

TDK dolgozat

Pintér Tamás

Károly Róbert Főiskola

Természeti Erőforrás-gazdálkodási és Vidékfejlesztési Kar

Biostimulátorok hatása szőlő (Kékfrankos) tápanyagfelvételére és fontosabb minősítési mutatóira

Pintér Tamás

II. évfolyam

Szőlész Borász mérnök Bsc

Konzulens: **Dr. habil. Nagy Péter Tamás**

egyetemi docens

Fenntarthatósági Innovációs Technológiai Centrum

1.	BEVEZETÉS	1
1.1.	Magyarország helyzete a szőlőtermesztésben	1
2.	IRODALMAZÁS.....	3
2.1.	Kékfrankos alapvető tulajdonságai.....	3
2.1.1.	Származása	3
2.1.2.	Leírása	3
2.1.3.	Termesztési értéke	3
2.1.4.	A Szőlők környezeti igénye és termőképessége	3
2.2.	Tápanyagpótlási lehetőségek a szőlőtermesztésben	4
2.2.1.	Szerves trágyázás	4
2.2.2.	Műtrágyázás	4
2.2.3.	Lombtrágyázás	5
2.2.4.	Általános tudnivalók a lombtrágyázásról	5
2.3.	Biostimulátor vagy Bioregulátor.....	7
2.4.	Biostimulátorok szerepe az aszálykárok enyhítésében	8
2.4.1.	Gyökérzet fejlettségének fokozása.	8
2.4.2.	A vízfelvétel javítása	8
2.4.3.	Aszálytűrés fokozása	9
2.5.	Tavaszi időszakban történő fagy hatásainak mérséklése és megelőzése.....	10
2.5.1.	Biostimulátorok kijuttatása.....	11
2.6.	Mik is az Algaszuszenziók	12
2.6.1.	Az algák főbb tulajdonságai.	13
2.7.	A környezetvédelem és Ökológia szerepe a mezőgazdaságban.	13
3.	ANYAG ÉS MÓDSZER	15
3.1.	Gyakorlatban.....	15
3.2.	Alkalmazott készítmények.....	16
3.2.1.	Organic Green Gold Viridis Aurum(O.G.G)	16
3.2.2.	Activator Plus (AP)	17
3.3.	A terület elhelyezkedése.....	17
3.3.1.	Terület fontosabb paraméterei	18
3.3.2.	A termőterület előzetes eredményei	19

3.4.	Megfigyelendő tényezők.....	19
3.5.	A mérésekhez használatos eszközök.....	19
3.6.	Mintavételezés	20
3.6.1.	Talajmintavételezés	20
3.6.2.	Növény mintavételezés.....	20
3.7.	Minta-előkészítés, mérési módszerek	21
3.7.1.	Talajminták minta-előkészítése.....	21
3.7.2.	Növényminták minta-előkészítése.....	21
3.7.3.	Gyümölcsminták minta előkészítése	22
3.8.	Statisztikai értékelés.....	22
4.	MÉRÉSI EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELEŚÜK	23
4.1.	Meteorológiai adatok	23
4.1.1.	Virágzáskor	23
4.1.2.	Havi meteorológia	24
4.2.	Talajelemzés kiértékelése	25
4.3.	Levélelemzés kiértékelése	27
4.3.1.	Klorofill vizsgálatok.....	27
4.3.2.	Makroelem vizsgálatok	28
4.3.3.	Mikroelem vizsgálatok	29
4.4.	Gyümölcselemzés kiértékelése	30
4.5.	A növényanalitikai vizsgálatok összegzése	33
5.	ÖSSZEGZÉS:	34
6.	SAJÁT MUNKA ÖSSZEFOGLALÁSA	35
	KÖSZÖNETNYÍLVÁNÍTÁS.....	36
	IDÉZETT FORRÁSMUNKÁK	37

Táblázat és Ábrajegyzék

AZ ÉRTÉKESÍTETT MŰTRÁGYA-HATÓANYAGOK MENNYISÉGE ÉS MŰTRÁGYÁK ÁRINDEXE.....	2
KÉKFRANKOS.....	3
A LEVÉL FELÉPÍTÉSE	6
FONTOSABB NÖVÉNYI BIOREGULÁTOROK ÉS HATÁSAIK.....	7
A SZŐLŐ TAVASZI FAGYKÁROSODÁSA	10
CHLORELLA VULGARIS	12
ÖKOLÓGIAI GAZDÁLKODÁSBA BEVONT TERÜLETEK MEGOSZLÁSA, 2010	14
A TERÜLETI FELOSZTÁS	15
A TERÜLET ELHELYEZKEDÉSE.....	17
A TERÜLET ERÓZIÓNAK KITETT RÉSZÉ I A TERÜLET ERÓZIÓNAK KITETT RÉSZÉ II	18
A TÖMÖRÖDÖTT TALAJ ÉS GYÖKÉR RÉSZEK	20
A VIRÁGZÁS IDEJE ALATTI HŐMÉRSÉKLET INGADOZÁS	23
A VIRÁGZÁS IDEJE ALATTI CSAPADÉKMENNYISÉG INGADOZÁS	23
HŐMÉRSÉKLET VÁLTOZÁS VIRÁGZÁSTÓL SZÜRETIG °C-BAN	24
CSAPADÉK VÁLTOZÁS VIRÁGZÁSTÓL SZÜRETIG MM-BEN.....	24
TALAJVIZSGÁLATI EREDMÉNYEK I. (NOSZVAJ, 2012.III.13.)	25
TALAJVIZSGÁLATI EREDMÉNYEK II. (NOSZVAJ, 2012.III.13.).....	26
A KEZELÉSEK HATÁSA A VIZSGÁLT FAJTÁK RELATÍV KLOROFILL-TARTALMÁRA	27
A KEZELÉSEK HATÁSA A VIZSGÁLT FAJTA LEVELEINEK MAKROELEM-TARTALMÁRA (% (M/M)).....	28
A KEZELÉSEK HATÁSA A VIZSGÁLT FAJTA MIKROELEM-TARTALMÁRA (MG/KG)	29
GYÜMÖLCSVIZSGÁLATI EREDMÉNYEK I. (KÜLSŐ PARAMÉTEREK)	30
O.G.G- VEL KEZELT TERÜLET 2012 AUGUSZTUS	31
AP-VEL KEZELT TERÜLET 2012 AUGUSZTUS	31
O.G.G ÉS KONTROLL ÖSSZEHASONLÍTÁS.....	31
GYÜMÖLCSVIZSGÁLATI EREDMÉNYEK II. (BELTARTALMI PARAMÉTEREK I.)	32
GYÜMÖLCSVIZSGÁLATI EREDMÉNYEK III. (BELTARTALMI PARAMÉTEREK II.).....	33

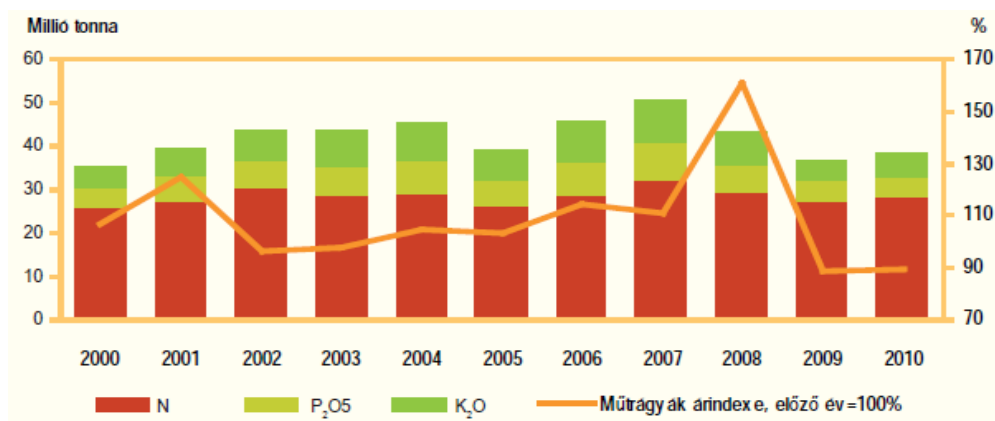
1. BEVEZETÉS

1.1. Magyarország helyzete a szőlőtermesztésben

Magyarországon a 90-es években, még közel 138,5 ezer szőlőterületen folyt gazdálkodás, amiről több mint 863 ezer tonna csemege és borszőlőt takarítottak be, 2003-ban ez a terület 93 ezer ha-ra csökkent, ennek hatására a termés is 581 ezer tonnára esett vissza. 2011-ben már csak 82 ezer ha-on termeltek, ahonnan 450 ezer tonna szőlőt szüreteltek. A KSH által rögzített adatok is jól mutatják, hogy a területek közel 41% vágták ki, míg a termésben ez közel 48%-os kiesést jelentett. Ezek az adatok összefüggésbe hozhatók, elsősorban a helytelen mezőgazdasági és agrotechnológiai műveletek sorozatával a 90-es éveket követően, a rossz „közös” gazdaságpolitikával, és társadalom demográfiai és fejlődésbeli történetében bekövetkezett változásokkal.

A rendszerváltást követően nem volt mindenhol érdek a Tsz-ek életben tartása, hanem minél előbbi szétdarabolásuk, és az ezelőtt aránylag egységes és működő gépezet szép lassan teljesen darabjaira hullott szét. Megjelentek a magán vállalkozók, akiknek sok időbe telt, amíg helyzetüket a piacon megtudták szilárdítani. Ezek a vállalkozások igyekeztek költséghatékonyan termelni, az addig megszokott szerves és műtrágyázási feladatok teljesen vagy részben elmaradtak. A szőlőtelepítésekre még nem volt jelentős hatással a nyugati kultúra, de a már működő kisparcellás szőlőtermelők is még mindig inkább a mennyiség és nem a minőség irányába termeltek.

A változás szele valamikor a 90-es évek második fele, az ezredforduló körül ért ide, bár a tápanyag utánpótlás terén még mindig volt hova fejlődni (1 ábra), de a gondolkodásmódbeli változások meghozták a kellő eredményeket a borászatoknak. 2004-ben az Európai Unió-hoz történő csatlakozás, nem csak sikerekkel és pénzbeli juttatásokkal járt, hanem újabb veszteségekkel sújtotta a szőlőtermelőket és a borászati ágazat résztvevőit egyaránt. Egerben, a kezdetekben hatalmas összegekre lehetett pályázni a szőlőtelepítésekre, mindenki telepített, de ezek a telepítések csak az addig nagyjából egységes fajtaösszetételt hígította fel a borvidéken. A területek nagy része nem volt kellőképpen előkészítve a megfelelő telepítésre, ami talán ennél is fontosabb, hogy olyan szőlőfajták is el lettek telepítve, amik ezen a talajon és éghajlaton nem tud ugyanolyan teljesítményt nyújtani minden évjáratban.



Az értékesített műtrágya-hatóanyagok mennyisége és műtrágyák árándexe

1. ábra

(Forrás: Agrárgazdasági Kutató Intézet)

2001-2009 között a borvidék 1173 ha-ról 6129 ha-ra növekedett, de később az Európai Unió által is támogatott terület kivágási projekteknek köszönhetően 2011-re újra 3000 ha körülire csökkent az összes szőlőterület. A Nitrát rendelet, amely a 27/2006. (II. 7.) Korm. rendelet és a 59/2008. (IV. 29.) FVM rendelet -ben vannak szabályozva, a többlet tápanyagterhelés megadóztatására irányuló tervezet, az öntözés teljes hiánya, a területek tagoltsága, a vegyszerek és műtrágyák egekbe szökő árai (1. ábra) plusz költségek, amik terhelik a gazdákat. A kis termelőket a 2007-2009 közötti időszakban ezeken túl, az alacsony felvásárlási árakkal lehetetlennítették el. Ma már több borvidéken, köztük Egerben is érdekvédelmi szervezetek jöttek létre, hogy a lehető legmagasabb áron adja el immár több mint 100 kistermelő szőlejét. Köszönhetően nekik és a kisgazdák hozzáállásának, immár a 2009-es 50 ft/kg árról, idén már 115 ft/kg sikerült a legtöbb szőlőfajtát értékesíteni.

Az elmúlt 5 év időjárása jelentősen próbára tette Magyarországon a szőlőtermesztőket.” A klímaváltozás hatásait a termesztéstechnológia végzése során is figyelembe kell vennünk. Kihívást jelent egyebek között a károsítók fokozott fellépése, az UV-B sugárzás növekvő mértéke, a mind gyakrabban jelentkező vízhiány, de fel kell készülni termőhelyi, illetve talajadottságoktól is függő tápanyag-ellátási problémákra is. Fokozott figyelmet érdemelnek mindezok a beavatkozások, melyek javítják a termelésbiztonságot.”[Zanathay (2012) 119 old]

Természetesen az idei év sem múlt el károk nélkül, sok helyen kellett számolni a tavaszi fagy, rossz terméskötődés, jég és főleg az aszály okozta károkkal. Az egyre kedvezőbb szőlőfelvásárlási árak miatt, újra trágyázni kezdik a szőlőt, de a már említett problémák miatt egyre többen a korszerűbb egyszerűbb lombtrágyázást választják.

képességű fajták 150-200 q termést adhatnak a minőség lényeges csökkenése nélkül.” [Csepregi, Zilai 1976]

2.2. Tápanyagpótlási lehetőségek a szőlőtermesztésben

2.2.1. Szerves trágyázás

Fontosságához kétség sem fér, a lehető legkomplexebb trágyázási mód, tartalmaz mindent, ami a növény és a talaj számára szükséges a fenntartható életvitelhez, mikro-, makro elemeket és mikroorganizmusokat. Ezen belül is kell viszont különbséget tenni, hogy milyen trágyát szeretnék felhasználni fajta szerint osztályozva, szarvasmarha, csirke, juh, hogy csak a fontosabbakat említsem, állag szerint, híg, érett. A legnagyobb hátránya ennek a trágyázási módszernek, hogy költség és munkaigényes, nehezen beszerezhető, szállítása nehezen megoldható, ha a tárolása és kijuttatása nem megfelelő módon történt, akkor jelentős a tápanyagvesztés, továbbá a tápanyagok a növény számára nem közvetlenül felvehető ionos formában vannak jelen. Előnye, a már említett összetettség mellett, hogy nem szükséges állókultúrákban évente ismételni, elegendő a 4-5 évenkénti talajmintavételt követő alapos trágyázás.

2.2.2. Műtrágyázás

A műtrágyagyártás Magyarországon közel 80 éves múltra tekint vissza, ezen idő alatt rengeteget fejlődött az iparág, a kezdeti egyszerű műtrágyáktól mára már a mikro makro-elemeket tartalmazó összetett, más néven kevert trágyák is kaphatók ahol, a NPK mellett más fontos elemek is megtalálhatók. Számos előnye van a műtrágyáknak, könnyen beszerezhető akár kistételben is, könnyű szállítani, a kijuttatása költség hatékony és gyorsabb, a korszerűbb műtrágyák nem veszítenek a hatóanyagtartalmukból a tárolás folyamán. Hátrányai előállításuk és a kijuttatásuk nem környezetkímélő, a talajsavanyodás egyik fő okozója, a mikroorganizmusok teljes hiánya, a komplex műtrágyák többsége higroszkópos, a nitrogén műtrágyák némelyike robbanás veszélyes. Nagyon nehéz komplex műtrágyákkal a területek teljes tápanyagigényét egységesen kielégíteni - Liebig hordó elv - ezért az elfogadott gyakorlat hogy, mono műtrágyákat veszünk és azokat a kellő mennyiségben összekeverve kell kijuttatni a megfelelő időben, vagy virágzáskor lombtrágyázni, ha mindezt felszámoljuk már nem is igazán olyan egyszerű és olcsó a műtrágyázás. A szőlő és gyümölcs kultúrákban, klorid tartalmú műtrágyát nem érdemes használni, hanem csak klórmentes termékeket vásároljunk.

Jelentősége véleményem szerint a szántóföldi kultúrákban van igazán, ahol az évenkénti több műtrágyázás szükséges, a növények aránylagos gyors váltakozása kiegyenlítheti a tápanyagok felhalmozódását, természetesen itt is oda kell figyelni, a talajsavanyosodás veszélyeire.

2.2.3. Lombtrágyázás

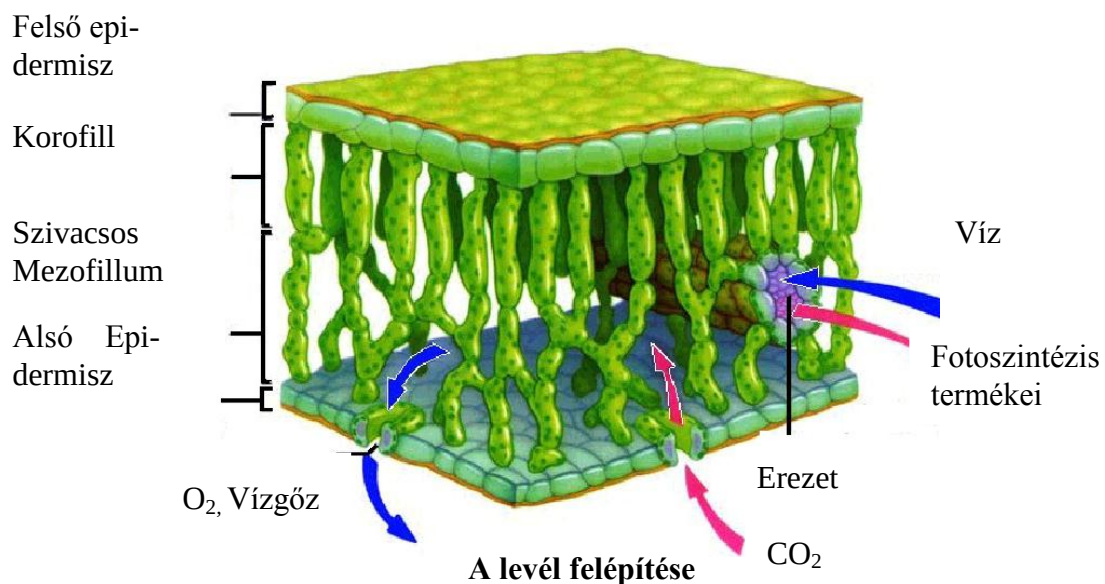
A lombtrágyázás nem olyan nagy múltra tekint vissza, mint a műtrágyagyártás, de a körülötte levő érdeklődés és kutatások felgyorsították a tudományág fejlődését. Nem helyettesíthetik a gyökéren keresztül történő tápanyagfelvételt, de jelentőségük nem elhanyagolható. ”A szőlő és gyümölcsfák trágyázási módszerei között egyre fontosabb szerepet tölt be a permetező trágyázás. Indokolja ezt az is, hogy ezeknek a kultúráknak tápanyag-igénye éppen a nagy testtömegük miatt nagy, valamint az, hogy többszöri védekező permetezésükkel a tápanyag-ellátás is összeköthető. Így együttesen nagyobb mennyiségű tápanyagot lehet a levélfelületre juttatni, mint a szántóföldi növényeknél, ahol általában egy esetben alkalmazzuk a permetező trágyázást. A szőlő permetező trágyázásával kapcsolatban elsősorban hazánkban folytattak széleskörű kísérleteket.” „Már 1955-ben első ízben beállított kísérletekben a különböző műtrágyaoldatok mellett, olyan oldat is szerepelt, ahol bordói lével együtt adták a műtrágyákat. Egy kezelésben karbamid is szerepelt.” „Sátoraljaújhelyen az 1%-os karbamidoldattal kétszer virágzás után és zsendüléskor- permetezett szőlő 20%-os terméstöbbletet adott. [Ferencz (1964) 77. oldal] A lombtrágyák ötvözik a szerves trágya és a műtrágya előnyeit és hátrányait. Előnyei közé sorolható, viszonylagos olcsósága, beszerzése nem problémás, könnyű tárolni, kijuttatása nem jár plusz költséggel, talajtaposással, mindig az adott fenológiai fázishoz tudjuk igazítani a megfelelő dózist, a tápanyag ionos formában található meg benne, ezáltal felvétele sokkal gyorsabb lesz. Hátránya nagyon széles a választék, igazán csak kiegészítő trágyázásként lehet alkalmazni, mert hatása nem hosszantartó, nem járul hozzá a talajélet fenntartásához, kitettség az időjárási körülményeknek: eső lemoshatja, szél elviheti, túlzott meleg esetenként perzseléssel járhat, ”a túlzott használata mellett nem alakul ki erős gyökérhálózat, a földfeletti és földalatti részek egyensúlya felborul. Ez a kapcsolat gazdaságtalan és függő: abbahagyni nem lehet.” [Tölgyesi (1992) 101. oldal]

2.2.4. Általános tudnivalók a lombtrágyázásról

„Manapság a lombtrágyázás elengedhetetlen technológiai elem, intenzív termesztés szinte elképzelhetetlen e-nélkül. Ennek ellenére elég keveset tudunk a növényekben lejátszódó tápanyag-felvételi mechanizmusokról, pedig ezeknek az ismerete rendkívül fontosak ahhoz, hogy hatékonyan tudjunk lombtrágyázni. Mai ismereteink szerint a tápanyagok a levélen keresztül

kétféle módon juthatnak be a növénybe: diffúzió segítségével, valamint aktív transzport útján. A diffúzió során az anyagáramlás a nagyobb koncentrációjú hely felől a kisebb koncentrációjú hely felé történik. Az áramlás nagysága, intenzitása arányos az egységnyi hosszra eső koncentrációváltozással. Az arányossági tényező a diffúziós állandó, amely erősen függ a hőmérséklettől. Ezzel a mechanizmussal az egész levélfelületen keresztül történhet tápanyagfelvétel. Az aktív transzport, mint ahogyan a neve is mutatja, energia-befektetéssel történő felvétel. A folyamat során, a levélfelületen megtalálható úgynevezett „kötőpontokon” történik meg a tápanyagok felvétele.

Az energiaigényes folyamatban, amihez az ATP molekulák szolgáltatják az „üzemanyagot”, speciális szállító molekulák vesznek részt, melyek bejutatják a sejtplazmába az ionokat. Kutatások be bizonyították, hogy ezek a kötőhelyek nem egyenletesen helyezkednek el a felületen, hanem nagyobb sűrűséggel fordulnak elő a gázcsere-nyílások közelében. Itt a nagyobb hidratáció és vékonyabb kutikula réteg következtében a diffúzióval történő tápelemfelvétel is intenzívebb. Az azonban tévhit, hogy a tápanyagok felvétele a gázcsere nyílásokon át történik, a radioaktív izotópos vizsgálatok ezt minden kétséget kizáróan bizonyították. Az aktív kötőhelyeknél a tápelem-felvételét nem befolyásolja annyira az ion mérete, de még itt is kijelenthető, hogy a kisebb méretű ionok könnyebben bejutnak a növénybe. Megfigyelték azt is, hogy az aktív felvétel intenzitása összefügg a fotoszintézis mértékével.”[Czinege (2012) 26. oldal]



3. ábra

(Forrás: <http://dbscience3.wikispaces.com>)

2.3. Biostimulátor vagy Bioregulátor

Hazai tekintetben nagyon hiányos az irodalom, kevés szakmai tanulmányt lehet találni a Biostimulátorokról, valamint ezek hatásairól. Sokan keverik a Biostimulátor és Bioregulátor fogalmakat ezek tisztázásra szorulnak. Bioregulátor a növényeket is érő stresszes helyzetek korai fagy, jégverés, aszály, túl sok csapadék, metszéssel okozott sérülések a háncsrészen stb ezeknek a káros tényezőknek a következményeit és szövődményeit hivatottak orvosolni, a növényi válaszreakciókat szabályozni.

Fontosabb növényi bioregulátorok és hatásaik

Típus	Hatóanyag	Hatás
Auxinok	1-naftil metil-karbamát 1-naftilecetsav 2-(1-naftil) acetamid	virágrügyképződés gyümölcsképződés gyümölcserés szabályozása
Gibberellinek	GA3-7	virágzástgátlás gyümölcscsritkítás minőségjavítás parásodástgátlás
Gibberellin inhibítorok	paclobutrazol daminozid Kalcium 3-oxido-5-oxo-4-propionilcyklohex-3-enecarboxilát (prohaxadione-Ca)	kötődésszabályozás növekedésszabályozás minőségjavítás
Citokininek	benziladenin kloro-fluor-fenuron	ritkítás gyümölcsméret növelés minőségjavítás
Etilén fejlesztők	2-klóretilfoszfonsav	virágrügyképződés gyümölcserés gyümölcsnövekedés szabályozás, ritkítás
Etilén bioszintézis gátlók	aviglicin-hidroklorid	gyümölcserés, kötődés szabályozása
Etilén működésgátlók	Ezüst-tioszulfát 1-Metil-ciklopropén	gyümölcserés szabályozása (posztharvest)
Egyéb	hidrogén-ciánamid	nyugalmi állapot szabályozása

1. Táblázat

[Forrás: Nagy (2012) 72. oldal]

„Biostimulátorok természetes növekedésszabályozók, kémiai vegyületek, legtöbbjük tartalmaz növényi hormonokat, mint auxin, gibberellinsav, citokininek és aminosavak. Néhány közülük tartalmazhat adalékanyagokat makro-és mikro-tápanyagokat. Ezen komponensek hatása növelik fiziológiai aktivitását a növényekben, mindenekelőtt is a fehérje szintézist. Biostimulátorok segítik, a növényeket érő stressz hatások átvészelésre. Ezeket használják főleg a növények tavasz fagyvédelménekél.” [Nagy (2009) 1 oldal]

2.4. Biostimulátorok szerepe az aszálykárok enyhítésében

“Biostimulátorok nem műtrágyák jelentőségük, hogy javítsák a súlyos tápanyaghiányt, de egy vagy több komponens keveréke található meg bennük, mint mikroorganizmusok, nyomelemek, enzimek, és tengeri alga kivonatok.” [Adrien (2004) 2. oldal]

„Az aszálykárok biostimulátor készítményekkel történő enyhítésre több lehetőség kínálkozik:

- gyökérzet fejlettségének fokozása
- a vízfelvétel javítása
- aszálytűrés fokozása

2.4.1. Gyökérzet fejlettségének fokozása.

A gyökérnövekedést serkentők olyan növényi kivonatokat tartalmazó, komplex gyökérnövekedést serkentő és kondicionáló anyagok, melyek a cukrokat, fehérjéket, speciális aminosavakat, vitaminokat, és kelát formában kötött mikroelemeket tartalmaznak.

Készítmények hatása:

- „növelik a tápanyagfelvevő és a fagytűrő képességet,
- felgyorsítják a gyökerek hosszirányú növekedését és az új gyökerek képződését,
- csökkentik az ültetéskori stresszt,
- egyenletessé teszik az állományfejlődést
- gyors termőre fordulást biztosítanak” [Nagy (2012) 31. oldal]

2.4.2. A vízfelvétel javítása

A víz és ezáltal a tápanyag-felvételt fokozók olyan bioregulátorokat tartalmazó készítmények, melyek hatására a fa rövidebb idő alatt több vizet és tápanyagot képes felvenni és a felvett vizet jobban hasznosítani.” [Nagy (2012) 31 oldal]

Készítmények hatásai:

- „talajfertőtlenítés után regenerálják a talaj élettevékenységét,

- felgyorsítják a gyökerek hosszirányú növekedését,
- fokozzák a talaj biológiai aktivitását és a tápanyag hasznosulását,
- elősegítik a virágképződést,
- fokozzák a terméskötést,
- szabályozzák az érést,
- elősegítik az egyforma termés méret kialakulását.” [Nagy (2012) 31. oldal]

2.4.3. Aszálytűrés fokozása

Az aszálytűrés fokozásában, fontos szerepet tölt be a különböző talajművelési és növényi zöldmunkák fontossága is, a szőlőnél egy időben elvégzett hajtásválogatás, majd a hagyomány szerint Péter, Pál napján (virágzás letisztulása után) végzett alapos első nyírás, a már június elejétől rendszeresen tisztított törzhajtások sokat segíthetnek a terméskötődés jelentős javulásához. Az agrotechnológiai műveleteknél, az időben elvégzett kultivátorozás majd a júliusi tárcsázás, nem csak a gyomok kiirtásában, hanem a talaj biológiai rendszerének a fenntartásában játszanak jelentős szerepet és kedvezően hatnak a talaj vízháztartására. Sokszor hiába végezzük el időben a már említett műveleteket, a szőlő fejlődésébe akkor is be kell avatkoznunk akár vegyszeres úton is.

„Az aszály, csak úgy mint a többi abiotikus stressz a növényi kondíciótól függő mértékben károsítja a gyümölcsfákat. Minél fejlettebb a növény, minél nagyobb levélzettel, asszimilációs felülettel, minél nagyobb kiterjedtségű, erősebb gyökérzettel rendelkezik, annál jobban bírja a stresszes körülményeket.

A vegetációs időszak növekvő léghőmérsékleti értékei a növényi transzspirációt befolyásolják leglényegesebben. A párologtatás csökkentése a növények elsődleges válasza vízhiányra. A szárazság toleráns növények a kritikus mértékű vízvesztést gázcserenyílásaik gyors zárásával (abszcizinsav hiperszenzitivitás), illetve ezt követően egyes fajok a növényfelszíni kutikula réteg megvastagodásán keresztül képesek szabályozni.

A növényfelületre történő vízkilépés intenzitása függ a levegő víztelítettségétől, a hőmérséklettől, a légmozgástól, és a tápanyag-ellátottsági mutatóktól. A túlságosan alacsony hőmérsékleti értékek csökkent, a túl magasak a túlzott transzspirációt okoznak. A nagymértékű, déli órákra jellemző vízleadás odáig fokozódhat, hogy a sejtek elvesztik optimális turgor nyomásukat és a levelek lankadása, lecsüngése vagy széleik kanalas felkunkorodása jelentkezik.” [Nagy (2012) 32 oldal]

„Az aszály elleni védekezés egyik módja, hogy a termelésbe olyan fajtákat vonunk be, amelyek biológiai alapjai alkalmassá teszik őket a kedvezőtlen időszakok elviselésére. A másik megoldás az, hogy olyan – arid területeket már régóta alkalmazott –, transzspirációt befolyásoló szereket használnak (fungicidek, herbicidek, anyagcseregátlók), amelyek elősegítik a növény víztakarékosabb működését. Ezek a készítmények azt használják ki, hogy az egyértékű kationok (főképp a K^+ -ion) a sztómák nyitottságának szabályozásával befolyásolják a transzspiráció mértékét. Ezekkel az ún antitranszspirációs készítményekkel igyekeznek elérni a sztómák olyan mérvű kinyílását, amely mellett a fotoszintézis még optimális, de a transzspiráció már gátolt.” [Nagy (2012) 33. oldal]

2.5. Tavaszi időszakban történő fagy hatásainak mérséklése és megelőzése



A szőlő tavaszi fagykárosodása

3. ábra

(Forrás: elitbor.hu)

„Az elmúlt évtizedekben a vegetációs időszak éghajlatai extrémításai közül a virágzás kori fagy okozta, és minden valószínűség szerint okozza a jövőben is a legtöbb problémát a termelőknek (Soltész at al., 2006). A korábbi álláspontok, melyek szerint a fagykárosodások a megfelelő hely, kultúra kiválasztásával és a adekvált fagyvédelemmel (Rieger 1989), illetőleg virágzás késleltetéssel (Anderson and Sely, 1993) megoldható, mára már tarthatatlanná vált. A virágzáskor fellépő fagykárok mértéke, ugyanis akár 100% is lehet, ráadásul ott, ahol korábban nem volt jellemző (Soltész at al., 2006).

Zatykó (1992) szerint a tavaszi fagyhatás kétféle lehet:

- Virágok, terméskezdemények közvetlen pusztulása
- relatíve éppen maradt virágokban a szállítópályák defektusai miatt csökkent terméskötődés.

A tavaszi fagykárok jellegzetes tüneteiről Gonda és Fülep számolt be részletesen (Gonda és Fülep 2011). A hazai termesztők körében a tavaszi fagy elkerülése, illetve a fagykár mérséklése alapvető fontosságú és mára már a technológia részévé vált.

A vegyszeres kezelések a passzív fagyvédelmi módszerek közé tartoznak és a kijuttatás időpontja illetőleg a kijuttatott szerek minősége, összetétele alapján csoportosítható:

- preventív beavatkozás
- utólagos beavatkozás
- tápelemek kijuttatása
- biostimulátorok kijuttatása
- egyéb kemikáliák kijuttatása” [Nagy (2012) 20 oldal]

2.5.1. Biostimulátorok kijuttatása

„Flinn and Ashworth, 1995 szerint fás szárúaknál a szénhidrátok mennyisége korrelációban van a virágrügyek fagyűrésével. Almánál, Head (1959) szerint a mesterségesen előidézett fagy növeli a virágrügyek egyszerű cukortartalmát és ezáltal fokozza fagyűrésüket.

Több szerző szerint a szakaszos terméshozás is kapcsolatban van a virágrügyek fagyűrésével. Az adott évet megelőző évben nem termő fák rügyei fagyűrőbbek, mert szorbit, glükóz, keményítő, nitrogén, foszfor és kálium (Khanizadea et al., 1989) és savas karakterű aminosavainak mennyisége nagyobb (Khanizadea et al., 1992).

Őszibaracknál Lashen and Caplin (1977) állapította meg, hogy az egyes fajták között mutatózó fagyűrésben mutatózó eltérés a virágrügyek eltérő cukor, fehérje, és aminosav, összetételéből adódik. Nitro fenol, származékokat készítmény kijuttatásának kapcsolatos eredményeket Gorkha (2012) és több hazai internetes portál is közöl. A készítmény, mint preventív mind utólagos beavatkozásra használható. A lengyel példában a várható fagyeseemény előtt és 12 órával utána is tesztelték a készítményt alma és körte ültetvénybe, ami azon túl, hogy sikeresen védte meg az ültetvényt, jelentős termés növekedést is eredményezett.” [Nagy (2012) 23. oldal]

2.6. Mik is az Algaszuszpenziók

„Nemrégiben új, a növénytáplálásban még nem használt készítmények, a makro és mikroelemekkel dúsított, élő algákat tartalmazó termékek jelentek meg a piacon, melyek különleges összetételüket és hatásukat a gyártásuk során lezajló élő folyamatoknak köszönhetik. Az élő algák által kialakított oldatban minden tápanyag benne van, amire a növénynek szüksége van a kiegyensúlyozott fejlődéshez (tápelemek, vitaminok esszenciális aminosavak és növényfejlődést serkentő komponensek (auxin, citokinin)). Ezek a készítmények egyaránt felhasználhatók integrált- és bioültetvényekben.” [Nagy (2012) 66 oldal]

„Az algák (másnéven moszatok) a legősibb élőlények közé tartoznak. Egyes algafajok (pl. a cianobaktériumok más néven kékalga) már 3,5 milliárd évvel ezelőtt megjelentek, a még lakatlan, lakhatatlan Földön, mint ennek a bolygónak az első zöld élőlényei. Földünkön 30 ezernél is több algafajta él. Előfordulásuk szerint két nagy csoportba soroljuk őket. Vannak az édesvízi és a sósvízi vagy tengeri algák, de egyes fajta a talajban, a növényeken vagy a sziklákon honosak. Méretük szerint két csoport ismeretes: a több méter hosszú, tengerekben



Chlorella Vulgaris

4. ábra

(Forrás: mikroalga.hu)

élő makroalgáktól a csak mikroszkóppal látható egysejtű, mikroalgákig terjed a fajta gazdagsága. Az algák még akkor sem képviselnek egységes rendszertani csoportot, ha a korábban kékalgáknak nevezett cianobaktériumokat, ma már inkább a baktériumok, mint az algák között tárgyaljuk. Közös vonásuk, hogy fotoszintézist (A fotoszintézis folyamata során a növény fényenergia felhasználásával szervetlen anyagokból szerves vegyületeket állít elő) folytató, gyökerekkel és edénynyalábokkal nem rendelkező, szárra és levélre nem tagolódó, telepes testű szervezetek. Valamennyi törzsük egysejtű formákból ered, és különböző szerveződési szintre jutott el. Az algákat alkalmazzák a mezőgazdaságban, leggyakrabban biotrágyaként és talajkonkondicionálóként” „Egyes fajok (pl.: Chlorella vulgaris) rendelkeznek azzal a tulajdonsággal, hogy a környezetszennyező anyagokat és nehézfémeket megkötik.” [http://www.microalgae.hu]

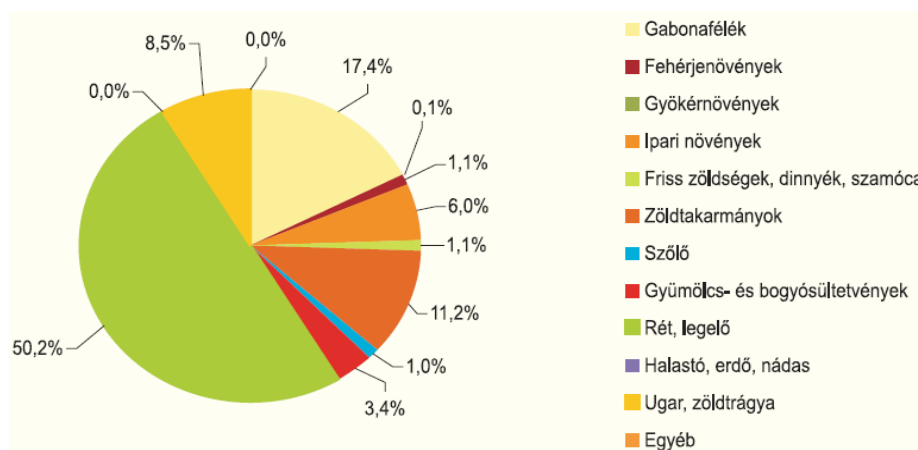
2.6.1. *Az algák főbb tulajdonságai.*

- „a földtörténeti ókorban a reduktív légkör oxidatívra való alakítását a moszatoknak köszönhetjük
- a geológiai múltban belőlük vagy közreműködésükkel fontos nyersanyagok (földgáz, kőolaj, kőszén, kréta, diatoma-föld) keletkeztek
- a levegő és a víz oxigénmennyiségét gyarapítják
- széndioxidot nyelnek el
- a talaj termékenységének megtartásában fontos szerepük van
- jó indikátorszervezetek, vízszennyezésre bizonyos fajok elszaporodnak, mások eltűnnek (bioindikáció)
- a vizekben a legtöbb szerves anyagot a moszatok termelik (oligotróf-eutrófszaprotrof szint)
- szennyezett vizek tisztítására használhatók” [Bartha (2009) Növényrendszertan]

2.7. **A környezetvédelem és Ökológia szerepe a mezőgazdaságban.**

„Ahhoz, hogy a természet- és a környezetvédelem kérdései szervesen beépülhessenek az agrárpolitikába, a közgazdasági szabályozásba, s a gazdálkodási gyakorlatba az szükséges, hogy integrált mezőgazdasági és agro-ökológiai kutatások folyjanak. Az agrárkérdések és a környezetvédelem problémáinak kezelése Nyugat-Európában olyan szinten van, hogy sok korábbi nagyhírű mezőgazdasági kutatóintézetet integrált mezőgazdasági és agro-ökológiai kutatóintézeté alakítottak át. Magyarországon is alapvető fontosságú lenne, hogy minél előbb kialakuljon egy integrált kutatás. Hasonló integrációra van szükség az oktatásban is. Első lépésként az agrár-felsőoktatásban növelni, illetve esetleg egy szaktanszéki integráció keretében általánossá kellene tenni az ökológia oktatást. A megfelelően képzett szaktanácsadók működése is alapvető követelmény. Nem feltétlenül arra van szükség, hogy külön környezetvédelmi szaktanácsadók működjenek a mezőgazdaságban, hanem azok, akik például talajtani vagy talajhasznosítási kérdésben szaktanácsadók, legyenek egyúttal környezetvédelmi szakemberek is. Ennek a szemléletet elterjesztése érdekében sokat kell tennie az állami szervezeteknek, a kutatóintézeteknek, az egyetemeknek, a szaktanácsadásnak és a civil szervezeteknek is. Külön ki kell emelni az állam szerepét a fenntartható mezőgazdasági fejlődés előre vitelében és megoldásában. Az állam a piacgazdaság követelményeinek megfelelően nagyon sok helyről kivonult, hogy ne zavarja a gazdasági törvényszerűségek érvényesülését.

A természet- és környezetvédelem olyan terület, ahonnan az államnak nem szabad kivonulnia, hanem éppen ellenkezőleg fokozottan beavatkoznia. A támogatási rendszert úgy kell kialakítania, hogy abban megjelenjenek a természeti és környezeti szempontok. Magyarországon még csak csírájában létezik olyan adózási és támogatási rendszer, amely a mezőgazdaságban, vagy az iparban preferálná a természeti és környezetvédelmi szempontokat figyelembe vevő beruházásokat, különböző környezetkímélő termelési módszerek és termékek elterjedését és kifejlesztését. Az állam beavatkozását addig kell fokozni, ameddig a gazdaság szereplői nem ismerik fel, hogy a környezetvédelmi szempontok figyelembe vétele egyben saját jól felfogott létérdekük is.” [Laczó (1998)]



Ökológiai gazdálkodásba bevont területek megoszlása, 2010

5. ábra

(Forrás: Központi Statisztikai Hivatal)

„Magyarországon a biogazdálkodásba bevont területek nagysága 2010-ben, közel 128 ezer ha volt, ennek felét rét, legelő további 11%-án pedig zöldtakarmányokat termeltek. A gabonafélék területének aránya 17%. A bioterületek jövőbeni fejlődési potenciálját az átállási területek nagysága határozza meg, hiszen biotermékeket csak olyan területen állíthatnak elő, ami már átesett a két-három éves átállási perióduson. 2010-ben a biogazdálkodásba bevont terület 24%-a átállási, 76%-a már átállt bioterület. [KSH (2011) 29. oldal]

Mint az 5. ábrán is jól látható a szőlő mindösszesen 1%-ot tesz ki, véleményem szerint ennek is inkább a csemegeszőlő termesztésben van nagyobb jelentősége. Sajnos a borászatok és szőlőtermesztők között még csak elvétve találunk Öko gazdálkodót, részben azért, mert piaci kereslet lenne rá, de a Magyarországi borfogyasztói réteg szűk része tudná ennek az előállítását megfizetni.

3. ANYAG ÉS MÓDSZER

2012-ben vásárolt Kékfrankos szőlőterületen végeztünk el egy lombtrágyázási kísérletet. Igyekszünk prezentálni az O.G.G. és az Activator Plus szőlőre gyakorolt hatását úgy, mint a szőlő tápanyagfelvételre és a fontosabb minősítési mutatók közötti kapcsolatokra.

A kísérlet az Organic Systems, Dr. habil. Nagy Péter Tamás, Károly Róbert Főiskola és saját részvételemmel valósul meg.

3.1. Gyakorlatban

A 023/91 hrsz-ú területet, 3 részre bontottuk, középen a kontroll rész, ezzel is minél jobban szétválasztva a O.G.G és Activator Plus szerrel kezelt részt. A szerek kijuttatása ventilátoros háti permetezővel történik, amelyen szabályozható a kijuttatandó permet finomsága.

A terület összesen 3268 nm² összesen 1026 tőke, soronként 114 tő a tőkehiány nem haladja meg az 1%-ot.

- 1 rész: Activator Plus (AP) (3sor)
- 2 rész: Kontroll (3sor)
- 3 rész: Organig Green Gold (O.G.G) (3 sor)

A Területi felosztás

Út az erdő fele itt van egy enyhe délnyugati lejtés										
SZOMSZÉD	O.G.G			KONTROLL			ACTIVATOR Plus			SZOMSZÉD
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
		Alsó 3			Alsó 2			Alsó 1		
		Közép 3			Közép 2			Közép 1		
		Felső 3			Felső 2			Felső 1		
Út a falu fele itt van Dél-Keleti lejtés, a terület közepén Déli lejtés										

1. Táblázat
(Forrás: Saját adat)

3.2. Alkalmazott készítmények

3.2.1. Organic Green Gold Viridis Aurum(O.G.G)

Zöld színű, élő algás (*Chlorella vulgaris* NP1), színezékmentes, szerves tápoldat koncentrátum, környezetbarát, élő szervezetekre ártalmatlan anyagokat tartalmaz, biogazdálkodásra is alkalmas. Egyedülálló tápanyag beépítési képességekkel rendelkezik, mikro elemeket tartalmaz, melyek ionos formában találhatók meg a készítménybe. Tápanyagtartalma: Összes N: min 0.25%, Összes P_2O_5 : min 0,1%, Összes K_2O : min 14% Összes MgO : 9000 mg/kg, Ph érték: 6,0-7,0 Mikroelemek: B, Cu, Fe, Mn, Zn



Organic System

6. ábra

(Forrás: organikusmegoldások)

A természettermelő földművelés minden kritériumának megfelel.

- Jobb gyökérképződést, intenzívebb hajtásnövekedést biztosít
- Erősíti az immunrendszert
- Jobb ellenálló képességet biztosít
- Segíti a stressz hatások utáni regenerációba
- Segíti a fotoszintetizációt, javítja a növény anyagcseréjét
- Szükséges mikro és nyomelemek hozzáigazíthatók a növény fenológiai fázisaihoz vagy esetleges hiánybetegségek kezelésére megfelelő időben történt kijuttatás esetén 20-30%-os terméshozam-növekedés érhető el
- Keverhető más növényvédő szerekkel
- Már gyártása is környezetbarátnak tekinthető
- Felhasználhatósága 1 év, ezután komposztálható

Szőlő specifikum:

- ellenállóbb
- termése nagyobb, egészségesebb
- természetes cukorfokot 5-10% növelheti

A gyártó ajánlása alapján a kezeléseket virágzáskor, bogyóképződés, fűrtzáródáskor, de már tavaszi lemosó permetezéskor is ajánlott alkalmazni 8-10 l/ha dózisban. [organikusmegoldások.hu]

3.2.2. Activator Plus (AP)

Az aminosavak mind a peptidek és végső soron a fehérjék építő elemei, létfontosságú szerepet töltenek be. „Az aminosavak a növényi szervezet fontos építőkövei és a gyökerek megfelelő hormontermelését biztosítják.” [Nagy (2012) 30. oldal]

Tulajdonságai:

- „természetes aminosavakat tartalmazó növényi kivonat
- növényerősítő immunerősítő tápoldat, biostimulátor
- segíti az anyagcserét, a tápanyagok beépülését
- javítja a fotoszintézist és a fehérjeszintézist
- jelentős fehérje stimulátor, növeli a növény stressztűrő-képességét
- használatával kiegyensúlyozottabb vegetatív fejlődés, jobb terméskötődés érhető el
- valamennyi növényvédő szerrel keverhető
- 100%-ban környezetbarát, organikus termék
- növényre, állatra, emberre teljesen ártalmatlan
- a környezetben nem halmozódik fel, 100%-ban biológiailag lebomlik” [Organikus megoldások]

3.3. A terület elhelyezkedése

A dolgozat tárgyát képezi az Egri Borvidéken, Noszvaj község külterületén, Zsidószél dűlön fekvő a 023/91 hrsz 0,33ha **Kékfrankos** szőlőterület. Az 7 ábrán látható kép légifelvétel, a kép bal oldalán látható a riolit tufa bánya, a jobb felső sarokban a sóderbánya található, míg a kép közepén sárga vonallal határolt téglalap a már említett terület.



A terület elhelyezkedése

7. ábra

(Forrás: Google earth)

3.3.1. Terület fontosabb paramétere

- Fajta megnevezés: Kékfrankos
- Telepítés éve: 1987
- Terület: 3268 nm²
- Aranykorona értéke: 15,92
- Tőkeszám/ha: 3200
- Sortáv: 2,8m
- Távberendezés: Faoszlopos
- Művelési mód: Középmagas



A terület erózióknak kitett része I
8. ábra



A terület erózióknak kitett része II
9. ábra

(Forrás: Saját kép)

- Domborzati adottságok: Dél, Dél-keleti, min Dél-nyugati fekvés, Σ 10-15% lejtés
- Domborzati Érdekességek: A Dülő Déli részén egy Riolit Tufa bánya (500m) található, az Északi részén pedig egy Sóder-bánya (800m). A Nagy-Eged légvonalba 4km-re van.
- Vásárlás éve: 2012

3.3.2. A termőterület előzetes eredményei

- Átlagtermés hozam (3év): 35-40q
- Átlagos szüreti időpont: szeptember 16-tól-Október 1-ig
- Átlagos cukor fok: 17,1-19,1 magyar mustfok
- Utolsó trágyázás éve: 2000-ben tehén istállótrágya

3.4. Megfigyelendő tényezők

A növény fejlődési szakaszai:

- Rügyfakadás (időpontja, gyorsasága, duzzadtsága)
- Hajtások képződése
- Virágzás menete, gyorsasága időjárási tényezőkkel egybe vetve
- Terméskötődés
- Lombnevelés és hónaljajtások mértéke gyorsasága
- Betegség ellenállás
- Nyári vízfelhasználás, párologtatás, kiszáradás felügyelete
- Fürtök nagysága, súlya, cukortartalma, savtartalma, színanyagtartalma, érési ideje
- A következő évekre nevelt szálvesszők száma típusa
- A szálvesszők fagytűrése
- A tavaszi illetve nyári gyomosodás felügyelete: Milyen növények, mikor, mennyi, milyen gyorsan terjednek el

Ezeket túl rögzítésre kerül az adott területen az időjárási viszonyok, a hőmérséklet átlag, csapadékmennyiség heti, havi, éves lebontásban is.

3.5. A mérésekhez használatos eszközök

- A Károly Róbert főiskola laborja a talaj bevizsgáláshoz, esetleges későbbi utóelmezéshez.
- Hőmérő,
- Esővízgyűjtő
- Ph mérő,
- Refraktométer
- Páratartalom mérő

3.6. Mintavételezés

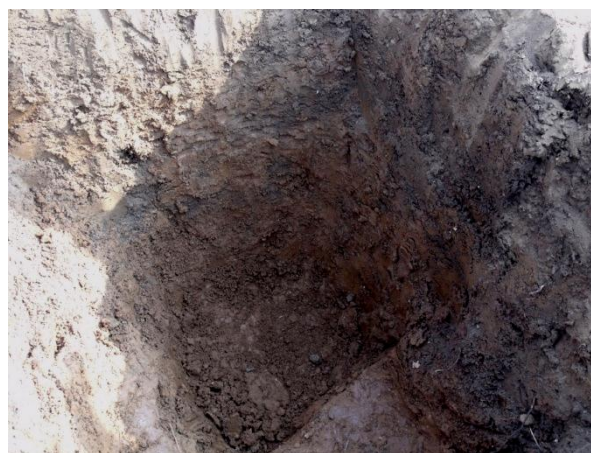
3.6.1. Talajmintavételezés

A vizsgálatok 2012 márciusában kezdődtek, egy alapos mintavételezéssel, ahol is elsősorban a talaj tápelem ellátottságát vizsgáltuk, ennek értelmében 9 ponton vettünk mintát, 0-30 és 30-60 cm történő mélységből, tehát összesen 6 mintát vettünk a 3268nmről. Ástunk 1x1x1 m talajmintaszelvényt, vizsgálva a talajrétegek elhelyezkedését a gyökérzónába és az ott talált gyökerek vastagságát, valamint a talaj tömörödöttségét.



A tömörödött talaj és gyökér részek

1. ábra



Talajmintaszelvény

11. ábra

(Forrás: Saját kép)

3.6.2. Növény mintavételezés

3.6.2.1. Levélmintavétel

A tápanyag ellátottság ellenőrzésére végzett talajvizsgálat mellett, a tényleges felvételt mutató levélanalízis is fontos a tápanyag-ellátás megítélésénél, a tápanyag szaktanácsadásnál. A felvételt tükröző levélminták szedése és vizsgálata a gyakorlatban két időszakban történik. A virágzás idején, illetve a zsendülés, érés időszakában. Én az érés időszakában történő mintavételt választottam, mert az elvégzett kezelések hatása illetőleg az évjárat hatása is jobban nyomon követhető. Az érés időszakában a mintavételt augusztus végén, szeptember elején kell végrehajtani, amikor a termésérés állapota 10-12 cukorfok közeli. Az érés időszakában történő mintavétel további előnye, hogy ellenőrizhető az állomány terhelésének hatása is.

Mivel egy hektárról általában 40-60 levélmintát kell leszedni, így ennek megfelelően arányosan történt a levélminta gyűjtése úgy, hogy a mintának szánt levelek átlagnak tekinthetők legyenek. A fűtökkel szembeni leveleket szedtem meg mintának.

3.6.2.2. Gyümölcs mintavétel

Mintavételezésre 2012. szeptember 15.-dikén került sor, szüret előtt. Mindegyik kezelésből 2-2 kg tömegű, átlagosnak mondható fűrtnagyságú szőlőmintát szedtünk, random módon több tőkéről.

3.7. Minta-előkészítés, mérési módszerek

3.7.1. Talajminták minta-előkészítése

A minta-előkészítés során a talajmintákat szellős helyen, szabadban, lég hőmérsékleten, 1-1,5 cm rétegben kiterítve szárítottuk, 1 mm-es szitán szitáltuk, homogenizáltuk majd a vizsgálatig műanyag dobozokban tároltuk.

Talajminták makro- és mikroelem tartalmának laboratóriumi vizsgálata:

A talajminták laboratóriumi vizsgálata során a könnyen oldható ásványi N-frakció mennyiségét és a pH-t 1 M KCl kivonószerrel készített extraktumból határoztuk meg. A talajok fellelhető P- és K-tartalmának vizsgálatára ammónium-laktát (AL) oldatot, használtunk. A könnyen oldható N-frakciók és a foszfor mennyiségét fotometriás, a káliumot emissziós lángfotometriás a magnézium és a mikroelemek mennyiségét mólos KCl-EDTA kivonatból atomabszorpciós módszerrel mértük (MSZ: 20135:1999). Az Arany-féle kötöttség meghatározása fonal-próbával, a karbonát-tartalom mérése Scheibler-féle kalciméterrel, a humusztartalom meghatározása Tyurin-féle módszerrel történt.

3.7.2. Növényminták minta-előkészítése

A növénymintákat 70°C-on szárítottuk, daráltuk, a vizsgálatig papír- ill. műanyagzacskóban száraz, hűvös helyen tároltuk.

Növényminták laboratóriumi vizsgálata:

A növényminták relatív klorofill-tartalmát a mintavételt követően a helyszínen SPAD 502 (Minolta) kézi klorofill-mérővel határoztuk meg, tíz levélminta átlagában. A növényminták N-tartalmát Kjeldahl-módszerrel, B- és P-tartalmát fotometriás, K-tartalmát emissziós lángfo-

tometriás, Ca-, Mg- illetve mikroelem-tartalmát láng atom abszorpciós módszerrel határoztuk meg.

3.7.3. Gyümölcsminták minta előkészítése

A gyümölcsök alakindexének meghatározásához szükséges magasság és átmérő értékeket tolómérővel, tömegüket analitikai mérleggel mértük.

Gyümölcsminták laboratóriumi vizsgálata

A beltartalmi jellemzőinek vizsgálata során a titrálható savtartalmat a vonatkozó magyar szabvány (MSZ EN 12147:1998) szerint potenciometrikus titrálással, NaOH mérőoldattal végeztük. A Brix értékek meghatározását kézi refraktométerrel (ATAGO PAL sorozat) végeztük. A vasredukáló-képességen alapuló módszer, FRAP (Ferric Reducing Ability Power) esetén a mérést 593 nm-en spektrofotometriásan végeztük. Összes polifenol tartalom meghatározását Folin-Ciocalteu reagenssel 765 nm-en spektrofotometriásan végeztük. Összes flavonoid tartalom meghatározását szintén spektrofotometriás módszerrel végeztük catechin standard segítségével desztillált víz:metanol 20:80-as elegyével.

3.8. Statisztikai értékelés

A kapott mérési adatok elemzését a vizsgálat céljának megfelelően végeztem. A kapott adatokból minden esetben $p=0,05$ szinten szignifikáns differenciát számítottam a kezeléshatások értelmezésére. Az adatok statisztikai értékelésére egytényezős varianciaanalízis szolgált.

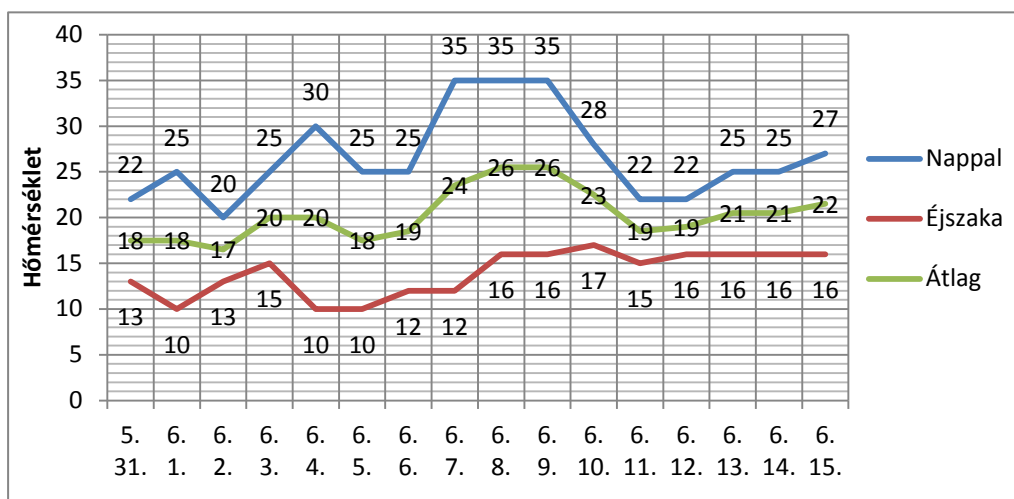
A minták kémiai vizsgálatára a Károly Róbert Főiskolán illetve a Debreceni Egyetem Agrár és Gazdálkodástudományok Centrumában került sor.

4. MÉRÉSI EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELEŚÜK

4.1. Meteorológiai adatok

4.1.1. Virágzáskor

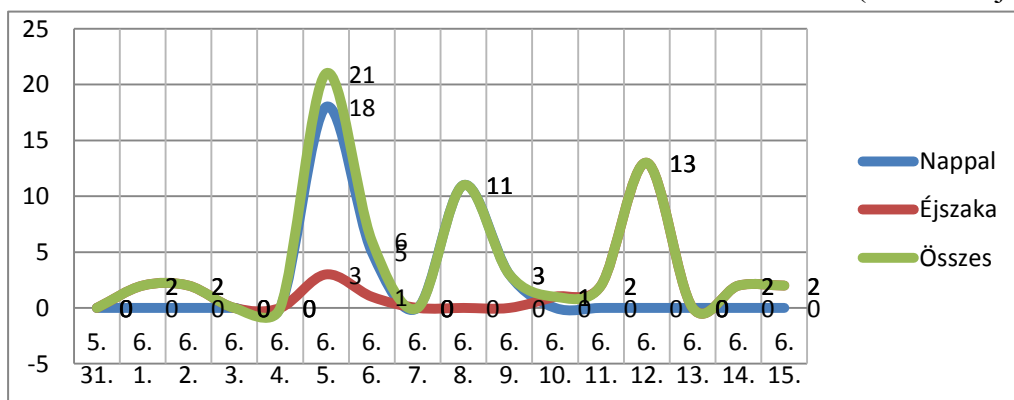
A virágzás az egyik legfontosabb fenológiai fázis a szőlő életében, hiszen az első fürtök csak ennek végeztével jelennek meg a vesszőkön, egy rosszkor érkezett csapadék vagy a virágzás közbeni hosszantartó meleg időjárás teljesen tönkretelheti az évi termést. Az abiotikus tényezők ellen, csak az időben elvégzett biostimulátoros kezelések, keverve a megfelelő fungicid-ekkel, együtt nyújthat némi biztonságot.



A virágzás ideje alatti hőmérséklet ingadozás

12. ábra

(Forrás: Saját adat)



A virágzás ideje alatti csapadékmennyiség ingadozás

13. ábra

(Forrás: Saját adat)

4.1.2. Havi meteorológia.

Összességében megállapítható, hogy a Júniusi középhőmérséklet (3. táblázat) $+2^{\circ}\text{C}$ tér el az Országos átlaghőmérséklettől. Júliusban teljesen egyezett, jelentős eltérés nem tapasztalható, Az augusztusról elmondható volt, meleg és száraz, de 2 fokkal alacsonyabb volt az átlagtól, Szeptember fél hónap révén az adatok nem teljesen tükrözik a valóságot, de 2 fokkal volt melegebb itt, mint az átlag. [Saját adat és amsz.hu]

Hőmérséklet változás virágzástól szüretig $^{\circ}\text{C}$ -ban

	<i>Június</i>	<i>Július</i>	<i>Augusztus</i>	<i>Szeptember</i>
<i>1 hét</i>	19	28,2	27,8	22
<i>2 hét</i>	24,7	25	20,2	22
<i>3 hét</i>	30,4	24	21,8	nincs adat
<i>4 hét</i>	29,5	26	23,8	nincs adat
<i>Átlag</i>	25,9	25,8	23,4	22

3. Táblázat

(Forrás: Saját adat)

Csapadék változás virágzástól szüretig mm-ben

	<i>Június</i>	<i>Július</i>	<i>Augusztus</i>	<i>Szeptember</i>
<i>1 hét</i>	31	0	2	3
<i>2 hét</i>	32	0	2	6
<i>3 hét</i>	36	69	0	nincs adat
<i>4 hét</i>	8	0	0	nincs adat
<i>Össz</i>	107	69	4	9mm

4. Táblázat

(Forrás: Saját adat)

Összességében elmondható, hogy a Június hónapban csapadék téren közel 30mm volt kevesebb az országos átlagtól és majdnem 100 mm-el a tavaly júniusi eredményektől. Júliusban közel a fele csapadékkal számolhattunk, mint az elfogadható lett volna. Augusztusban közel 40mm volt az átlag, míg Noszvajon 4mm. Szeptemberben a már említett problémák miatt, hozzávetőlegesen szintén 40 mm az átlag az itten mért 9mm-rel szemben. [Saját adat, amsz.hu]

4.2. Talajelemzés kiértékelése

A noszvaji kísérletben a talajminták vételére 2012.03.13.-dikán került sor. A mintavétel helye: Noszvaj 023/11. A kísérletre kiszemelt ültetvényrészt, a kezeléseknél megfelelően három részre bontottuk és így két mélységből (0-30 és 30-60 cm) vettük a mintákat kézi talajfúró segítségével.

Talajvizsgálati eredmények I. (Noszvaj, 2012.III.13.)

Jelzés	K _A	Só %	pH _{vizes}	pH _{KCl}	CaCO ₃ %
OGG 0- 30cm	48	0,04	6,52	5,59	-
OGG 30-60cm	46	0,02	6,65	5,10	-
Kontroll 0-30cm	44	<0,02	6,67	5,17	-
Kontroll 30-60cm	44	<0,02	6,69	5,16	-
AP 0 - 30cm	42	<0,02	6,54	5,09	-
AP 30 - 60cm	44	0,02	6,62	5,66	-

5. Táblázat

(Forrás: Saját adat)

A kapott kötöttségi adatok alapján a terület talaja agyagos vályog, a kötöttség értéke 42 és 48 között változott. Az OGG kezelést kapott területrésznél nagyobb kötöttséget mértünk, mint a domborzatilag felsőbb elhelyezkedésű kontroll és AP kezelésnél. (5. táblázat)

A terület talajának sótartalma kicsi, 0,02% vagy az alatti érték. káros só felhalmozódás a vizsgált rétegben nem volt tapasztalható. (5. táblázat)

A vizsgált ültetvényrész talajának kémhatása gyengén savanyú, helyenként savanyúnak adódott. Mérhető karbonát-tartalmat nem kaptunk. (5. táblázat)

Eredményeink alapján a kiválasztott terület talajának ásványi nitrogénfrakciója kicsi és a mélységgel döntően nem változik. Ennek alapján a terület talajának nitrogénszolgáltató képessége kicsi. (6 táblázat)

Talajvizsgálati eredmények II. (Noszvaj, 2012.III.13.)

Jelzés	NO ₂ ⁻ és NO ₃ ⁻	Mg	SO ₄ ²⁻	P*	K*	Na	Mn	Zn	Cu
kivonó- szer	KCl	KCl	KCl	AL	AL	AL	EDTA	EDTA	EDTA
	mg/kg								
OGG 0- 30cm	2,83	548	7,14	32,1	413	34,9	618	3,86	11,20
OGG 30-60cm	2,64	524	7,38	7,95	337	33,8	639	2,20	6,00
Kontroll 0-30cm	3,54	502	4,28	31,0	396	24,5	761	5,06	24,60
Kontroll 30-60cm	3,11	495	5,31	21,6	351	34,3	710	4,04	20,40
AP 0-30cm	4,51	438	10,7	123	373	31,8	728	5,95	12,90
AP 30-60cm	4,54	479	14,3	560	315	58,5	658	9,60	5,34

Megjegyzés: *-a foszfortartalom P₂O₅-ben a káliumtartalom K₂O-ban került kifejezésre

6. Táblázat

(Forrás: Saját adat)

A KCl oldható magnéziumtartalom 438 és 548 mg/kg között változott. A domborzatilag alacsonyabban elhelyezkedő területrészen volt nagyobb, ami utal kismértékű lemosódási lehetőségre. A talaj szulfáttartalma 4,28 és 14,3 mg/kg között változott, a mélységgel növekvő tendenciát mutatott. (6. táblázat)

Az AL oldható P-tartalom nagyon heterogén eloszlást mutatott a vizsgált területrészen. A felsőbb részen értéke jóval meghaladta az alsóbb részen mért értékeket. mennyisége a mélységgel többnyire enyhén csökkent, kivéve az AP kezelés altalajában. (6. táblázat).

Az AL oldható K-tartalom 315 és 413 mg/kg között változott, ami igen jó káliumellátottságot mutat. Ennek ellenére a területen a kötöttségi viszonyok és az extrém csapadékszegény időjárás miatt fennáll az elégtelen káliumszolgáltatás lehetősége, amit levéldiagnosztikai adatok is alátámasztanak (7. táblázat).

Az AL oldható Na mennyisége 24,5 és 58,5 mg/kg között változott, a mélységgel mennyisége általában nőtt.

Az EDTA oldható Mn-tartalom kifejezetten magas volt az ültetvényrész talajában, ami már a Mn-toxicitás lehetőségét is felveti. A fölös Mn-kínálat a levelek Mn-tartalmában is megnyilvánul, ami átlagban mintegy kétszerese volt az optimális értéknek és megközelítette a toxikus mértéket (6. táblázat).

Az EDTA oldható Zn-tartalma a talajnak a termesztésnek megfelelő, jó kategóriába esett. (6. táblázat)

Az EDTA oldható Cu-tartalom a mélységgel csökkenő tendenciát mutatott és mennyisége nagy volt a vizsgált ültetvényrész talajában. (6. táblázat)

4.3. Levélelemzés kiértékelése

4.3.1. Klorofill vizsgálatok

A vizsgált termőhelyen a klorofill vizsgálatokat 2012. július 11-dikén végeztük el (7. táblázat).

A kezelések hatása a vizsgált fajták relatív klorofill-tartalmára

Kezelések	Relatív klorofill-tartalom (SPAD)*
Kontroll	37,3a
OGG	39,0b
AP	37,6a

*-mintánként 20-20 db levél 5-5 pontján mért adatok átlaga

A különböző szignifikancia szinteket eltérő betűjelzés jelöli ($P \leq 0,05$)

7. Táblázat

(Forrás: Saját adat)

A 7. táblázat adataiból megállapítható, hogy a kezelések közül az OGG-kezelés szignifikánsan növelte a levelek relatív klorofill-tartalmát. Az aminosavas AP kezelés nem okozott szignifikáns kezeléshatást a relatív klorofill-tartalomra, ennél a kezelésnél az értékek csak enyhén növekvő tendenciát mutattak a kontrollhoz képest.

4.3.2. Makroelem vizsgálatok

A növénydiagnosztikai vizsgálatok elvégzéséhez levélmintákat 2012. 08. 28.-dikán vettünk.

A kísérlet során vizsgált szőlőfajta levelének makroelem-tartalmai a 8. táblázatban láthatók.

A 8. táblázat adatai alapján a levelek N-ellátottsága az optimális kategória alsó tartományába sorolható. Hazai adatok alapján a tápelem-ellátottság optimálisnak tekinthető, ha a N mennyisége eléri a 1,7%-ot. Az adatokból kitűnik, hogy a kapott értékeink e határérték körül szórnak, ami arra utal, hogy kedvezőtlen körülmények között fennállhat az elégtelen tápelem-igény kielégítés lehetősége, ami a talajon keresztüli N-kiegészítéssel orvosolható.

Adatainkból megállapítható, hogy a kijuttatott szerek szignifikánsan nem befolyásolták a levelek N-tartalmát, sőt kismértékű csökkenését idézték elő. Ez magyarázható ezeknek a tőkéknek a fejlettebb lombfelületével, vigorosabb kinézetével (tápelem-hígulás).

**A kezelések hatása a vizsgált fajta leveleinek
makroelem-tartalmára (% (m/m))**

Kezelések	N	P	K	Ca	Mg
Kontroll	1,79a	0,185b	0,379a	3,727b	0,599a
OGG	1,78a	0,160a	0,339a	3,544a	0,562a
AP	1,69a	0,177b	0,342a	3,698b	0,549a

Megjegyzés: A különböző szignifikancia szinteket eltérő betűjelzés jelöli ($P \leq 0,05$)

8. Táblázat
(Forrás: Saját adat)

Adataink alapján a levelek P-ellátottsága az optimális kategória alsó tartományába tartozik. A hazai megítélés alapján, optimális a szőlőtőkék foszforellátottsága, ha leveleikben a foszfor mennyisége a 0,16 %-ot meghaladja. Mért adataink e határérték körülinek adódtak.

A kezelések, a kontrollhoz képest a szőlőlevelek P-tartalmát szignifikánsan nem befolyásolták, kissé csökkentették, ami magyarázható a nitrogénnél említett hígulási-effektussal.

A levelek K-ellátottsága minden esetben az alacsony kategóriába sorolható. A kedvező kategória alsó határértékét (1,0%) egy minta káliumtartalma sem érte el. Megállapítható, hogy a levelek K-tartalmában a kezelések nem okoztak szignifikáns változást. A nitrogén és foszfor

adatokhoz hasonlóan a legnagyobb értéket a kálium estén is a kontroll kezelés mintájában mértük. A kapott eredmény rámutat a talajanalitikai vizsgálatok eredményeinek viszonylagos voltára. Hiába jelentős a talaj felvehető AL oldható K-készlete, kedvezőtlen körülmények között a talaj nem képes elegendő mennyiségű káliumot szolgáltatni a tőkéknek.

A vizsgált levélminták kalcium- ellátottsága magas volt. Az alkalmazott kezelések nem növelték a levelek Ca-tartalmát, sőt az OGG kezelés még szignifikánsan csökkentette is értékét.

A vizsgált szőlőfajta leveleinek magnézium-ellátottsága meghaladta a termesztési céloknak illetve a növény igényeit. Az alkalmazott kezelések enyhén csökkentették a levelek Mg-tartalmát, ami a harmonikusabb tápelem-ellátottságot eredményezett.

4.3.3. Mikroelem vizsgálatok

A kísérlet során vizsgált szőlőfajta levelének mikroelem-tartalmai a 9. táblázatban láthatók.

Eredményeink rámutatnak, hogy a vizsgált levélminták Fe-tartalma éppen meghaladta a kedvező tápelem-ellátottsági kategória felső határértékét (120 mg/kg). Az alkalmazott kezelések a levelek Fe-tartalmát szignifikánsan nem befolyásolták, bár enyhén csökkentették. A kezelések között jelentős, érdemi különbség nem volt mérhető.

A kezelések hatása a vizsgált fajta mikroelem-tartalmára (mg/kg)

Kezelések	Fe	Mn	Cu	Zn
Kontroll	153a	226a	52,6a	24,2a
OGG	132a	225a	44,5a	22,6a
AP	142a	244a	104,0c	24,1a

Megjegyzés: A különböző szignifikancia szinteket eltérő betűjelzés jelöli ($P \leq 0,05$)

9 Táblázat (Forrás: Saját adat)

Adatainkból megállapítható, hogy a vizsgált levélminták mindegyikének Mn-tartalma a kedvező tápelem-ellátottsági kategória fölé esett (80-120 mg/kg), megközelítőleg a duplája volt a kategória felső határértékének.

Adataink szintén összeesengenek a talajvizsgálati eredményekkel és felvetik a fölös Mn-kínalat lehetőségét és potenciális kialakulási veszélyét.

A vizsgált levélminták réztartalma alapján a tőkék rézellátottsága túlzott. Az AP kezelésnél mért kiemelkedő érték valószínűleg mintavételi hiba és a korábbi réztartalmú növényvédelmi kezelés eredménye lehet.

A levelek cink-tartalmának vizsgálata rámutatott, hogy a levelek Zn-ellátottsága a kedvező kategória alsó határértékének közelében volt (25 mg/kg).

Az adott körülmények között kijuttatott mindkét készítmény szignifikánsan nem befolyásolta a kontrollhoz képest a levelek cinktartalmát.

4.4. Gyümölcsselelemzés kiértékelése

A gyümölcsanalitikai vizsgálatok elvégzéséhez a mintákat 2012. 09. 15.-dikén vettük szedési érettség állapotában. A gyümölcsanalitikai vizsgálatok eredményei a 10. táblázatban láthatók.

Gyümölcsvizsgálati eredmények I. (külső paraméterek)

Minta	Fürt tömeg (g)*	Tömeg-gyarapodás (%)**	Bogyóméret (mm)***	Bogyóméret-gyarapodás (%)**
Kontroll	179,02a	-	11,30a	-
OGG	250,22b	39,8	14,35c	27,0
AP	234,68b	31,1	12,30b	8,8

Megjegyzés: A különböző szignifikancia szinteket eltérő betűjelzés jelöli ($P \leq 0,05$)

*- öt véletlenszerűen kiválasztott fürt átlagtömegéeként van feltüntetve

** - a tömeg- és bogyóméretgyarapodás a kontrollmintához viszonyítva került megállapításra

*** - A bogyóméret 100 db szőlőszem tolómérővel mért átlagos méretét jelenti

10. Táblázat

(Forrás: Saját adat)

A táblázat adataiból megállapítható, hogy mindkét kezelés szignifikánsan növelte a fürtök tömegét. Az algás OGG kezelés 39,8%-kal míg az aminosavas AP kezelés 31,3%-kal. Ez a tömeggyarapodás a bogyók méretében is tükröződött. Az OGG kezelés 27%-os míg az AP kezelés 8,8%-os bogyóméret növekedést idézett elő.



O.G.G- vel kezelt terület 2012 augusztus

14. ábra

(Forrás: Saját kép)



AP-vel kezelt terület 2012 augusztus

15. ábra

(Forrás: Saját kép)



O.G.G és Kontroll összehasonlítás

16. ábra

(Forrás: Saját kép)

A külső paraméterek mellett vizsgáltuk a gyümölcsök jellegzetes beltartalmi értékeinek változását a kezelések függvényében (11. táblázat). Mértük a préselt szőlőlé pH-ját, a cukortartalmát Brix%-ban, amelyből számoltuk a magyar mustfoknak megfelelő értéket (MMo) és meghatároztuk a titrálható savasság értékét borkósav ekvivalensértékben kifejezve.

Gyümölcsvizsgálati eredmények II. (beltartalmi paraméterek I.)

Minta	Lé pH	Brix%	MMo	Tíráható savasság (borkősav e.ért. mmol/l H⁺)
Kontroll	3,02a	22,6a	20,43a	7,95a
OGG	2,91a	20,5a	18,54a	7,92a
AP	2,95a	21,1a	19,07a	8,10a

Megjegyzés: A különböző szignifikancia szinteket eltérő betűjelzés jelöli ($P \leq 0,05$)

11. Táblázat
(Forrás: Saját adat)

Adataink alapján megállapítható, hogy a kezelések szignifikánsan nem befolyásolták a szőlőlé kémhatását, de értékét kismértékben csökkentették. A kontrollhoz képest a lé cukortartalma is csökkent a kezelések hatására, de ennél a paraméternél sem kaptunk jelentős kezeléshatást.

A tíráható savasság meghatározását a vonatkozó magyar szabvány (MSZ EN 12147:1998) alapján végeztük. A kapott eredményeket a szőlőben előforduló legjellegzetesebb szerves sav, borkősav egyenértékben adjuk meg.

A 11. táblázat adataiból látható, hogy a kezeléseknek nem volt szignifikáns hatása a tíráható savasság értékére.

A hétköznapi, rutin boranalitikai vizsgálatok mellett elvégeztük a minták specifikus antioxidáns-tartalomra vonatkozó vizsgálatait is. Eredményeink a 12. táblázatban láthatók.

Gyümölcsvizsgálati eredmények III. (beltartalmi paraméterek II.)

Minta	Flavonoidok (mg katechin ekv./100g friss anyag)	Fenolos komponensek (mg galluszsav ekv./100g friss anyag)	FRAP (mg aszkorbinsav ekv./100g friss anyag)
Kontroll	1,747b	387,500a	325,135a
OGG	1,387a	310,833a	283,17a
AP	1,407b	313,833a	298,37a

Megjegyzés: A különböző szignifikancia szinteket eltérő betűjelzés jelöli ($P \leq 0,05$)

12. Táblázat

(Forrás: Saját adat)

Adatainkból megállapítható, hogy az alkalmazott kezelések mind a flavonoidok, mind a fenolos komponensek és a FRAP értékét is kismértékben csökkentették a kontrollhoz képest.

Ez magyarázható a 10. táblázatban közölt tömeggyarapodás okozta hígulási effektussal. A kezelések antioxidáns-tartalom csökkentő hatása nem volt szignifikáns.

4.5. A növényanalitikai vizsgálatok összegzése

A növényanalitikai mikroelem vizsgálatok megerősítették, hogy a vizsgált ültetvényben a vegetációs időszakra végig jellemző csapadékszegény időjárás miatt a tápelemek felvétele kedvezőtlen, ill. gátolt volt. Az alkalmazott kezelések azonban ennek a kedvezőtlen felvételi körülménynek a hatását tompítani tudták, és jelentős vegetációs többletet eredményeztek, ami nem csak a termésnövekedésben, hanem az intenzívebb hajtásnövekedésben és lombozatfejltségben is megnyilvánult. Az intenzívebb fejlődés a tápelemek többségénél hígulási effektust okozott, ami az intenzívebb zöldsömeg-gyarapodással magyarázható.

Valószínűsíthető, hogy markáns kezeléshatást adott termőhelyi adottságok esetén csak több éves hatásként érhető el.

A kedvezőtlen klimatikus körülmények miatt kialakuló a gátolt tápelem felvétel viszont kiegészítő lombtrágyázással javítható és tudatos szerhasználattal hosszabb távon biztosítható.

Az alkalmazott készítmények potenciálisan alkalmasak a kedvezőbb tápanyag-ellátottság létrehozására, ezért, mint tápanyagpótló-szerek alkalmazásuk indokolt.

5. Összegzés:

2012-ben Noszvaj külterült, Zsidószél nevű dűlőn a 023/91 es hrsz-ú, 2,8*1m felosztású, 3268nm-es 1024 db tőkeszámú, 3 részre bontott parcellán beállított, O.G.G, Kontroll, és AP, biostimulátoros lombtrágyázási műveletekről elmondható, hogy az idei évben sikeresen lezárult. Kész eredményekkel rendelkezünk a talaj állapotáról, a növény levelében és a gyümölcsben mért minőségi mutatókról.

Eredményeink alapján megállapítható, hogy az alkalmazott készítmények növelték a termés nagyságát, növelték a bel tartalmi mutatókat. A levéldiagnosztikai vizsgálatok megerősítették, hogy a kezelések a kontrollhoz képest kedvezően hatottak a tőkék tápanyagfelvételére, üdőbb zöldebb lombozatot, nagyobb klorofill tartalmat eredményeztek a levelekben. Adataink figyelembe véve elmondható, hogy a készítmények pozitívan befolyásolták a bogyóméretét és a fürttömeget, különösen igaz ez az élőalgás kezelésre. A terméseredmények, az OGG-nél 39,8% többletet mutattak, míg az AP 31,3%-al volt magasabb, mint a kontroll területen. A fürtök nem csak nagyobbak, hanem egészségesebbek, telítettebbek voltak, ahogy a 16. ábra is prezentálja

Az O.G.G szinte minden kritériumnak megfelelt, amit a 3.2.1 pontban tárgyaltunk, csak a cukorfoknál volt minimális negatív irányú eltérés. A gyökérképződést nem tudtuk mérni, de sem tőkehasadást, sem tőkekiszáradást nem tapasztaltunk. Elmondható, ha a 3268nm teljes egészét, ezzel a szerrel kezelem és ezzel a terméseredménnyel számolok akkor több, mint 51q szőlőt sikerült volna betakarítani, ami 11q többletet jelentene, ez az idei felvásárlási áron számolva több, mint 100.000 ft pluszt jelentett volna.

AP is megfelelt minden kritériumnak, amit a 3.2.2 pontban tárgyaltunk, terméskötődésre gyakorolt hatása nem volt annyira szemmel látható, mint az O.G.G -nél, de még a kontroll területtől is sokkal jobban teljesített, a fürtjei nem voltak madárcásak, színezetük és a méretbeli arányai kimagaslók. Tőkekiszáradást ennél a területnél sem regisztráltam, nem úgy, mint a kontroll területen ahol 1 tő kiszáradását figyeltük meg.

A szőlőnél a szerek hosszú távú hatása nem csak az adott évre érvényes, hiszen a rügydifferenciálódás már az idei nyár elején végbement és ez egyben a következő év kulcsa is.

Összességében elmondható, hogy kimagaslóan jó évet zártunk a szőlőtermesztésben. Erről a területről 4050 kg szedtünk le, míg az idei évben ugyanerről a dűlőről az elfogadható mennyiség az 3650 kg volt.

6. Saját munka összefoglalása

2012 Januárjában szándékosan azért vásároltam egy elhanyagoltabb szőlő területet, hogy majdan azon, valamilyen tápanyag gazdálkodási kísérletet valósíthassak meg a főiskolai tanulmányaim alatt.

Ebben a pályamunkában részt vállaltam:

- a talajmintaszelvény kiadásában
- talajmintaszelvény elemzésében
- a talajmintavétel megvételében,
- a talajminta előkészítésében
- a talajminta vizsgálatok egyes fázisaiba
- a talajminta vizsgálatok egyes elemeinek kiértékelésébe
- a szerek kijuttatásába, többször is
- fénykép és dokumentációk rögzítésében
- klorofill tartalom meghatározásában
- levélmintavétel megszedésében
- szüretelés és helyszíni mérlegelés dokumentálásában
- anyag gyűjtés a dolgozat irodalmazásához

Ezeknek a szerep vállalásoknak köszönhetően:

- otthonosabban mozgok a tápanyag gazdálkodás területén
- sok fogalmat a gyakorlatba is áttudok áttudtam, ültetni
- új érdekes dolgokról olvastam, ami a későbbiekben akár egy korszerűbb gazdaság irányítását is lehetővé teheti
- új embereket ismertem meg

Köszönetnyilvánítás

Ezúton szeretném megköszönni, hogy a dolgozat létrejöhett

Konzulensemnek: **Dr habil Nagy Péter Tamás**-nak
az egész éves oda adó munkáját, az önzetlen segítséget, a helyszíni szemlék
alkalmával megosztott fontos információkat és a tudományos dolgozat során adott
hasznos tanácsait

Natural Highway Kft-nek
hogy rendelkezésemre bocsátotta a felhasznált biostimulátor készítményeket

Károly Róbert Főiskolának
hogy biztosította és rendelkezésemre bocsátotta a gyakorló laboratóriumot

A Tass Pusztai gyakorló laboratórium dolgozóinak

A Károly Róbert non-profit Kft-nek
a talajtani vizsgálatokat elvégzésért

Debreceni Egyetem Agrár és Gazdálkodástudományok Centrumának
a növényi vizsgálatok elvégzésért

Végül, de nem utolsó sorban Családomnak
*akik egész évben támogattak, segítettek, a dolgozat megírása
és a kutatás ideje alatt türelmükről tanúsítottak*

Idézett forrásmunkák

(dátum nélk.).

Bartha, D. (2009). Növényrendszertan. Nyugat-Magyarországi Egyetem, Magyarország.

Czinege, E. (2012. Január). Tudnivalók a lombtrágyázásról. *Agrofórum*, old.: 26.

Csepregi Pál, Z. J. (1976). *Szőlőfajtáink*. Budapest: Mezőgazdasági.

Gallant, A. (2004. Március). Biostimulants: what they are and how they work.

György, D. T. (1992). *Trágyázás a kertészetekben*. Budapest: szerző.

Hivatal, K. S. (2011). Környezeti helyzetkép. Budapest, Pest, Magyarország.

Laczó, F. (1998. november). A Környezettudományi Központ állásfoglalása a fenntartható mezőgazdasági fejlődésről. Budapest, Pest, Magyarország.

Mérei, F. N. (1964). *Permetező Trágyázás*. Budapest: Mezőgazdasági Kiadó.

Nagy, P. T. (2012). *Bioregulátor kísérletek eredményei és gyakorlati hasznosítási tapasztalatai a gyümölcstermesztésben*. Károly Róbert Főiskola Gyöngyös: Debreceni Egyetem AGTC MÉK kertészettudományi Intézet.

Nagy, P. T. (vol 18. Number 1/2012). Effect of Foliar Spraying with Algae Suspension on Leaf and Fruit Quality Parameters of Apple Varieties. *International Journal of Horticultural Science*, 35-38.

Nikolett, H. (dátum nélk.). *Mikroalga A föld ősi tápanyagforrása a XIX. században*. Letöltés dátuma: 2012. Október, forrás: www.microalgae.eu.

Organikusmegoldások. (dátum nélk.). *Organikusmegoldások*. Letöltés dátuma: 2012. Április 11, forrás: Organikusmegoldások: <http://www.organikusmegoldasok.hu/hu/>

Organikusmegoldások. (2012). *Activator Plus*. organikusmegoldasok.

Zanathay, G. (2012). A klímaváltozás és a Szőlőtermesztés. *Agrofórum*, 119.