meg a két évjárat közötti eredmények között is.

28. Ábra: A 2022-es és a 2023-as évjárat összehasonlítása



A két évjárat adatai növekvő sorrendben, diagramon ábrázolva, trendvonalal összekötve jól mutatja az évjáratok közti és az évjáraton belüli különbségeket. Forrás: Saját szerkesztés (2024).

29. Ábra: A 2022-es és a 2023-as évjárat összehasonlítása kezelés szerint



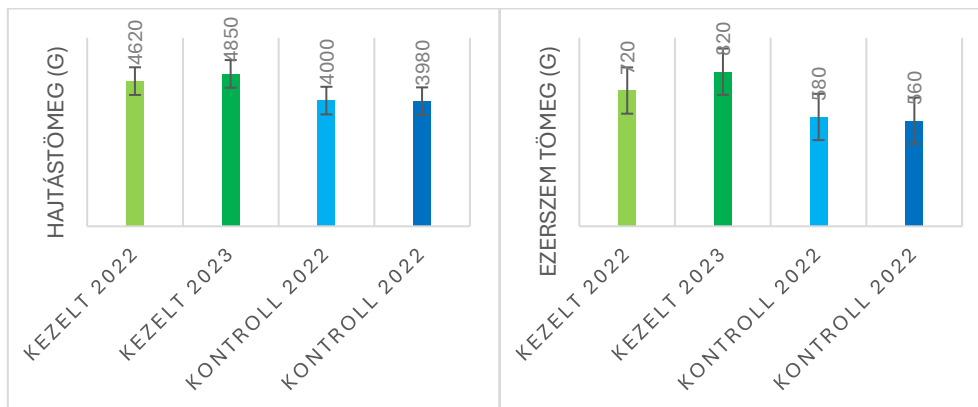
Az Amalgerollal kezelt hajtáshosszok egy diagramon (bal) és a kontroll hajtásméretetek (jobb) a két évjárat szerint összehasonlítva. Forrás: Saját szerkesztés, (2024).

A két év 40 mintájának az átlaga 217,35 cm, a kontrollé pedig 198,5 cm. A különbség százalékos aránya 8,89%, ami a 2023-as évre nézve alacsonyabb. A két év Amalgerollal kezelt leghosszabb mintáinak értékének szórásával csökkentett (szórás: 30,32) százalékos különbsége 7,94%, a szórás mértékének növelésével a legrövidebbé 5,70%, a kezeletlen esetében (szórás: 24,96), a legnagyobbak 6,43%, a legrövidebbnél 12,7% a különbség az évjáratok között, ami összátlagban 8,19%.

A szerrel kezelt évjáratok átlagminták 2022-es a 2023-as évjáratokhoz képest 6,08%-os, a kontroll minták 4,84%-os átlagos eltérést mutattak egymáshoz képest. Ez jól megfigyelhető a fenti ábrán (29. Ábra).

A hajtás tömeg tekintetében 4,74% -os eltérés mutatkozott a két évjárat kezeltjei között, a kontroll minták különbsége meglepően alacsony, 0,5% volt. Ezerszem tömegeket vizsgálva a kezeltéknél jelentős, 12,19%-os átlagos eltérés, míg a kezeletlen esetében ez csak 5% volt. Az alábbi összehasonlítás jól szemlélteti a különbségeket. (30. Ábra).

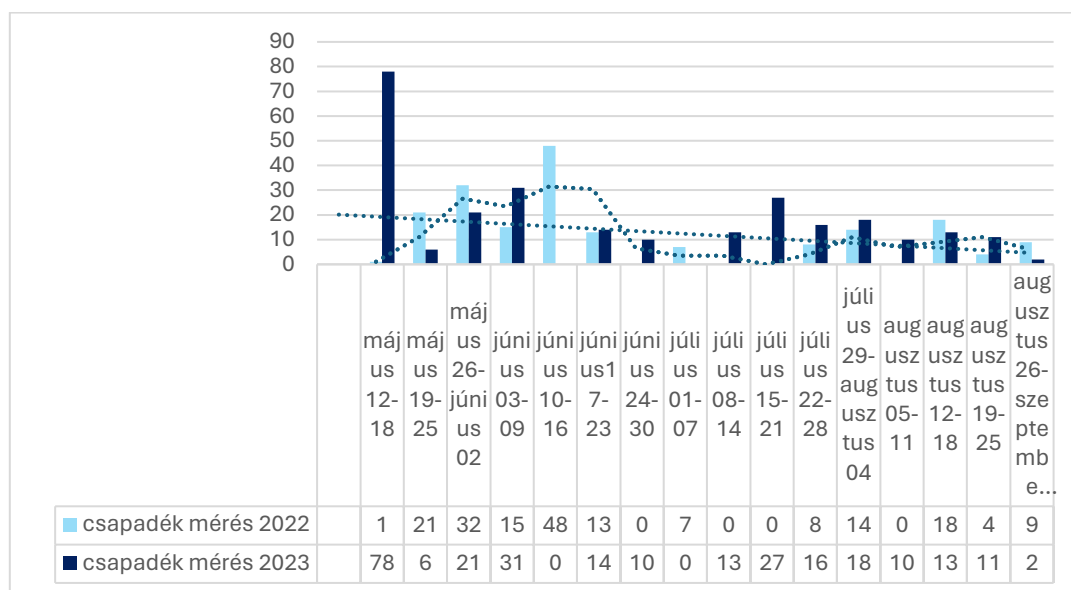
30. Ábra: Két évjárat hajtástömeg és ezerszem összehasonlítása



A hajtástömegek kezelés szerinti összehasonlítása (bal) az ezerszem tömeg összehasonlítás (jobb) oldalon látható. Forrás: Saját szerkesztés (2024).

Az évjáratok összehasonlításának fontos részét képezi a csapadék mérés. A csapadék minden esőzés után felírásra került, azt hetente összesítettem. Előnye, hogy pontos, lokális képet adott. A permetezések megkezdésének közelében kezdtem a mérést, a 2022-es évben a kísérlet szempontjából június 30-ig 130mm, míg a 2023-as évben 160mm csapadék hullott, ami 18,75%-os eltérés. Ennek eloszlása az alábbi diagramon látható (31. Ábra).

31. Ábra: Két évjárat csapadék eloszlása



Csapadék mérés összesítése diagramon. Forrás: Saját szerkesztés, (2024).

Ha minden százalékos eltérést átlagolunk, amit a két évjárat összehasonlításával kaptunk, a csapadék kivételével, akkor 7,13%-os átlagos eltérésünk lesz, ami betudható az évjárat hatásnak, és a szer következő évre gyakorolt hatásának.

5.KÖVETKEZTETÉSEK, JAVASLATOK

A Kékfrankosnak, ahogy a szakirodalomban is jellemeztem, a legintenzívebb hajtásnövekedése áprilistól június végéig figyelhető meg. Vizsgálataimat ezért ennek a szakasznak a végére tettem. Említettem az évjárat hatást. Kísérletemben azt gondolom, hogy ennek egy lenyomata látszik. Fontosnak tartom megjegyezni, hogy a szőlő rügyfakadását, és az azt követő pár hét, az előző év, a törzsben raktározott tápanyagából finanszírozza, ami esetünkben az Amalgerol használatával összefüggésben meg is jelenhetett szerraktározás formájában. Vagyis az, hogy magasabb értéket kaptunk összehasonlítva az előző év kontrolljával, lehet a szer utólagos hatása, illetve az évjárat okozta különbség is, vagy ezek együttese.

Az Amalgerollal kezelt sorok zöldfelülete homogénebb, dúsabb, ami a júliusi és augusztus eleji napégéstől, esetleges jégesőtől a termést megvédheti. A nagyobb zöldfelület magasabb fotoszintetizációra enged következtetni, így ez hatással lehet a szőlő termés, a borászatban vett értékeire. Hátránya lehet a betegségek könnyebb megfertőzése a lombfal átszellőzésének hiánya miatt, de ennek a lehetőségnek a mértéke a fitotechnikai eljárásokkal, és a szőlő betegségeinek monitorozásával redukálható. A szer használata konszolidálódhat a termesztés során, így hosszabb távon is fenntartható eredményeket érhetünk el vele.

A növekvő hőmérsékletre és a szélsőséges, száraz időjárásra való tekintettel, főként öregtőkés ültetvényekben ajánlom a többi szőlőgazdának, mert így talán az ESCA általi tőkepusztulás mértéke is lassítható.

A kísérletet érdemes lenne folytatni hosszabb perióduson keresztül, a rügyfakadástól, egészen a szüret pillanatáig, folyamatosan monitorozva, további értékek vizsgálatával, mint például a növény beltartalmi értékére, a cukrosodás, és színeződés folyamatára, termés mennyiségre, illetve, hogy levélméret növekedésre hogyan hat az Amalgerol használata.

6. ÖSSZEFOGLALÁS

A növénystimuláló szer nélküli szőlőtermesztés napjainkban már nem biztos, hogy kifizetődő és fenntartható, a szélsőséges időjárási viszonyok és a drága művelési költségek mellett. Vizsgálataimban erre próbálok alternatív lehetőséget keresni a Szekszárdi Borvidéken, Pincészetem Kékfrankos ültetvényében egy lombtrágyával, az Amalgerollal.

A két egymást követő, a 2022-es, és 2023-as évjáratot vizsgálva bebizonyosodott, hogy igen is van lehetőség, és van jelentősége az Amalgerolnak a szőlészetben, szoros összefüggésben a fitotechnikával, aminek fő feladata a lehető legjobb termés mennyiség és minőség elérése az adott fajtánál az adott termőterületen, mindez a szőlő és a gazdasági szempontból fenntartható módon. Kísérletemet a szőlő hajtásnövekedésének legintenzívebb fázisára, méréseim pedig a csúcsára időzítettem. A kezelések eredménye képpen az Amalgerollal kezelt szőlő hajtásnövekedése szemmel láthatóan erőteljesebb. A szer használatával a mérések alapján növekszik a zöldfelület, és az állomány homogénebb lesz. Hosszabb hajtásokat érünk el a kezeléssel, azokon több, nagyobb levél helyezkedik el a kezeletlennel szemben. Hajtásaink vastagabbak, tartósabbak lesznek, ez szemmel is látható, illetve a kísérlet is ezt mutatja, mivel az egy g/cm hajtásindexünk magasabb, mint a kontroll esetében. Több és nagyobb hónaljhajtást hoz a szőlőnk, ennek a gyarapodásnak a hátránya, hogy ritkítani érdemes, viszont ezeket könnyebb a szakavatatlan szemnek is észrevennie, mivel nagyobbak. A fürtök korai stádiumban jelentősen nagyobb tömeggel bírnak, előrehaladottnak tűnnek, de ezt ebben a fenológiai fázisban megmondani nem tudjuk, hogy a termésre milyen hatással van. A kacsok erősebbek, jobban kapaszkodnak a dróthoz, ezért a viharos szeleknek jobban ellenáll, nehezebben sérül, vagy törik a növény.

Szőlőnkre nagy hatással van az évjárat, mennyire csapadékos, mennyire, és hogy süt a nap. Erről tesz tanúbizonyságot az évjáratok közötti eredménykülönbség, hiszen a kezelések száma, a fitotechnika módja nem változott, csak az abiotikus tényezők módosultak. Ezt az értéket tudjuk talán csökkenteni az ilyen, vagy hasonló szerekekkel, úgy, hogy növényünk az évek alatt kiegyensúlyozott tőketerhelés mellett, évről-évre ugyanolyan minőségű, és mennyiségű termést produkáljon.

A kísérlet bebizonyítja, hogy a preventív tápanyagutánpótlás fontos és hasznos, és ennek kiváló lehetősége a különböző, az Amalgerolhoz hasonló lombtrágyák használata. Továbbá bebizonyítja a gyártó és forgalmazó ígérését, miszerint a szer használatával intenzívebb növekedés érhető el, vastagabb és érettebbek lesznek a vesszők.

7. KÖSZÖNETNYÍLVÁNÍTÁS

Ezúton szeretnék köszönetet nyilvánítani belső konzulensemnek, Taranyi Dórának, a tanácsokért és szempontokért, az önzetlen segítségért, rendelkezésre állásáért, amivel könnyebbé tette a kísérletem és a dolgozatom megírását. Illetve szeretnék köszönetet mondani a biztatásért is.

Köszönettel tartozom külső konzulensemnek, Magyarország kizárólagos forgalmazójának a HECTA KFT ügyvezetőjének, Takács Attilának, a szer biztosításáért, felajánlásáért és a szakmai tanácsokért.

Köszönetet szeretnék nyilvánítani Édesapámnak, és a Barátaimnak, hogy támogattak, és mikor szükség volt rá segítő kezet nyújtottak.

Nélkülük a kísérlet, és jelen dolgozat nem valósulhatott volna meg. Köszönöm.

8. IRODALOMJEGYZÉK

Achenbach, Joel (2023): <https://www.washingtonpost.com/science/2023/03/02/wine-grapes-domesticated/> Letöltés ideje: 2024. 04. 06.

Allen, Lee (2023): <https://www.farmprogress.com/grapes/technology-the-future-of-grape-growing> Letöltés ideje: 2024. 04. 06.

Agrárium (2022): <https://agrarium7.hu/cikkek/2092-a-szolo-metszese> Letöltés ideje: 2024. 03. 07.

Agroinform (2019): <https://www.agroinform.hu/szantofold/a-vizhiany-okozta-stressz-megelozese-lombtragyakkal-39808-001> Letöltés ideje: 2024. 03. 13.

Baglyas Ferenc (2016): *Szőlőtermesztés*. Neumann János Egyetem, Budapest

Barócsi Zoltán (2018): *A szőlőfajták adottságai és a fajtamegválasztás főbb szempontjai*. PTE KPVK, Szekszárd

Bényei Ferenc – Lőrincz András (2005): *Borszőlő fajták, csemegeszőlő – fajták és alanyok*. Mezőgazda Kiadó, Budapest

Csepregi Pál – Zilai János (1976): *Szőlőfajtáink*. Mezőgazdasági Könyvkiadó, Budapest

Deák Csilla (2016): *Szárazságtűrés vizsgálata különböző búzafajtákban*. Doktori (PhD) értekezés, Szent István Egyetem, Gödöllő

Dhakane, S. – Khalache, P.G. – Gaikwad, J.H. (2009): <https://www.cabidigitallibrary.org/doi/full/10.5555/20093088445> Letöltés ideje: 2024. 04. 06.

Friscetti, Mark – Franchi, Francesco (2023): <https://www.scientificamerican.com/article/wines-true-origins-are-finally-revealed/> Letöltés ideje: 2024. 04. 06.

Gambetta, G., Kurtural, S. K. (2021). Global warming and wine quality: are we close to the tipping point? *OENO One* 55, 353–361. 10.20870/oeno-one.2021.55.3.4774

Geri Ádám (2019): Kékfrankos vs. Blaufränkisch: mitől más? *Vinoport*: <https://vinoport.hu/tema/kekfrankos-vs-blaufra%C3%A4nkisch-mitol-mas/3942> Letöltés ideje: 2024. 02. 29.

Gócza Szabolcs – Rác Gábor (2017): Lombtrágyázás hatékonyan és eredményesen. *Agrárágazat*. <https://agraragazat.hu/hir/lombtragyazas-hatekonyan-es-eredmenyesen/>

Letöltés ideje: 2024. 03. 13.

Grassi, Fabrizio – Arroyo – Garcia, Rosa (2020): Editorial: Origins and Domestication of the Grape. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7438903/> Letöltés ideje: 2024. 04. 06.

Hajdu Edit (2013): *Magyar szőlőfajták*. Mezőgazda Kiadó, Budapest

Hauser Richárd (é.n.) A szőlőültetvények jellemzői.

http://etankor.ektf.hu/bor/03_bor/iii3_a_hajts_s_oldalszervei.html Letöltés ideje: 2024. 03. 07.

Hecta Kft (2021): Rólunk és az Amalgeról

<https://hecta.hu/oldal/1/rolunk> Letöltés ideje: 2024.04.04

Kok, Demir (2014): A Review on Grape Growing in Tropical Regions.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7438903/> Letöltés ideje: 2024. 04. 06.

Központi Statisztikai Hivatal (2022): Szőlőültetvények, 2020.

https://www.ksh.hu/docs/hun/xftp/idoszaki/szoloultetvenyek/2020/szoloultetvenyek_2020.pdf

Letöltés ideje: 2024. 02. 29.ü

Központi Statisztikai Hivatal (2022/a): Szőlőültetvények, 2020.

<https://www.ksh.hu/docs/hun/xftp/idoszaki/szoloultetvenyek/2020/index.html> Letöltés ideje:

2024. 02. 29.

Magyarország Kormánya (2017): *Szekszárd termékleírás*. Magyarország Kormánya, Budapest

Lantos Ferenc (2017): *Szőlészeti- borászat*. Tananyag Bsc képzés részére. Szegedi Tudományegyetem, Szeged- Hódmezővásárhely

Lu, Guilong – Zhang, Kai – Que, Youxiong – Li, Yanfeng (2023):

<https://www.frontiersin.org/journals/plant-science/articles/10.3389/fpls.2023.1173985/full>

Letöltés ideje: 2024

Rakonczás Nándor (2014): *Szőlőtermesztés*. Debreceni Egyetemi Kiadó, Debrecen

This, Patrice – Lacombe, Thierry – Thomas, Mark R. (2009):

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0168952506002253> Letöltés ideje:

2024. 04. 06.

Tóth Imre – Pernes György (2001): *Szőlőfajták*. Mezőgazda Kiadó, Budapest

Töttős Gábor (2006): A szekszárdi borvidék története. In: *Honismeret*. (34.) 3. pp. 75-79.

Venkitasami, Chandrasekar – Zhao, Liming – Zhang Rhuiong – Pan, Zhogli (2019): Grapes.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/B978012814138000006X> Letöltés ideje:
2024. 04. 06.

9. ÁBRÁK ÉS TÁBLÁZATOK JEGYZÉKE

1. ábra: A kékfrankos jellemzői	6.
3. táblázat: A Kékfrankos szőlő agrobiológiai tulajdonságai	7.
4. táblázat: A Kékfrankos szőlő biológiai sajátosságai	8.
2. ábra: A főbb szőlőfajták termőterülete Magyarországon 2020-ban (ha)	14.
3. ábra: A Kékfrankos borvidékek szerinti termőterületeinek megoszlása (1000 ha)	14.
4. ábra: A szőlőtőke részei	17.
5. ábra: A szőlő dorziventrális felépítése	18.
6. ábra: A szőlő levele	19.
7. ábra: A szőlő bogyója	20.
8. ábra: Jellegzetes fürttípusok	21.
3. táblázat: A szőlő tápanyagigénye 10t/ ha termés esetén (kg/ha)	22.
9. ábra a kelátok működése	25.
4. táblázat: A Szekszárdi borvidék csapadék, - és hőmérsékleti jellemzői	30.
5. táblázat: A kísérlet területi adatai	30.
10, 11 Ábra: Támrendszer és művelés	32.
6. Táblázat: A növényvédelmi kezelések	33.
7. Táblázat: Amalgerol tartalma	34.
8. Táblázat: Az Amalgerol használata	35.
12. Ábra: Az Amalgerol	35.
13, 14, 15 Ábrák: Mért vesszők és fürtök	36.
6, 17, 18 Ábrák: Néhány mérés szemléltetése	36.
19. Ábra: Amalgerollal kezelt sorok	38.
20, 21. Ábra: Kezelt és kontroll minták vizsgálata 2022	38.

<i>22. Ábra: 2022-es év mérési adatok összehasonlítása</i>	<i>39.</i>
<i>23. Ábra: A kezelt (bal) és a kontroll (jobb) hajtáson a hónaljajtások darabszáma és eloszlásuk</i>	<i>40.</i>
<i>24. Ábra: Kezelt és kontroll terület 2023</i>	<i>41.</i>
<i>25, 26. Ábra: Kezelt és kontroll minták vizsgálata 2023</i>	<i>41.</i>
<i>27. Ábra: 2023-as év mérési adatok összehasonlítása</i>	<i>42.</i>
<i>28. Ábra: A 2022-es és a 2023-as évjárat összehasonlítása</i>	<i>43.</i>
<i>29. Ábra: A 2022-es és a 2023-as évjárat összehasonlítása kezelés szerint</i>	<i>43.</i>
<i>30. Ábra: Két évjárat hajtástömeg és ezerszem összehasonlítása</i>	<i>44.</i>
<i>31. Ábra: Két évjárat csapadék eloszlása</i>	<i>45.</i>

MATE Szervezeti és Működési Szabályzat III.
Hallgatói Követelményrendszer III.1.
Tanulmányi és Vizsgaszabályzat 6.13. sz. függeléke:
A MATE egységes diplomadolgozat készítési útmutatója
4.1. sz. melléklete: Konzulensi nyilatkozat

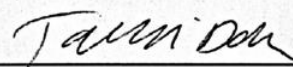
NYILATKOZAT

Nyikos Dániel Marcell (hallgató Neptun azonosítója: KF9GLE) konzulenseként nyilatkozom arról, hogy a záródolgozatot/szakdolgozatot/diplomadolgozatot/portfóliót¹ 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 javaslom².

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen , nem^{*3}

Kelt: Budapest, 2024. 04. 20.


belső konzulens

¹ A megfelelő dolgozattípus meghagyása mellett a többi típus törlendő.

² A megfelelő aláhúzendő.

³ A megfelelő aláhúzendő.

NYILATKOZAT

Diplomadolgozat nyilvános hozzáféréséről és eredetiségéről

A hallgató neve: Nyikos Dániel Marcell
A Hallgató Neptun kódja: KF9GLE
A dolgozat címe: Amalgerol a szőlészetben
A megjelenés éve: 2024
A konzulens intézetének neve: Szőlészeti és Borászati Intézet
A konzulens tanszékének a neve: Szőlészeti tanszék

Kijelentem, hogy az általam benyújtott záródolgozat/szakdolgozat/diplomadolgozat/portfólió¹ egyéni, eredeti jellegű, saját szellemi alkotásom. Azon részeket, melyeket más szerzők munkájából vettem át, egyértelműen megjelöltem, és az irodalomjegyzékben szerepeltettem.

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

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


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

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

Kelt: 2024 év 04 hó 19 nap


Hallgató aláírása

¹ A megfelelő dolgozattípus meghagyása mellett a többi típus törlendő.