

BUDAPESTI CORVINUS EGYETEM

KERTÉSZETTUDOMÁNYI KAR

BUDAPEST

Az ökológiai- és a konvencionális szőlőtermesztés összehasonlítása beltartalmi értékek és
nővényvédelmi költségek alapján

Takács János

Készült az Ökológiai és Fenntartható Gazdálkodási Rendszerek Tanszéken

Közreműködő tanszék(ek): -

Tanszéki konzulens: Dr. Szalai Magdolna Zita

Konzulens(ek): Csiha Attila

Bírálok:

Budapest, 2011.04.19.

tanszékvezető/szakirányfelelős

konzulens

Tartalomjegyzék

1. BEVEZETÉS	2
2. CÉLKITŰZÉS	4
3. IRODALMI ÁTTEKINTÉS	5
3.1. ÖKOLÓGIAI GAZDÁLKODÁS HELYZETE MAGYARORSZÁGON	5
3.2. A SZABÁLYOZÁSRÓL	6
3.2.1 <i>Jelölés és ellenőrzés</i>	7
3.2.2. <i>A szőlőtermesztésre vonatkozó szabályok</i>	8
3.3. AZ ÖKOLÓGIAI SZŐLŐTERMESZTÉS NÖVÉNYVÉDELME	13
3.3.1. <i>Kórokozók</i>	13
3.3.2. <i>Kártevők</i>	17
3.4. KÍSÉRLETEK ÉS EREDMÉNYEK	22
4. ANYAG ÉS MÓDSZER	27
4.1. BELTARTALMI ÉRTÉKEK VIZSGÁLATA	27
4.2. NÖVÉNYVÉDELMI KÖLTSÉGEK ÖSSZEHASONLÍTÁSA	31
5. EREDMÉNYEK	33
5.1. BELTARTALMI ÉRTÉKEK	33
5.2. KÖLTSÉGEK ÉS TERMÉSMENNYISÉGEK	33
6. KÖVETKEZTETÉSEK.....	35
6.1. MINŐSÉG	35
6.2. MENNYISÉG	35
7. ÖSSZEFOGLALÁS.....	37
8. KÖSZÖNETNYÍLVÁNÍTÁS	38
9. IRODALOMJEGYZÉK	39
10. MELLÉKLETEK	

1. Bevezetés

Globális felmelegedés, szélsőséges időjárás, széndioxid kibocsátás, üvegházhatás, ökológiai lábnyom, biodiverzitás, klímakonferencia és még sorolhatnám, mely kifejezésekkel találkozunk az ember nap mint nap a médiában. Különösen aktuálisak a mostani híradásokban, ugyanis egy mérőföldkőnek tekinthető szerződés, nevezetesen a Kiotói Egyezmény, 2012-ben lejár. Ennek megfelelően már el is kezdődtek az előkészítő tárgyalások a folytatást illetően.

Pozitív fejlemény, hogy a Kiotói Egyezményt eddig figyelmen kívül hagyó, egyben a legnagyobb szén-dioxid kibocsátónak számító országok (pl. Egyesült Államok, Kína) is kezdik megváltoztatni eddigi merev álláspontjukat. Míg Amerikában a Bush-kormányzat idején még megfeddték James Hansen-t a NASA kutatóját, amiért szembement a hivatalos kormányzati állásponttal, miszerint nincs globális felmelegedés, addig az Obama elnök vezette kabinet még egy „zöld minisztert” is kinevezett, ezzel is jelezve elkötelezettségét.

Egy 2006-os WWF (World Wide Fund of Nature – Természetvédelmi Világalap) tanulmány szerint, az emberiség jelen életszínvonalának fedezéséhez a Föld természeti erőforrásainak 125%-át használjuk fel. Ez azt jelenti, hogy 1 év alatt annyi erőforrást használunk fel, ami csak 1 év és 3 hónap alatt tud regenerálódni. Ennek egyik következménye, hogy csökken a biodiverzitás, pusztulnak a fajok, köztük olyan fajok is, amelyeket még nem is ismerünk. Olyan fajok is, amelyek a ma még gyógyíthatatlan betegségek kezelésében is fontosak lehetnek. Vagy képzeljük el, milyen lenne, ha egy gyönyörű tavaszi reggel arra ébrednénk, vagy éppen arra nem ébrednénk, hogy a fákon énekes madarak csiripelnek.

Jelen technikai fejlettségi fokon képesek vagyunk olyan bolygókat felfedezni, melyek talán alkalmasak lennének emberi élet fenntartására, ha eljutnánk odáig. Ez viszont még elég futurisztikus elképzelés. Így még elég hosszú ideig ehhez a planétához vagyunk kötve, erre kell vigyáznunk, mert szó szerint pótolhatatlan, értékét tekintve felbecsülhetetlen, akár egy emberi élet.

„Csak amikor megláttam az űrből a Föld elmondhatatlan szépségét és kiszolgáltatottságát, értettem meg igazán: az emberiség legsürgetőbb feladata, hogy megőrizze bolygónkat a következő nemzedék számára.” – Sigmund Jahn, keletnémet űrhajós

Nagy kérdés a jövőre nézve, hogy a tárgyaló felek le tudnak-e tenni az asztalra egy minden fél számára elfogadható javaslatot, illetve be is tartják-e majd azokat.

Kérdés, hogy a tárgyaló felek közös nevezőre jutnak-e, de meg kell jegyezni, hogy nem csak a politikusokon és a szakértőkön múlnak a dolgok, hiszen egyszerű törvényekkel nem lehet környezetet védeni. Nem csak beszélni, hanem tenni is kell az ügy érdekében.

Tudva levő, hogy a mezőgazdaság is komoly szennyező forrás. A konvencionális gazdálkodás során nagy mennyiségű növényvédőszer kerül felhasználásra, melyek akaratlanul is komoly károkat okozhatnak, nem is beszélve a szakszerűtlen felhasználásról. Emellett nagyobb a talaj mechanikai igénybevétele, mellyel romlik a talaj minősége, a monokultúras termesztés pedig a biodiverzitásra van negatív hatással. Ezekre a problémákra jelent megoldást az ökológiai gazdálkodás.

Ennek a környezetbarát gazdálkodási módnak az elterjedéséhez nem elegendő csupán az anyagi támogatás. Az ökológiai gazdálkodás több időt és energiát igényel, nagyobb odafigyelést és szakértelmet kíván, ráadásul a kockázat is nagyobb. Ezért nagyon fontos a szakmai továbbképzés biztosítása. E mellett kell egy hatékony ellenőrzési rendszer is, mivel sokan megpróbálnak visszaélni a bio jelölés adta lehetőségekkel, ami rombolja a termelők és a vásárlók közti bizalmi kapcsolatot.

Munkámban azért választottam a szőlőtermesztést, egyrészt, mert bár magam nem vagyok szőlőtermesztő, de mint borfogyasztó mindenképpen érdekes a téma, másrészt ez egy monokultúras termesztést igénylő növény, így a vetésforgó adta előnyök, valamint a biodiverzitásból adódó lehetőségek is elvesznek a termesztek számára. Ezáltal nagyobb kihívást jelent a termesztési rendszerben a megfelelő egyensúlyok kialakítása.

2. Célkitűzés

Diplomamunkámban az ökológiai és a konvencionális szőlőtermesztést mennyiségi és minőségi értékeit hasonlítom össze. Összehasonlítom a két eltérő termesztési móddal termesztett szőlőkből készülő must és bor beltartalmi értékeit, hogy megtudjam van-e szignifikáns különbség a savtartalomban, a mért pH-ban, az erjedés után a borban maradó cukortartalomban, alkoholtartalomban vagy a mért szabad kéndioxidban.

Ezt követően az eltérő módszerek gazdaságosságát vizsgálom. A permetezési naplókban feltüntetett szerekhez pénzübeli értékeket rendelék, azzal a megkötéssel, hogy a kijuttatott szerek közül csak a kórokozók (peronoszpóra, lisztharmat, szürkepenész) elleni védekezés költségeit veszem figyelembe. Az eltérő gyomszabályozás és a kézimunkaigényt jelen esetben nem tekintem összehasonlíthatónak.

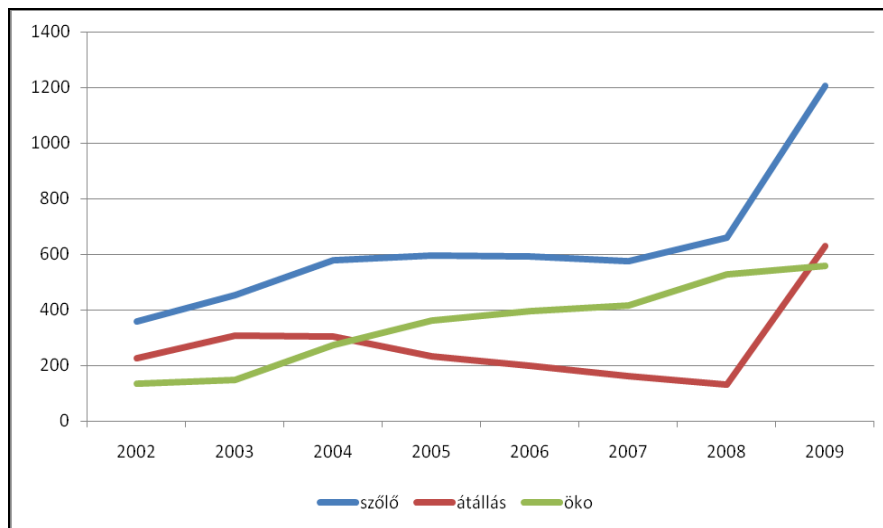
A következő kérdésekre keresek választ. Vajon megéri-e áttérni ökológiai gazdálkodásra? Van-e mennyiségi és/vagy minőségi különbség a termésben és a végtermékben?

Röviden vázoló a szabályozást és az ellenőrzést. Emellett bemutató az ökológiai növényvédelmet, a főbb kórokozókat és kártevőket, valamint az ellenük való védekezés lehetőségeit. Valamint példákkal mutató be, hogy a szigorú szabályok, a felhasználható készítmények segítségével is megoldhatóak a növényvédelmi problémák. Célok, hogy megmutassam az ökológiai szőlőtermesztés, valódi alternatíva a konvencionális termesztéssel szemben.

3. Irodalmi áttekintés

3.1. Ökológiai gazdálkodás helyzete Magyarországon

Magyarországon az 1990-es évek eleje óta foglalkoznak ellenőrzött biogazdálkodással. Kezdetben egyre növekvő érdeklődés övezte ezt az új gazdálkodási formát. 1996 és 2005 között meg tízszeresződött az ökológiai gazdálkodásba vont területek nagysága, 2005-ben a gazdálkodóknak nyújtott támogatások csökkentése miatt ez a növekedés megállni látszódott. 2009-ben a támogatások növekedésével ismét növekedett az átállást megkezdő gazdálkodók száma (1. ábra). A Központi Statisztikai Hivatal 2009-es adatai szerint az országban 559 hektár ökológiai és 629 hektár átállás alatt álló szőlőtermő terület van.



1. ábra: Ökológiai szőlőtermesztés Magyarországon (2002-2009), (forrás: www.ksh.hu)

A termesztés mellett a feldolgozás is erősödött. Ez Magyarországon úgy néz ki, hogy az ország déli és keletei részeiben inkább a termelő kapacitás növekedik, míg az ország nyugati felében inkább a biotermékek feldolgozására specializálódnak. (Nagy, 2005)

Nagy hátránya a biotermékeknek, hogy a belső piac kicsi, ezáltal a friss piaci értékesítés korlátozott, így a biotermékek legnagyobb része (kb. 90%) nyersanyagként exportálásra kerül. Viszont ha ezek az alapanyagok feldolgozásra kerülnének az sokkal kifizetődőbb lenne a gazdának is. Emellett fontos a hűtőházi kapacitások emelése, mert – Németh Gyula szavaival élve – a betárolt gyümölcsöt mindenkor magasabb áron lehet értékesíteni, mint a fa alól eladottat.

Míg a kínálat növekszik, addig a keresleti oldal még várta magára. Ráadásul a 2008-2009-es világválság hozományaként csökkent a vásárlóerő, ami a biotermékek keresletére különösen rossz hatással van. Mit tehet ilyenkor a gazdálkodó, főleg egy ilyen ár érzékeny piacon, mint a hazai? Erre lehet megoldás a CSA (Community Supported Agriculture), azaz a közösség által támogatott mezőgazdaság. Ez egyfelől jó a gazdának, mivel kialakul egy állandó vevőkör, illetve előre megkapja a pénzt így nem neki kell meghiteleznie a termelést. Másfelől jó a vevőknek is, mivel rendszeresen friss zöldséget és gyümölcsöt kaphat, ráadásul garantáltan ellenőrzött gazdaságból.

Mi sarkallhat mégis az áttérésre? – teszi fel a kérdést Zanathy Gábor egyik cikkében. „Az indokok közül a környezettudatos termesztést, természeti környezetünk iránti felelősségérzetet emelhetnénk ki. Rajtunk is áll, milyen állapotban adjuk át utódainknak a Földet. Ez azonban nem mindenki számára elég súlyos érv ahhoz, hogy ilyen jelentős kockázatvállalással és gazdasági nehézségekkel is járó terhet a nyakába vegyen. Említhetjük a fogyasztók egészségének a védelmét és a biober magasabb marketing értékét is (...)”. – így a válasz.

3.2. A szabályozásról

Az átállás, mely során a hagyományos gazdálkodásról valami egész új szemléletmódot megkövetelő gazdálkodási módra térünk át, gyakran meglehetősen nehéz feladatnak is bizonyulhat. Ha letettük a voksunkat az átállás mellett, akkor első lépésként fel kell keresnünk az egyik ellenőrző és minősítő szervezetet. Bármelyiket is választjuk az ezt követő lépések nagyjából azonosak. A regisztráció után kapunk egy tájékoztató csomagot valamint a szerződést. A tájékoztató csomag tartalmazza a díjszabást, egy általános tájékoztatót, a szervezet feltételrendszerét, az üzemtervet, egy adatközlő lapot valamint egy a tevékenységi körnek megfelelő tájékoztatót, mely a vonatkozó rendeleteket tartalmazza az adott művelési ággal kapcsolatban. A szerződést aláírva és visszaküldve, amennyiben a kérelem elfogadásra kerül, megkapjuk a nyilvántartásba vételi igazolást és megkezdődik az átállási időszak. Ettől kezdve a vonatkozó szabályokat kivétel nélkül be kell tartani.

A szabályozás nemrégiben nagy átalakításon ment át. Az ökológiai termesztést jelenleg két Európai Uniói rendelet, a *834/2007 EK rendelet* és a *889/2008 EK rendelet*, valamint egy FVM rendelet, a *79/2009 (VI.30.) FVM rendelet* szabályozza. Az első rendelet

amellett, hogy hatályon kívül helyezi a régi 2092/91/EGK rendeletet, leírja az ökológiai gazdálkodás rendszerét. A második ennek végrehajtását szabályozza.

Mindezek mellett a minősítő szervezetek rendelkeznek saját szankció katalógussal, melyből a gazdák megtudhatják, hogy az elkövetett hibák pontosan milyen szankciókkal járnak. Ez egy, a figyelmeztetéstől a kizárásig terjedő skála alapján működik. Így válik az ellenőrzés rendszere objektívvé, hiszen ugyanaz a hiba az egész ország területén azonos szankciót von maga után. (Nagy, 2005)

Az EU tagállamai maguk dönthetik el, hogy az ellenőrzést államilag végzik el, vagy átruházzák az ellenőrzés jogát. Az ellenőrzési és minősítési feladatokkal Magyarországon két szervezet foglalkozik, a Biokontroll Hungária Nonprofit Kft és a Hungária Öko Garancia Kft.

3.2.1. Jelölés és ellenőrzés

Az ellenőrzés során készült jegyzőkönyvet és mellékleteit az ellenőr eljuttatja a minősítő szervezethez, ahol a tanúsítással megbízott munkatárs átvizsgálja a beküldött anyagot és elkészíti a tanúsítási döntést. Az esetleg előírt javító intézkedéseket és hiánypótlásokat az előírt határidőig meg kell tenni. A szabályoknak való megfelelés esetén kiállítják a Minősítő Tanúsítványt.

Ahány tagország, annyi jelölés van használatban az ökológiai termékek megkülönböztetésére. Erre jelenthet megoldást az EU 2017/2009 rendelete, mely bevezet egy új egységesített jelölést, egy új logót (1. kép).



1.kép: A két magyar minősítő szervezet és az EU-s logó (forrás: internet)

Éves átfogó ellenőrzés

Évente legalább egyszer (az átállás ideje alatt évente kétszer) teljes körű ellenőrzést tart a minősítő szervezet. Ennek időpontját előzetesen egyeztetik telefonon illetve levélben is. Az ellenőrzés üteme általában a termékek betakarításának, begyűjtésének, előállításának időpontjához igazodik. Ilyenkor az ellenőrző szervezet számára bejárást kell biztosítani a vállalkozás valamennyi egységébe, létesítményébe, beleértve a termelés helyét képező földterületeket, állattartó épületeket, raktárakat, feldolgozó üzemet, kereskedelmi egységeket stb., és betekintést kell biztosítani az összes kapcsolódó nyilvántartásba és bizonylatokba, beleértve a vállalkozás pénzügyi és számviteli nyilvántartásait (könyvelés) is. Ha a vállalkozás konvencionális termékekkel is foglalkozik, akkor az ellenőrzés indokolt esetben erre a területre is kiterjedhet. *(HÖG Általános Tájékoztató)*

Egyéb ellenőrzések és mintavétel

Az éves átfogó ellenőrzésen kívül szükség esetén részleges, illetve nagyobb hiányosságok esetén pótellenőrzésekre is sor kerülhet. Ez esetben a költségek a szerződő felet terhelik. Ezek az ellenőrzések lehetnek előre be nem jelentettek is. A 889/2008 EK rendelet alapján az ellenőrző szervezetnek lehetősége van be nem jelentett, szűrőpróbaszerű ellenőrzések végzésére is. Az ellenőrzések alkalmával mintavételre is sor kerülhet. Amennyiben tiltott kezelés gyanúja merül fel, a mintavételezés kötelező. A mintákat akkreditált laboratóriumban bevizsgálják. Amennyiben a minta értékelése során szabálytalanságra derül fény, akkor a szankció következményei kívül a mintavétel és a bevizsgálás költsége is a szerződő felet terheli.

3.2.2. A szőlőtermesztésre vonatkozó szabályok

Ami az ültetvénylétesítést és a fenntartást jelenti, nincsenek a szabályozásban eltérő elemek a konvencionális szőlőtermesztéshez képest. Egyedül a fajtahasználatban van eltérés, de az is inkább csak ajánlás. A hazai nemesítésnek köszönhetően számos rezisztens fajta áll rendelkezésre. A borszőlő fajták közül a fehérbort adó *Biancát*, *Csillámot*, *Kunleányt*, *Odysseust*, *Orpheust*, *Refrént*, *Viktória gyöngyét* és *Zalagyöngyét* érdemes megemlíteni. A vörösbornál a *Duna gyöngye*, *Bíbor*, *Medina*, *Pannon frankos* emelhető ki. Ezek a fajták államilag minősítettek, a fajtajegyzékben szerepelnek, és a

környezetkímélő szőlőtermesztés kiváló eszközei. (Hajdu, 2008) Ami a konvencionális termesztéshez képest változás az a talajerő-gazdálkodás és a növényvédelem.

Talajerőgazdálkodás

Az ökológiai termesztés során a talajműveléskor a következő uniós előírást kell szem előtt tartanunk:

„A talaj élővilágának, valamint a talaj természetes termőképességének, a talaj stabilitásának és a talaj biodiverzitásának fenntartása és erősítése, a talajtömörödés és a talajerózió megelőzése és az ellene való küzdelem, továbbá a növények elsősorban a talaj ökoszisztémáján keresztülli táplálása..” (834/2007 EK rendelet)

Az átállási idő is ezt a célt szolgálja. Időt ad a talajélet megújulásának, valamint a hasznos élőlények visszatelepülésének.

Az átállás kezdetén a talaj természetes termékenysége általában még nem képes kiszolgálni a szőlő tápanyagigényét. Ilyenkor az ásványi elemek pótlását külső forrásból kell biztosítanunk. Az ökológiai gazdálkodásban a talaj tápanyag utánpótlására, a talajélet fenntartására elsősorban az ökológiai gazdálkodásból származó állati eredetű érett szerves trágyát kell használni. Megfelelő komposztálás után a helyben termelődő szőlőtörköly is felhasználható. Az istállótrágya a tápanyagpótlás mellett a talaj szerkezetét is javítja, ami azért is fontos, mert hazánk termőtalajainak fele javításra szorul (savanyú, erodált, szervesanyag hiányos, stb.). (Solti, 2000) Azt, hogy milyen anyagokat használhatunk még fel, talajjavítás céljára, az EU rendeletek mellékleteiben találjuk.

Ki kell azonban emelni egy magyar vonatkozású készítményt, mely már hosszú évtizedek óta bizonyítja létjogosultságát a talajjavításban, a tápanyag utánpótlásban, de még a növényvédelemben is. Ez nem más, mint a kizárólag csak Magyarországon bányászott, alginit. Az alginit az egykori vulkánok kráterében leülepedett algaközet. Alkalmazható a savanyú, a tápanyagban- és humuszban szegény, homokos, rossz vízgazdálkodású talajok javítására. Hatását 4-6 évig fejti ki. Az alginites talajjavítás, dózistól függően, jelentős terméstöbbletet és a cukorfok növekedését is eredményezi. Ültetéskor a szőlő gyökér alginites szuszpenzióval való kezelése, segíti a megeredést. (Solti, 2007)

Szintén előírás, hogy a sorközök talaját az év legnagyobb részében fedni kell. Legfeljebb három hónapig lehetnek a sorközök növénytakaró nélkül. A növénytakarót

mindig a helyi adottságoknak megfelelően kell megválasztani. Fontos, hogy a takarónövényzet ne kizárólag fűfélékből álljon. Ezek szárazabb időjárás esetén konkurenciái lehetnek a szőlőnek (1.táblázat). Talajvédelmi szempontból a felület takarása, védelme érdekében célszerű legalább egy gyorsan csírázó fajt is felhasználni (pl. hajdina). (Hofmann et al. 2008)

Előnyös, ha pillangós növényfajokat használunk. Ezek aláforgatáskor szerves anyaggal látják el a talajt, valamint nagymennyiségű nitrogénnel is gazdagítják azt. Hatványozottan érvényes ez tavasszal, amikor a szőlő abba a fenológiai fázisban tart mikor a szőlőszemek már zöldborsó nagyságúak. Ekkor nagy mennyiségben van szüksége a növénynek a tápanyagokra. (Ujváriné, 2008) Szárazabb területeken más módszerekhez kell folyamodnunk. Szóba jöhet a mulcsozás, mint talajtakarás. Ennek alapja lehet például szalma. A Balaton környékén vizsgálták a nád alkalmazhatóságát. Javíthatjuk a vízháztartást, ha a talajt csak időszakosan takarjuk, ilyenkor csak minden második sorban használunk talajfedést.

Ha a mulcsozás mellett döntünk, a tábla szélén érdemes egy-egy zöld sávot (*biokoridort*) kialakítani a rovarok számára.

1.táblázat: A talajtakarás előnyei és hátrányai (forrás: Szőke 2004)

Előnyök	Hátrányok
• Véd az erózió és defláció ellen. • Esős időben lehetővé teszi a gépek munkáját. • Javul a talaj porozítása. • Csökkenti a gépek által okozott talajtömörödést. • Csökken a tápanyag lemosódás. • Javul a talajélet. • A takarónövény mérsékli a talaj nyári felmelegedését és a téli lehűlését. • Pillangós takarónövényeket használva nő a talaj nitrogén tartalma. • Fontos szerep a hasznos élő szervezetek betelepítésében, helyben tartásában.	• Költségesebb és nagyobb odafigyelést igényel, mint a sorközök ugaron tartása. • A takarónövényzet víz- és tápanyag konkurenciát jelenthet a szőlőnek. • Pillangósoknál figyelembe kell venni a pentozán hatást. • A takarónövényzet befolyással van a mikroklímára, ami a lisztharmat vagy egyéb károsítók általi fertőzöttséget növeli. • A gyeppel hozzájárul a fonálférgek elszaporodásához. • A takarónövényzet elősegítheti a takácsatkák felszaporodását.

Növényvédelem

Az ökológiai szemléletű növényvédelemben a tervszerű növényvédelmi kezelések helyett az előrejelzés és a megelőzés kerül előtérbe. A termőegyensúly, a jól megvilágított szellős kialakítás a zöldmunkák során, valamint a kiegyensúlyozott tápanyagellátás mind-mind hozzájárulnak a szőlő ellenálló képességének javításához.

Elsősorban elő kell segíteni a szőlő természetes aktív és passzív védekezési képességeit. A növények passzív védekező képességét erősíthetjük növénykondicionáló anyagokkal. A csalánt, zsurlót tartalmazó növényi levek, illetve a réz és a kálium szilikát (vízüveg) tartalmú készítmények, levél és bogyóhéj erősítő hatásúak. A vastagabb bőrszövet és kutikula réteg növeli a gombás megbetegedésekkel szembeni ellenálló képességet.

A fertőzés bekövetkeztekor a szőlőben olyan anyagok (pl. toxikus hatású fehérjék) termelődnek, melyek gátolják a kórokozó fejlődését. Ezt nevezzük a szőlő aktív védekezőképességének. (Kőrös, 2010)

A szintetikus növényvédőszerek használatával nem csak a kártevőket pusztítjuk el, hanem azok természetes ellenségeit is. Ezen szerek felhagyásával újra adottak a feltételek, e hasznos élőlények visszatelepedésére. Az átállási idő alatt érdemes megvizsgálni a területen megmaradt állatvilágot, így elkerülhetjük, hogy feleslegesen költsünk pénzt olyan élőlények betelepítésére (pl. ragadozó atkák), amelyek amúgy is jelen vannak. Segíthetjük a hasznos élőlények térnyerését a sorok gyepesítésével, virágos növények telepítésével. Egyes ragadozó fajok ugyanis táplálékforrásként elfogadják a virágpollent is. A felhasználható készítményekről, az úgynevezett pozitív listáról tájékozódhatunk, melyet minden évben frissítenek. Ez mindenki számára elérhető, a Biokontroll Hungária honlapján is megtekinthető vagy letölthető.

Segíthetjük a növényvédelem sikerességét, ha már a telepítésnél odafigyelünk, hogy megfelelően alakítsuk ki a táblát. A mikroklíma mellett fontos megemlíteni a sorokban uralkodó makroklímát is. A sorközök takarásával befolyásolhatjuk a sorokban kialakuló makro klimatikus viszonyokat. A túl magasra növő talajtakaró növényzet párásabb környezetet biztosít a sorokban, ami nem kedvez a takácsatkáknak, annál inkább a gombás betegségek terjedésének. Másfelől a talajtakarás hozzájárul a kiegyensúlyozottabb tápanyagellátáshoz, ami szintén csökkenti a fertőződés veszélyét.

A jól elvégzett zöldmunka is meghozza hatását, a szellős lombfalban a levelek hamarabb száradnak, megnehezítve a fertőzések terjedését.

Nagy előnye a természetes szerek használatának, hogy nincs szermaradvány és a szintetikus növényvédő szerekkel szemben, itt nem alakul ki rezisztencia. A korszerű készítményeknek köszönhetően a termésbiztonság elérte a konvencionális termesztés szintjét.

Nagy gondja a növényvédelemnek a réz és a kén felhasználás. Jelenleg nincs olyan növényvédőszer az ökológiai gazdálkodásban, ami alkalmas lenne ezen anyagok kiváltására. Legfeljebb a felhasznált mennyiség csökkentését tudjuk elérni. Ennek ellenére a szabályok időről-időre szigorodnak, így most évente és hektáronként maximum 6 kg tiszta réz a megengedett felhasználható mennyiség.

Előrejelzés a jobb növényvédelemért

A károsítók elleni védekezésben, a termesztés során szerzett tapasztalatok sokat segíthetnek, mivel a károsítók megjelenése illetve a károsodás mértéke nagyban függ a terület tulajdonságaitól és az adott évjárártól is. A védekezésben a legnagyobb jelentőséggel a klimatikus tényezők megfigyelése lehet segítségünkre. A fertőzést befolyásoló tényezők azonosítása és mérhetősége, illetve a tényezők közt fennálló összefüggések alapján, lehetővé vált számos fertőzést előrejelző számítás és modell kidolgozása.

Az előrejelzés történhet a károsítók előfordulásának, életciklusának vagy a környezeti tényezőknek a megfigyelésével, illetve e mérésekre alapozott modellezéssel is. Egyes kártevők előző évi kártételéből következtetni lehet a következő tenyészidőben várható fertőzésre. Metszéskor megfigyelhető a Phomopsis, a szürkepenész, a lisztharmat illetve az Eutypa jelenléte. A feromoncsapdák is az előrejelzést szolgálják. Sok egyed befogása esetén a károsítás csökkentéséhez is hozzájárulhat (pl. cserebogár csapdák).

A peronoszpóra elleni védekezésben alkalmazhatjuk az *Istvánffi-Pálinkás féle* előrejelzési módszert, amely a hőmérsékleti és csapadékadatok összefüggései alapján megadja a fertőzéstől a tünet megjelenéséig terjedő idő hosszát. A peronoszpóra és a lisztharmat elleni védekezésben használatos számítógépes modellező program melyet hazánkban is használnak például a GALATI-VITIS. A modellek alkalmazásánál figyelembe kell venni a termőhelyek sajátos fertőzési viszonyait. (Szőke, 2004)

Egyes esetekben használhatunk jelzőnövényeket is, melyek jelzik a talaj tulajdonságainak változását illetve egyes kártevők, kórokozók is először a jelzőnövényeken jelennek meg. A

gyomnövények is egyfajta jelzőnövényként szolgálhatnak, megjelenésük általában valamilyen talajhibáról árulkodnak.

Természetesen a növényvédelmet kiegészítő előrejelzési módszerek nem az ökológiai növénytermesztés sajátosságai.

Szaporítóanyag

Az ökológiai termesztésben szigorú szabályok vonatkoznak a felhasználható szaporítóanyagokra. Ettől eltérni csak kivételes esetben lehet. Egy új telepítésű szőlő esetén, mire kialakításra kerül a tőkeforma és a tőkék termőre fordulnak, letelik a többéves kultúráknál megszabott 3 éves átállási idő. Amennyiben hiánypótlásra kerül a sor, törekedni kell ökológiai szaporítóanyag beszerzésére. Magyarországon nincs kimondottan olyan, hogy ökológiai faiskola, így megfelelő szőlő szaporítóanyagot beszerezni nem könnyű. A szabályozásban az is le van írva, hogy milyen esetekben lehet eltérni az előírásoktól. Ilyen eset, ha adott fajból vagy fajtából nem áll rendelkezésre minősített szaporítóanyag. Ebben az esetben a minősítő szervezetnél engedélyt kell kérni a szabályoktól való eltéréshez. Ezt egy évre adhatja meg a szervezet, utána újra kérelmezni kell.

3.3. Az ökológiai szőlőtermesztés növényvédelme

Az ökológiai gazdálkodás növényvédelmének alapvető elvei után most néhány szóban ismertetem a főbb kórokozókat és kártevőket, valamint a rendelkezésre álló készítményeket. (2-3. táblázat)

3.3.1. Kórokozók

Az ültetvényben megjelenő vírusos (pl. sárga mozaik vírus, levélsodródás, faszöveti barázdáltság) és baktériumos (pl. agrobaktériumos vesszőgolyva, baktériumos gyökérgolyva) betegségek főleg a legyengült, rossz termőegyensúlyú tőkéken jelennek meg. Ezek ellen nincs növényvédőszer. A betegség terjedésének megakadályozása érdekében, az ilyen tőkéket mihamarabb el kell távolítani. Az ilyen betegségeket csak megelőzni lehet, egészséges szaporítóanyaggal, valamint kiegyensúlyozott tápanyag biztosítással és a megfelelő termőegyensúly beállításával.

A szőlőtermesztés egyik legnehezebb feladata a gombabetegségek, így elsősorban a *peronoszpóra*, a *lisztharmat* és a *szürkepenész (botrítisz)* elleni védekezés.

Emellett megfigyelhető a *fekete rothadás*, mely újabban egyre komolyabb mértékű károkat okoz a szőlőben.

Különösen az átállás éveiben, illetve az egyre szélsőségesebb időjárás tekintetében, nehéz az ökológiai szőlőtermesztők dolga, mivel nem használhatóak a szintetikus fungicidek, csak az elemi kén és réz vegyületek (maximum 3 kg/ha/év tiszta réz), valamint növényi olajok és kivonatok engedélyezettek. Ezért a hatékony növényvédelemhez megelőzésre és a már említett, növényben indukálható rezisztenciára (*aktív védekezőképesség*) kell koncentrálnunk. (László, 2009)

Szőlőperonoszpóra (Plasmopara viticola)

A peronoszpóra a leveleket, a virágokat, a fürtöt és a hajtásokat is megtámadja. A levélen sárgás, zsíros úgynevezett olajfoltok jelennek meg, majd később a levelek fonákján megjelenik a fehér színű sporangiumtartó gyp. A fertőzött részek elhalnak, az erősen fertőzött levelek lehullnak. Ha a peronoszpóra a vegetációs időszak későbbi periódusában jelenik meg akkor csak a sporangiumtartó jelenik meg.

A virágzat és a bogyók fejlődésük első szakaszában igen érzékenyek. Egy erős fertőzés hatására az egész fürt is elszáradhat. A bogyók érzékenysége a növekedésükkel együtt csökken. Peronoszpórafertőzés főleg csapadékos tavasz után szokott kialakulni. Már 10 mm csapadék és 10 °C hőmérséklet is elég a fertőzés kialakulásához. (Szilágyi, 2008)

A már említett indukált rezisztenciáért a fitoalexin nevű anyagcsoport a felelős. Ha sikerül serkenteni a fitoalexinek termelődését a növényben, akkor ellenállóbbá tehető a kórokozók támadásával szemben. Erre lehet alkalmas egy kénsavas timföld alapú készítmény (*Mycosin-Vin*). Gyenge fertőzésű évben kiválthatja a rézhasználatot. (László, 2009) Megfigyelések bizonyítják, hogy az alginites permetezés vagy porozás jelentősen csökkenti a peronoszpóras fertőzést, ráadásul természetes anyagról lévén szó, nagyobb dózis esetén sem okoz perzselésszerű tüneteket. Ez egy igen sokrétűen alkalmazható anyag. A növényvédelem mellett a talajok javítására is használják. (Solti, 2007)

Szőlőlisztharmat (Uncinula necator)

A szőlőlisztharmat a sarjhajtásokat, a leveleket, a virágokat és főleg az éretlen bogyókat támadja meg. A fertőzött részeken fehéres vagy szürke színű bevonatot képez. A

leveleken a fertőzés kezdetén matt foltok jelennek meg. A virágok nem vagy alig termékenyülnek, a fiatal bogyók elszáradnak. Ha a bogyók már nagyobbak mikor a fertőzés bekövetkezik, akkor a bogyók felrepedeznek (a bogyók bőrszövetének növekedése leáll) és úgynevezett sérves bogyók lesznek (2. kép).



2.kép: Lisztharmat okozta sérves bogyók (forrás: www.flickr.com)

A lisztharmat főleg a meleg és változó páratartalmú időben okoz komoly fertőzéseket. A fertőzés optimális hőmérséklete 26-28 °C. A fertőzésnek kedvez a harmat- és ködképződés. A fertőzés intenzitásában nagy jelentősége van az adott fajtnak is.

A régi megfigyelések azt mutatták, hogy a csapadékos idő inkább a szőlőperonoszpórának, míg a szárazabb időjárás a lisztharmatnak kedvez. Ez a megfigyelés kezd megdőlni, ugyanis a lisztharmat az utóbbi évtizedben életmódot váltott és az áttelelés immár ivaros formában zajlik. Éppen ezért, hogy az áttelelő képletekből a spórák kijussanak és megkezdjék a fertőzést, csapadékos időjárásra van szükség. A fertőzés későbbi szakaszaiban már eltér a peronoszpóra és a lisztharmat környezeti igénye. (Schmidt, 2010)

A lisztharmat elleni biológiai védekezésben többféle anyag is rendelkezésünkre áll. Az egyik egy speciális növényi kivonatokat, édeskömény olajat (HF Mycol) és lecitint tartalmazó készítmény (Oikomb B). Ez szintén egy indukált rezisztenciát vált ki a növényben, de mellette a lisztharmat hifáit is szárítja, szaponin tartalmának köszönhetően. Ezzel egy időben hatásfokozóként kálium-vízüveget (Oikomb A) is ki szoktak juttatni. Ez megerősíti a levelek epidermiszét, védve azt a lisztharmat támadása ellen.

A készítmény növényi kivonat összetevője önállóan, nagyobb dózisban alkalmazva még kuratív hatást is ki tud fejteni, ami a megelőzésre alapozott bio módszerek

körében ritkaság. (László, 2009) További lehetőség a kálium-hidrogén-karbonát (*Vitisan*) használata, mely lúgos kémhatásával, a kórokozók megtelepedésére alkalmatlan körülményeket hoz létre a leveleken és a bogyók felszínén. (Kőrös, 2010)

Szürkerothadás (Botrytis cinerea)

A szürkerothadás a szőlő valamennyi föld feletti részét fertőzheti. A fertőzött virágzatok és a fiatal bogyók elszáradnak. Az érésben lévő vagy érett bogyókon rothadási foltok jelennek meg, a bogyóhéj megrepedezik. A szürkerothadás elsősorban nedves, csapadékos időjárás esetén terjed. A fertőzésnek kedvez a 18-21 C°-os léghőmérséklet és a 18-19 órán át tartó felületi nedvesség. A lombfal kialakításánál arra kell törekednünk, hogy segítsük a fürtök gyors felszáradását, például a fürtzóna lelevelezésével. (Zanathy, 2005)

A szürkepenész esetében is nagy jelentősége van a megfelelő agrotechnikának és a fajtaválasztásnak. A fertőzés szempontjából fontos a szőlőmolyok második nemzedéke (július) elleni védekezés, mivel az általuk okozott sérüléseken könnyebben utat talál magának a fertőzés.

A botrítisz ellen is felhasználható a bikarbonát (*Vitisan*) mely a lisztharmat ellen is hatásos. Közvetlenül a fürtzáródás előtti és utáni időszakban alkalmazandó. Használatával csökkenthető a réz és kén felhasználás a gombás megbetegedésekkel szemben. Csökkenti a fertőződés kockázatát a kiegyensúlyozott tápanyagellátás.

Fekete rothadás (Guignardia bidwellii)

Az okozott tünetek több más kórokozó tüneteivel egybeesnek. A leveleken és a kocsányokon sötét szegélyű, világos foltok jelennek meg. Első ránézésre perzselésnek tűnhet. A termést is károsítja, a bogyók barnulnak majd feketére színeződnek, miközben töppednek. A fertőzés terjedésének a meleg, csapadékos időjárást kedvez, hasonlóan a peronoszpórához. A szőlő fekete rothadás kórokozójáról még kevés információ áll rendelkezésre. Az ökológiai növényvédelemben jelenleg nincs is ellene kidolgozott védekezési módszer. (Schmidt, 2010)

2.táblázat: Kórokozók összefoglaló táblázat

Károsító megnevezése	Védekezési időszak				
	április	május	június	július	augusztus
Peronoszpóra			Funguran OH, Kocide 2000, Mycosin Vin		
Lisztharmat		Kumulus S, Micosyn Vin, Thiovit Jet, Vitisan, Oikomb AB			
Szürkerothadás			Vitisan		Vitisan

3.3.2. Kártevők

A kártevők közül, az utóbbi évtizedekben jelentőssé vált atkák és a szőlőmolyok okozzák a legnagyobb kárt az ültetvényekben. Mindkettő ellen van már kidolgozott növényvédelmi stratégia az ökológiai szőlőtermesztésben. Emellett kisebb-nagyobb károkat okozhatnak a tripszek, a pajzstetvek, vagy a kabócák is, ha valamilyen körülményből adódóan nagy egyedszámú populációjuk fejlődik ki. Elsősorban a legyengült vagy elhagyott ültetvényekben jelennek meg. A növényeken okozott sérülésekkel utat nyitnak a kórokozóknak, illetve egyes vírusfertőzések hordozóivá is válhatnak.

Szőlőmolyok

A szőlőmolyok közül két fajt kell megemlítenünk a Tarka szőlőmolyt (*Lobesia botrana*) és a Nyerges szőlőmolyt (*Eupoecilia ambiguella*). A tarka szőlőmoly a száraz, meleg időjárást, a nyerges szőlőmoly inkább a mérsékelt, csapadékosabb időjárást kedveli. Mindkét kártevő lárvái a bimbókat, virágokat majd később a bogyókat károsítják. Az első nemzedék elsősorban mennyiségi károkat okoz, valamint elősegíti a botritisz fertőzését. A második nemzedék már komoly minőségbeli romlást is okozhat. Utat nyitnak a szürkerothadást vagy a fakórothadást okozó gombabetegségeknek.

Hatékonyan alkalmazható ellenük a feromon-légtérleteléses más néven konfúziós technika. Az ültetvényben egyenletesen elosztva, feromon párologtatókat (*Isonet L plusz*), úgynevezett diszpenzereket (3. kép) helyeznek ki (kb. 500 db/ha).



3.kép: Feromon párologtató diszpenzer (forrás: www.biocont.hu)

A szőlőmolyok szexferomonja nagy koncentrációban megzavarja a rajzó hímeket, amelyek nem találják meg a nőstényeket. A faj specifikus diszpenzerek folyamatosan bocsátják ki a feromont, akár a teljes szezon folyamán is. A terület nagyságával arányosan nő a technológia hatékonysága. A minimális ültetvényméret 3 hektár. Erősen molyfertőzött ültetvényben szükség lehet kiegészítő kezelésre. Ilyenkor a második nemzedék ellen hatásos *Bacillus thuringiensis kurstaki* hatóanyagú biológiai rovarölő szert (*Dipel*) tudjuk felhasználni. (László, 2009)

Atkák

Pókszerű ízeltlábúak, 1 mm-nél kisebb, szabad szemmel nem vagy alig láthatóak állatok. A szőlőtermesztésben kártevőként két családjuk van jelen, a takácsatkák (*Tetranychidae*) és a gubacsatkák (*Eriophyidae*). A takácsatkák kevésbé jelentősek, míg a gubacsatkák jelentős kártételt is okozhatnak. A védekezés elsősorban a természetes ellenségek életfeltételeinek megteremtésén alapul. Emellett a felhasznált szerek kéntartalmuk révén, szintén rendelkeznek atkagyérítő hatással (pl. *Thiovit Jet*, *Kumulus S*).

Takácsatkák

A takácsatkák közül két fajt kell megemlíteni, melyek károsíthatnak a szőlőben. A piros gyümölcsfa-takácsatka (*Panonychus ulmi*) és a közönséges vagy kétfoltos takácsatka (*Tetranychus urticae*). Károsításukra forró, száraz nyarakon illetve túlzott nitrogén-utánpótlás következtében fellépő hajtásnövekedés esetén számíthatunk. Amíg a területen takarónövények vannak, addig a takácsatkák azon tartózkodnak. Száraz

nyarakon, ami amúgy is elősegíti a takácsatkák gyors felszaporodását, az elszáradó takarónövényekről vagy a növényzet feltörését követően a takácsatkák átvándorolnak a szőlőre, ahol jelentős károkat okozhatnak.

Gubacsatkák

Apró, szabad szemmel nem látható atkák csoportja, melyek közül több is előfordulhat a szőlőn. Ezek a szőlő levélatka (*Calepitrimerus vitis*), a szőlő gubacsatka (*Eriophyes vitis*) és a gyökératkák (*Rhizoglyphus* fajok). Utóbbi kevésbé jelentős, míg a többi atka fontos kártevő a szőlőtermesztésben.

A szőlő levélatka kártétele függ a populáció nagyságától. Súlyos fertőzés esetén a rügyek nem hajtanak ki, ha mégis akkor a növekedés vontatott lesz, a levelek torzulnak. Nagymértékben képesek legyengíteni a szőlőt. A virágzatokon a kártevő ritkán jelenik meg. A rügyekben történő szívogatásuk miatt a virágzat erősen torzulhat.

A szőlő gubacsatka leggyakoribb tünete a gubacsképződés. A levél színén hólyagok, míg a fonákon nemezes bevonat jelenik meg (4. kép). Erős fertőzés esetén a virágzatot is károsíthatják. A károsított levél nem szárad el és nem hullik le. Ez a kártétel látványos, de az igazi kárt a rügyek károsításával okozzák.



4.kép: Gubacsatka kártétele (forrás: www.wikimedia.org)

Az atkák elleni védekezés főszereplője egy, hazánkban is őshonos, ragadozóatka (*Typhlodromus piri*) (5. kép). Érdemes felmérni az ültetvényt, hogy jelen van-e az élőlény. Ha nincs akkor lehetőségünk van a betelepítésére. A betelepítés során filccsíkokat helyezünk ki a szőlőtőkékre (kb. 1000 filccsík/hektár). Ezeken a csíkokon találhatóak a megtermékenyített nőstények, melyeket decembertől februárig tartó időszakban kell kihelyezni. A ragadozó atkák $+10^{\circ}\text{C}$ fölött aktivizálódnak. Hozzávetőleg 2 év alatt az atkák benépesítik az ültetvényt és beáll az egyensúly a ragadozók és a kártevők között. Akár 7 hétig is életben maradnak táplálék nélkül. Táplálékhiány esetén sem hagyják el az ültetvényt, valamint elfogadnak alternatív táplálékforrásként pollent és gomba spórákat.



5.kép: *Typhlodromus piri*-t tartalmazó filccsík (forrás: www.biocont.hu)

Kabócák (*Auchenorrhyncha*)

A kabócák többnyire kicsi, néhány milliméteres nagyságúak, de akadnak nagyobb méretű fajok is, melyek hangadásra is képesek (*éneklő kabócák*). Hátsó lábaik ugró lábakká alakultak. Szárnyuk nyugvó állapotban, jellegzetesen, háztető alakban helyezkedik el. Táplálkozásuk során a növények nedveit szívogatják, fő kártételük mégsem ez, hanem a táplálkozásuk során terjesztett vírusok. Magyarországon a szőlőben eddig 92 fajt határoztak meg, többségük azonban gyomokon él és csak ritkán károsítja a szőlőt. Ilyen például a Szőlő kabóca (*Empoasca vitis*), mely inkább csak esztétikai károkat okoz.

A kabócák terjesztik a szőlő sárgaságát okozó fitoplazmás betegségeket. Az egyik ilyen betegség a sztolbur fitoplazma, melyet a Sárgalábú recéskabóca (*Hyalesthes obsoletus*) terjeszt. Mivel polifág kártevőről van szó, ezért a betegség terjedése lassúnak mondható.

A másik fontos fitoplazmás betegséget, a szőlő arany színű sárgaságát (*Flavescence dorée*), a *Scaphoideus titanus* terjeszti. Az előzőekkel ellentétben ez egy monofág kártevő, ami különösen veszélyessé teszi. Kizárólag a szőlőn táplálkozik ez által a betegséget rendkívül gyorsan, járványszerűen, képes terjeszteni. (Zsolnai, 2006)

A 2007-es évben Magyarországon is megjelent a *Scaphoideus titanus*. A kártevő maga nem, de az általa terjesztett arany színű sárgaság karantén betegségnek számít.

Gyökértetű (*Filoxéra – Viteus vitifoliae*)

A filoxéra neve azoknak is ismerősen cseng, akiktől távol áll a mezőgazdaság. Történelem óráinkon hallhattuk, milyen károkat okozott ez a parányi kártevő. A kártevőt az amerikai kontinensről hurcolták be. Először Franciaországban jelent meg 1863-ban. Magyarországon 1875-ben jelent meg Pancsován (ma már Szerbiához tartozik). Mivel a kártevő élettanát nehezen ismerték ki, az ellene való védekezés kidolgozása is lassan haladt. Az országban 1897-ig a szőlőterületek közel 60%-a pusztult el. Ennek következtében jelentős elvándorlások indultak meg, falvak néptelenedtek el.

Vajon Jókai Mórnak mi köze a filoxérához azon kívül, hogy az ő életében csúcspontot ért el a filoxéra járvány? Nos, írói tevékenysége mellett, maga is szőlészkedett. 1896-ban a következőket írta a Kertészgazdasági jegyzetekben: „ (...) azt hiszem, senkinek sem kell bemutatnom, hogy milyen a filoxéra? Aki nem látta természetben, megismerheti a népszerű füzetekből, amikben le van írva és rajzolva, sokszoros nagyításban. Nálam minden szőlőmunkás kap egy nagyítóüveget, hogy a szőlő gyökerén megvizsgálhassa a gyanús sárga foltot. (...) „

Miután alaposabban kiismerték a kártevő életmódját, sorra születtek a megoldások a filoxéra kivédésére. Megfigyelték például, hogy a magas kvarctartalmú homoktalajokban (*rezisztens talajok*) nem marad meg a filoxéra. Emellett kötött talajokon megoldást jelentenek az amerikai eredetű szőlők átoltásával előállított oltványok. Mára elvesztette jelentőségét a filoxéra.

3.táblázat: Kártevők összefoglaló táblázat

Károsító megnevezése	Védekezési időszak				
	április	május	június	július	augusztus
Szőlőmolyok		Isonet L Plusz		Dipel	
Atkák		Typhlodromus pyri			

3.4. Kísérletek és eredmények

Az irodalmazás során a vonatkozó tanulmányokat olvasva, jól megfigyelhető volt, hogy a kezdeti megfigyelések még hatalmas eltéréseket mutattak a konvencionális és az ökológiai szőlőtermesztés között. Az ökológiai termesztésre átállás jelentős mennyiségi és minőségi csökkenést eredményezett. A mennyiségi csökkenés fajtától és termőhelytől függően akár az 50 %-ot is elérhette. Kezdetben a felhasználható készítmények a kén és réz kiegészítéssel sem adtak megfelelő védelmet. A tápanyagutánpótlás átalakulása pedig visszafogta a növények növekedését. De ahogy, Uwe Hofmann is említette, „az ökológiai szőlőtermesztésről szóló eszmecsere mind a kutatásnak, mind a gyakorlatnak új impulzusokat ad”. Ez így is lett. Ahogy telt az idő és fejlődött az ökológiai növényvédelem úgy csökkent a különbség.

Mivel összehasonlító gazdasági kísérletek jórészt csak külföldön (főleg Németországban) készültek, fontosnak tartom, hogy munkám a hazai viszonyokba is betekintést enged.

Ami a szakirodalmat illeti, köszönhetően a hazai kutatásoknak és az egyre nagyobb érdeklődésnek, sorra születnek a témát részletesen feldolgozó művek. A mezőgazdasági szaklapokban és folyóiratokban rendszeresen jelennek meg írások a növényvédelem és a termesztéstechnika legújabb vívmányairól. Ezek közt egyre nagyobb szerep jut az ökológiai gazdálkodásnak és a biológiai növényvédelemnek.

Külföldi és hazai szakemberek munkássága

A hazai bioszőlő termesztők körében nem ismeretlen Uwe Hofmann neve. A Biocont Magyarország Kft. és a Biokontroll Hungária Nonprofit Kft. által szervezett szakmai találkozók rendszeres résztvevője. Vezetésével zajlott az európai *ORWINE* projekt, melynek során kidolgozták az egységes bioborkészítés szabályainak alapjai. Munkássága során a témakörrel kapcsolatos számos publikációja, 2008-ban pedig, *Ökológiai szőlőtermesztés* címmel egy könyve is megjelent, melyet magyar nyelven is kiadtak.

Hazai részről meg kell említeni Dr. Szőke Lajos nevét, aki részt vett a szőlő számítógépes növényvédelmi előrejelző program, a *GALATI*, majd a *GALATI-VITIS* kidolgozásában. Szerzője illetve társszerzője több könyvnek, melyek az ökológiai szőlőtermesztéssel foglalkoznak. Például az általam is felhasznált *Bioszőlő, biobor* című mű.

Szőlészeti szakmai találkozók

Lassan hagyományá válik, hogy évente összegyűlnek az ökológiai szőlőtermesztés kutatói, művelői és együtt járnak be néhány kiválasztott ültetvényt. Megvitatják tapasztalataikat és helyben szakmai tanácsokkal látják el a vendéglátó gazdákat. Ezen szakmai találkozók rendszeres résztvevője Dr. Uwe Hoffman bioszőlészeti szaktanácsadó, valamint a Biocont Magyarország kft. munkatársai.

ORWINE-Projekt (2006-2009)

Az Orwine-projekt azért jött létre, hogy megalkossa a biobor termelés törvényi szabályozásának kereteit. A projekt több ország részvételével zajlott, köztük Magyarországgal is. A cél elérése érdekében kísérletek egész sorozatát állították be, hogy olyan technológiát fejlesszenek ki, amely javítja a minőséget és lehetővé teszi a kén-dioxid alacsony szinten történő alkalmazását.

Rajna vidék 1987-89 (Uwe Hofmann és Wilhelm Kiefer)

Ezt a kísérletet egy kísérlet sorozat részeként állították be, melyet a Geisenheimi Kutatóintézet Szőlészeti szakosztálya indított el, az integrált és az ökológiai gazdálkodás összehasonlító vizsgálatára, több mint 15 különböző termőhelyen.

A Rajna egyik szigetén 3 hektáros ültetvényekben tanulmányozták a szőlőtermesztést három különböző növényvédelemi kezeléssel. Az összehasonlítás során vizsgálták a termésmennyiséget, a mustminőséget, a vesszőhozamot valamint a kórokozók és hasznos rovarok fellépését. A kísérletben két fajtát, a *Rajnai rizlinget* és *Kerner-t* (*Trolling x Rajnai rizling*) vizsgálták. Valamennyi ültetvényben azonos módon végezték a metszést, a hajtásválogatást, a kötözést és a csonkázást.

Az elsőben hagyományos művelés (1) volt, tartós gyepesítéssel minden második sorközben. A talajt géppel művelték, a téli gyepesítést májusban aláforgatták. A tőkék alatti területet évente kétszer herbicidekkel kezelték. A zöldtrágyázás mellett műtrágyát is alkalmaztak. A növényvédelem során szintetikus szerves fungicideket és inszekticideket használtak.

Az ökológiai kezeléseknél (2 és 3) minden második sort többféle növény keverékével vetették be. A tőkék alatti területet géppel vagy kézzel művelték. Tápanyag utánpótlásra szerves trágyát és komposztot használtak. Ezt kőzetliszttel és kálmagnéziával (magnéziumsós kálium-szulfát) egészítették ki. A növényvédelemben az

egyik kezelésben (2) réztartalmú szereket, vízüveget, HF gomba elleni szert és kétszerként használtak fel. A másik kezelésben (3) Bio-San és Ulmasud növénykondicionálót használtak fel kénnel kombinálva. A szőlőmolyok ellen Dipellel védekeztek. (*Wilhelm et al.*, 1994)

Az eredmények igen lehangolóak voltak. A Rajnai rizling hozama a három kísérleti év átlagában a hagyományos művelésben 15%-al volt magasabb a másik kettőnél. 1987-ben az egyes kezelésekben nem volt számottevő hozamkülönbség, azonban a többi év rendre kevesebb termést hozott. A Kerner fajta esetében a hagyományos és a rézzel kiegészített ökológiai művelés esetén hozamkülönbség nem volt. A rézmentes védekezés azonban 7%-os hozamcsökkenést eredményezett.

A kísérlet helyszínének kiválasztása nem volt túl szerencsés. Ennek ellenére a kísérlet következményeként elmondható, hogy a Rajnai rizling alkalmas az ökológiai termesztésre. Ami a terméskülönbségeket illeti, az első évben jelentős (25-30%) visszaesés volt az ökológiai termesztésben, a későbbi években azonban már jóval kisebb lett a különbség. Ahogy az várható volt az ökológiai növényvédelemben megjelentek a hasznos rovarok, a növénykondicionálók pedig erősítették a szőlő ellenálló képességét.

Egy üzemgazdasági értékelés

A Geisenheimer-i Szakiskola egyik hallgatója nevezetesen Andreas Weisbrod szakdolgozatában hasonlította össze a hagyományos és az ökológiai bortermelés költségeit, a szőlőtermesztés önköltségi árával számolva. A munkafolyamatok összehasonlításából a következők következtetéseket vonták le. Az ökológiai szőlőben kevesebb a tőkékkel kapcsolatos munka, köszönhetően a gyengébb növekedési erélynek. A talajápolással kapcsolatos munkák száma jelentősen emelkedik a füvesítés és a herbicidek tiltása miatt. A tápanyag-visszapótlás során azt hinnénk, hogy mivel szerves trágyát nem juttatunk ki minden évben szemben a műtrágyával, kevesebb lesz a munkaigénye, ezzel szemben, a nagy mennyiség miatt mégis nagy a munkaidőigénye. Műtrágya esetében néhány tíz kiló hektáronként, szerves trágya esetében viszont több tonna/hektár kijuttatással kell számolnunk. A növényvédelem nehéz kérdés. Mint ahogy a szerző is említi, a kezelések száma nagyban függ az időjárási körülményektől. A vizsgált időszakban kevesebb kezeléssel beérte a „hagyományosan” kezelt terület. (*Weisbrod*, 1997)

Végeredményként azt állapíthatjuk meg, hogy az önköltség körülbelül 10%-al magasabb az ökögazdálkodásban, de az alacsonyabb termésmennyiség (-15%) miatt, az önköltségi ár 29%-al lesz nagyobb. Ez már a vevőktől függ, hogy hajlandóak-e a minőségért ennyivel többet fizetni.

Peronoszpóra elleni készítmények vizsgálata

A kísérletek négy helyszínen zajlottak Németországban 2004 és 2007 között, három különböző borvidéken. Három fajtát vizsgáltak melyek fogékonyak a peronoszpórára: *Rizling*, *Müller-Thurgau* és *Trollinger*. A vizsgálat során kétféle kezelést vizsgáltak, kontroll terület nélkül. 2004-ben az akkor rendelkezésre álló szereket használták a peronoszpóra elleni védekezésre. Réz-oxikloridot és réz-hidroxidot, valamint Mycosin-Vin-t használtak. Ebben az évben nem volt megfigyelhető a fertőzés. 2005-ben új termékek jelentek meg, amelyekben csökkentették a réztartalmat és növényerősítő kivonatokkal kombinálták. Emellett megjelent egy új szer a *Kendal** (növénykondicionáló), melyet Mycosin-Vin-el kombináltak. 2005-ben valamennyi vizsgált területen fertőződtek a virágok. A megfelelő stratégiának köszönhetően, a szőlő természetes védekező mechanizmusa által 5% alatt maradt a fertőzöttség mértéke, amely így a termésmennyiségre sem volt hatással. Eközben a környező, konvencionális szőlőkben csak szisztemikus fungicidekkel tudták kontrollálni a fertőzést. (*-növényi kivonatok, kálium, oligoszacharidok és glutation)

A négy éves vizsgálat eredményeiként megállapítható, hogy az új, csökkentett réztartalmú szerek vagy az alternatív termékek, mint a Mycosin-Vin, közepes fertőzési nyomás mellett jó eredményeket produkálnak. Ezek az eredmények egybeesnek több hosszú tartamú kísérlet eredményeivel. Azonban, ahogy a 2006-os év júliusi időszakában jött hosszú esős periódus is mutatta, az erős fertőzési nyomás mellett a kezelések hatékonysága elmarad. Ebben az esetben a fertőzés mértéke elérte az 50%-ot. Az eltérő kezelések között nem volt különbség. 2007-ben is hasonló körülmények adódtak. A május végi, június eleji esős periódus szintén kedvezett a peronoszpórának. A legnagyobb károsítás a Mycosin-Vin – Kendal kombinációval kezelt ültetvényekben volt. Abban a táblában, ahol a virágzás kezdetétől a fűrtzáródásig három alkalommal *Frutogard**-al (barnamoszat kivonat) permeteztek, csökkent a fertőzés mértéke 76%-ról 18%-ra.

Valamint egy új réz-hidroxid formulával kezelt tábla szintén csökkenést mutatott a fertőzöttség mértékében (76%-ról 47%-ra). (Hofmann, 2008)

Elmondható, hogy közepes fertőzöttség esetén jó esélyei vannak a jelenleg kapható ökológiai növényvédő szereknek, erős fertőzés esetén azonban még jelentős termés kiesés várható. A gyártók folyamatosan fejlesztik készítményeiket, melyeknek remélhetőleg, minél hamarabb a gyakorlatban is hasznát vehetjük.

(* - Várhatóan 2011 májusában felkerül az engedélyezett szerek listájára)

Átállítani vagy mégse

Az Ecology Letters című folyóiratban jelent meg Jenny A. Hodgson és munkatársainak publikációja. A cikk lényegi mondanivalója, hogy az ökológiai gazdálkodás hozamai elmaradnak a hagyományoshoz képest, ennek következtében, adott mennyiséget nagyobb területen lehet csak előállítani. Így kisebb terület jut védett élőhelyek létesítésére.

A kutatás során arra kerestek választ, hogy hol van az a pont ahol érdemes ökológiai gazdálkodásra váltani. Ezt úgy állapították meg, hogy megvizsgálták a pillangók egyedsűrűségét a különböző gazdálkodási módok esetén. Arra a következtetésre jutottak, hogy amennyiben az ökológiai gazdálkodás hozama eléri a konvencionális hozamok 87%-át, akkor már érdemes a környezetkímélő gazdálkodásra áttérni. Abban az esetben viszont, ha a védett területek közvetlenül a művelt táblák mellett helyezkednek el, már 35%-os hozam esetén is érdemes áttérni, a biodiverzitás javítása érdekében. (Hodgson J.A., 2010)

4. Anyag és módszer

4.1. Beltartalmi értékek vizsgálata

A vizsgálat helyszíne

Vizsgálataimat a Hilltop Neszmély Zrt. neszmélyi telephelyén illetve szőlőiben végeztem (6. kép). Neszmély az Észak-Dunántúli borrégióhoz, azon belül az Ászár-Neszmélyi borvidékhez tartozik. A borvidék területe körülbelül 1500 hektáros. A borvidék két nagyobb körzetre osztható. Az Ászári körzet 9 települést, a Neszmélyi körzet 17 települést foglal magába. Főbb termesztett fajták: *Olasz rizling, Leányka, Ezerjő, Rizlingszilváni, Szürkebarát, Merlot, Cabernet sauvignon* stb.



6.kép: Neszmély – szőlőtábla

Az éghajlatról elmondható, hogy kontinentális jellegű, az országos átlagnál kissé hűvösebb, csapadékosabb. A hőingadozás alacsony, ami részben a Duna közelségének is tulajdonítható. A talajok főként löszön kialakult barna erdőtalajok, ezen kívül előfordul mészkövön és dolomiton kialakult rendzina és homokkövön vagy márgán kialakult barna erdőtalaj is.

A vizsgált fajta

A vizsgált fajta a szürkebarát (*pinot gris/gries*) (7. kép), mely Franciaországból származik és a pinot fajtakörbe tartozik. Közvetlen rokonai a pinot blanc és a pinot noir.

Levelei változatosan tagoltak, ép szélűek, jellegzetes 5 karúúan osztottak. Fürtjei tömöttek, hengeresek, bogyói kicsik, éretten lilásvörösek, hamvas bevonatúak. Termesztési értékeit az 4. táblázat mutatja, melyben egy 1 és 9 közötti skálán kerül kiértékelésre a fajta.

4.táblázat: Szürkebarát termesztési értékei (forrás: Szőke 2004)

P	L	B	O	Téli fagy			Sz
				Január	Február	Március	
3	3	4	4	5	6	6	5

(1 – nagyon érzékeny, 9 – ellenálló, Rövidítések: P – peronoszpóra, L – lisztharmat, B – botrítisz, O – orbánc, Sz – szárazságtűrés)

Látható, hogy rothadásra kissé érzékeny, jó fagyűrő képességgel rendelkezik, szárazságra közepesen érzékeny. Emellett közepes érésű (szeptember vége – október eleje), fekvés és talaj iránt mérsékelten igényes, zöldmunka igénye kicsi, ami különösen jó tulajdonság az ökológiai termesztésben.

A belőle készíthető bor illatos, harmonikus savtartalmú, ízekben és zamatokban gazdag, halványsárga színű.



7.kép: Szürkebarát (Pino gris) (forrás: wikimedia commons)

Vizsgált adatok

A kiértékeléshez kapott adatokat a Hilltop Zrt. bocsájtotta rendelkezésemre. A vizsgálat tárgyát a borkészítés során mérésre kerülő paraméterek adták. Ilyenek a *titrálható savtartalom*, az erjedés után *maradó cukortartalom*, a *pH-érték*, a *szabad*

kéndioxid tartalom és az alkoholtartalom. Ezek mind a konvencionális, mind pedig az ökológiai termesztésből származó szőlő esetében mérésre kerültek. A vizsgált adatok a 2008, 2009, 2010-es évekre vonatkoznak. (1.melléklet)

Alkoholtartalom (%)

A borban, legnagyobb mennyiségben etanol (etil-alkohol) található. Emellett jelen van kis mennyiségben metanol (metil-alkohol), néhány magasabb rendű alkohol (kozmaalkohol) és kétértékű alkohol (butilén-glikol). Az alkoholtartalom meghatározásakor az etanol tartalmat mérjük.

A magyar borok alkoholtartalma 8 és 14 % között változik. A fehérborok alkoholtartalma átlagosan 0,6-0,7 térfogat %-al magasabb, mint a vörösboroké. Általában elmondható, hogy körülbelül 18 gramm cukor ad egy alkoholfokot. (Kádár et al., 2001)

Az élesztőgombák 16,5 % alkoholtartalom fölött elpusztulnak, ezért hagyományos erjesztéssel nem készülhetnek ennél magasabb alkoholtartalmú borok. Az alkoholnak fontos szerepe van a minőség megőrzésében. A alacsony alkoholtartalmú borok rövidebb ideig tárolhatók és hajlamosabbak a borbetegségekre.

pH-érték

A borok pH-ja savas, általában 3-4 között van. A harmonikus ízérzetű borok pH-ja 3,3-3,6 között van, de figyelembe kell venni, hogy a savérzetet több tényező is befolyásolhatja (pl. cukortartalom, alkoholtartalom, stb.).

„Minél nagyobb a mustok és borok kálium tartalma, annál magasabb pH-értékeket mérünk és ez által a borok későbbi stabilitása nem kielégítő. Minél alacsonyabb a mustok és borok pH értéke, annál kevesebb borkén használatával tudjuk az eltarthatóságot növelni.” (Szőke, 2004)

Szabad kéndioxid (mg/l)

A mustba és a kész borban is megtalálható a kéndioxid. Ez a kéndioxid két formában van jelen, kötött és szabad formában. A kéndioxid egy része oldódik, ez a szabad kéndioxid, a másik része viszont komplex vegyületeket alkot, ez a kötött széndioxid.

Titráható savtartalom (g/l)

A borokban többféle sav is megtalálható. Ezek nagyobb részt (80-90 %) borkősav és almasav. A titráható savtartalom, a lúgos titráással közömbösíthető szabad és félig kötött savtartalmat jelenti.

Maradó cukor (g/l)

A mustban lévő cukrokat az élesztők alkohollá alakítják át. Az erjedés azonban sohasem tökéletes, ezért a borokban marad némi cukor, melynek mennyisége alapján a borokat kategorizálhatjuk (száraz, félszáraz, félédes, édes).

Adatok kiértékelése (1. melléklet)

Az adatokat statisztikai módszerekkel elemeztem ki. A kiértékelés során kétmintás t-próbát alkalmaztam, amit f-próbával alapoztam meg. (2. melléklet)

A t-próba használatának két feltétele van:

- A minták függetlenek (ez helyes mintavétel esetén teljesül, az adatok alapján nem ellenőrizhető)
- Az alapsokaságok normális eloszlásúak (ezt F-próba segítségével ellenőriztem)

Az F-próba segítségével megvizsgáltam, hogy az alapsokaságok normális eloszlást követnek-e.

Az F-próba az alapsokaságok szórásnégyzetének segítségével következtet azok normális eloszlására. A próbastatisztika alapján megállapítjuk a szignifikanciaszinteket (SL), amelyek alapján a döntést meghozzuk. Ha a szignifikanciaszint magasabb az α elsőfajú hiba értékénél ($\alpha=0,05$) akkor elfogadjuk az F-próba nullhipotézisét, amely szerint a szórásnégyzetek megegyeznek. Ekkor a további értékelés során alkalmazhatjuk a t-próbát. Ha a szignifikanciaszint alacsonyabb, mint az elsőfajú hiba értéke, akkor elvetjük a nullhipotézist. Ekkor a szórásnégyzetek nem egyelők és a továbbiakban Welch-próbát kell alkalmaznunk.

A t-próba azt vizsgálja, hogy a vizsgált alapsokaságok várható értéke megegyezik-e. Ha igen akkor a nullhipotézist fogadjuk el, ami azt jelenti, hogy a vizsgált mintákban nincs szignifikáns különbség. Ha az ellenhipotézist fogadjuk el, az azt jelenti, hogy a vizsgált mintákban szignifikáns különbség van.

A vizsgálat során kételemű t-próbát használok, ahol az egyik minta (X) az ökológiai gazdálkodásból származó adatokat jelenti, a másik minta (Y) a konvencionális gazdálkodásból származót.

A t-próbánál is a próbastatisztika során számolt szignifikanciaszintek segítenek a döntésben.

4.2. Növényvédelmi költségek összehasonlítása

A vizsgálat helyszíne, fajták

A vizsgált szőlőbirtokok Tarcal környékén találhatóak (8. kép), mely a Tokaj-hegyaljai borvidékhez tartozik. A borvidék összterülete körülbelül 6000 hektár. A borvidék kontinentális éghajlatú, talaja általában vulkanikus alapkőzeten (andezit, riolit) kialakult nyiroktalajok. A vulkáni alapkőzet ásványi anyagokban gazdag, az innen származó szőlőkből, testes, erős savgerincű borok készíthetők. A löszösebb talajokon termő szőlőből, alacsonyabb savtartalmú, illatos, lágy borok készülnek.



8.kép: Virágzó sorközök (forrás: www.grofdegenfeld.hu)

A termőhely különleges mikroklímával rendelkezik, a környező folyóknak (Bodrog, Tisza) is köszönhetően, ami kedvez az aszúsodás folyamatának.

Tokaj-hegyalján 6 fajta termesztése van engedélyezve. A *Furmint*, a *Hárslevelű*, a *Sárgamuskotály*, a *Zéta*, a *Kövérshőlő* és a *Kabar*. A Gróf Degenfeld Pincészetnél, ahol a növényvédelmi kezeléseket vizsgáltam, mind a 6 fajtával foglalkoznak (*Furmint* 60%,

Hárslevelű 30%, *Sárgamuskotály* 15%, többi három fajta 5%). Ökológiai gazdálkodással 2009 eleje óta foglalkoznak.

A vizsgált adatok

Láthattuk, hogy az ökológiai és a konvencionális kezelésben részesített szőlő milyen beltartalmi értékeket hozott. Ahhoz hogy eldönthessük, melyik módszer az eredményesebb, az ökológiai vagy hagyományos, meg kell néznünk a növényvédelmi kezelések számát, azok forintban kifejezett értékét, valamint az adott módszerekkel kezelt területeket elért termésmennyiségeket.

Az összehasonlításnál a 2009-es és a 2010-es éveket vizsgáltam. A teljes permetezési naplók a mellékletben szerepelnek (3-6. *mellékletek*). A végösszegekben nem szerepelnek a kézi (zöldmunkák, csapdák kihelyezése stb.) és gépi (gyomszabályozás, bérlet stb.) munkák költségei, valamint a permetlé készítés során felhasznált víz mennyisége. Utóbbi szükségleteiket természetes víznyerő helyről fedezik.

5. Eredmények

5.1. Beltartalmi értékelés

A próbastatisztikák elvégzésével megkaptuk a szignifikancia értékeket, mely alapján meghozhatjuk a döntést. Először az F-próbát végeztük el, hogy megalapozzuk a t-próba helyességét.

5.táblázat: F-próba szignifikancia értékek

	alkohol	sav	cukor	pH	SO ₂
SL	0,298	0,429	0,077	0,296	0,561

A szignifikanciaszint minden esetben nagyobb volt, mint az α elsőfajú hiba értéke ($\alpha = 0,05$), így a továbbiakban alkalmazhatjuk a t-próbát.

6.táblázat: t-próba szignifikancia értékek

	alkohol	sav	cukor	pH	SO ₂
SL	0,037	0,640	0,404	0,785	0,116

Megállapítható, hogy a sav, a cukor, a pH és az SO₂ esetén a szignifikanciaszintek magasabbak, mint az elsőfajú hiba értéke, ezért ezekben az esetekben elfogadjuk a nullhipotézist, mi szerint nincs szignifikáns különbség az ökológiai és a konvencionális termesztésből származó adatok között. Az alkohol esetében a szignifikanciaszint kisebb, mint az elsőfajú hiba értéke, így itt az ellenhipotézist kell elfogadnunk, ami azt jelenti, hogy $1-\alpha$, tehát 95%-os megbízhatóság mellett kijelenthetjük, hogy a két termesztési módszerből származó adatok között szignifikáns különbség van.

A próbastatisztikák értékei a 2.mellékletben szerepelnek.

5.2. Költségek és termésmennyiségek

A vizsgált évek értékelése növényvédelmi szempontból

A 2009-es év jól kezdődött. Egy tanulmány egyenesen a kiválónak mondható 1993-as és 2000-es évjáráthoz hasonlította az említett évet. Minden jól alakult egészen októberig. Azok a fajták, amelyek október első feléig betakarításra kerültek egészséges, magas mustfokú és kedvező savtartalmú szőlőt adtak. Október második felében azonban

esős (kb. 70mm), ködös időjárás köszöntött be, mely lerontotta a termés minőségét. (Kiss, 2010)

A Degenfeld szőlészetnél is ez vezetett ahhoz, hogy a termés nagy része odaveszett, mind a bio, mind a hagyományos termesztésben.

7.táblázat: 2009-es év növényvédelme számokban (* - diszpenzerek kihelyezése)

	Permetezések száma (darab)	Növényvédelmi kiadások (forint/ha)	Betakarított (egészséges) termés (t/ha)
Konvencionális	8	89.236	8
Ökológiai	9 +1*	184.135	7,5

A 2010-es év rosszul alakult növényvédelmi szempontból. Az átlagos csapadékmennyiség közel duplája hullott, amely nehezítette a táblák megközelítését, a növényvédelmi munkák időbeni elvégzését. Az egész évben mért csapadék mennyisége megközelítette az 1000 mm-t, holott máskor alig 500 mm esik csak (8. melléklet). Májusban kimagaslóan sok, 185 mm eső hullott, aminek következtében a munkagépek nem tudtak kimenni a szőlőbe elvégezni a növényvédelmi permetezéseket.

A sorközök füvesítésének köszönhetően a terület a sok csapadék ellenére is alkalmas volt a géppel való kezelésre. Egy alkalommal azonban még így is légi permetezést kellett igénybe venni. A sok csapadék elvitte a termés nagy részét. Volt ahol a virágzás idején jött fertőzés szinte a teljes évi termést elvitte. Az megszokott gombás betegségek mellett, a fekete rothadás is megjelent ebben az évben, nagy károkat okozva. Átlagban a konvencionális termesztésben 50%, az ökológiai gazdálkodásokban 80%-os volt a termés kiesés.

8.táblázat: 2010-es év növényvédelme számokban (* - diszpenzerek kihelyezése)

	Permetezések száma (darab)	Növényvédelmi kiadások (forint/ha)	Betakarított (egészséges) termés (t/ha)
Konvencionális	11	140.000	5
Ökológiai	15 +1*	282.900	3

A növényvédelmi kezelések számának alakulásáról készített szemléltető grafikont a 7.melléklet tartalmazza.

6. Következtetés

6.1. Minőség

Csak az alkoholtartalomban volt különbség. Alkohol az erjedés során keletkezik, a mustban lévő cukor átalakulásával. Az erjedés folyamatát számos körülmény befolyásolja. Az erjedéskori hőmérséklet, a must pH-ja, a cukortartalom stb.

Az ökológiai növényvédelemben felhasznált szerek közül többnek is tulajdonítanak, mustfok, illetve cukor- és savtartalom növelő hatást. A vizsgált években ez nem nyert megerősítést. Az adatok alapján azt a következtetést vonhatjuk le, hogy összességében eltérés a két módszer között nincs, ami a beltartalmi értékeket jelenti. Az alkoholtartalom a borkészítési folyamat egyik legvégső értéke. Ebben a folyamatban egy kisebb eltérés is okozhat akkora változást, ami az alkoholtartalom kimutatható eltérését okozza. Ilyen lehet, ha nem egy időben szüretelték a két táblát. Ekkor már eltolódhat a sav-cukor aránya, ami az erjedés után eltérő alkoholtartalmat ad.

A vizsgált években jelentkező évjáráthatás nagyban befolyásolhatta az eredményeket. Így amennyiben van eltérés a két termesztési módban, a beltartalmi értékek között, azt csak hosszabb távú mérésekkel lehet biztosan igazolni.

6.2. Mennyiség

A termésmennyiségekben, valamint a növényvédelem költségeiben már nagyon jól látható különbségek vannak. Az árak magasabbak az ökológiai növényvédelemben. A jó években, mint amilyen a 2009-es volt (október első feléig), közel azonos számú kezeléssel lehet hozni ugyanazt az eredményt, mint a szintetikus szerekkel kezelt szőlőnél. A különbség akkor jön ki igazán, ha a csapadékos időjárás miatt megnő a fertőzési nyomás.

Egy jó évjáratban, egy ellenálló fajtával, egy megfelelő adottságú területen, a végeredményt tekintve felveszi a versenyt az ökológiai szőlőtermesztés a hagyományossal. Szerves trágyázással és növénykondicionáló anyagokkal, még az átállás során is hozhatjuk azokat a terméseredményeket, amiket a hagyományos művelés tud.

A különbség a befektetett összegben van. Ezt azonban nagyon nehéz érvényesíteni a borok áraiban. A magyar piac erősen ár érzékeny, ráadásul egy elég kis piacról is van szó, amin belül a biotermékek aránya meglehetősen alacsony. Rajtunk vásárlókon is múlik, hogy elterjedjen a környezetet előtérbe helyező, vegyszermentes

gazdálkodási mód. Hiszen egyre több gazda kezd ökológiai termesztésbe. A kutatásoknak köszönhetően az ökológiai növényvédelem is egyre nagyobb termékbiztonságot nyújt.

A magasabb árral egy garantáltan minőségi termékhez jutunk, mellyel részben hozzájárulunk környezetünk védelméhez is.

A célkitűzésben feltett kérdésekre születtek válaszok. Az biztos, hogy az ökológiai gazdálkodás támogatandó dolog. Azonban csak azok tudják igazán, hogy ez mennyi munkával jár, akik nap, mint nap ezt csinálják. A könyvekből meg lehet tanulni az elméleti tudnivalókat, ám a természet gyakran kiszámíthatatlan és ilyenkor csak a tapasztalatunkra támaszkodhatunk.

Mindenképpen folytatni kell a megfigyeléseket, hiszen csak egy hosszabb távú kísérlet adhat igazán pontos válaszokat a megfogalmazott kérdésekre. A mezőgazdaság minden ágában ki vagyunk szolgáltatva a természetnek, láthattuk, hogy a szőlőtermesztésben is mekkora jelentősége van az évjáráthatásnak.

Hogy érdemes-e áttérni ökológiai gazdálkodásra? Az én véleményem az, hogy érdemes megpróbálni, kísérletezgetni vele. Az ökológiai gazdálkodásban használt szereket felhasználhatjuk a konvencionális gazdálkodásban is (lásd permetezési naplók).

Ne féljünk másoktól tanácsot kérni. A diplomaírás közben számos gazdával beszéltem és rengeteg hasznos tanáccsal, tudnivalóval láttak el.

7. Összefoglalás

A célkitűzésben leírtaknak megfelelően, összehasonlítottam az ökológiai és a konvencionális gazdálkodási módszereket. Két módon vizsgáltam a különbségeket:

1. A végtermékek minősége mutat-e szignifikáns különbséget
2. Amíg eljutunk a szüretelésig, milyen növényvédelmi kiadásokkal kell számolni. A két növényvédelmi módszer között milyen árkülönbség van.

A begyűjtött adatokat statisztikai elemzéseknek vetettem alá, melyek meg is hozták a várt eredményeket.

Ezek után már megválaszolhatóak a további kérdések, melyeket a célkitűzésben vetettem fel.

- **Megéri-e áttérni ökológiai gazdálkodásra?**
- Az eredményeket látva az lenne a válasz, hogy nem. De figyelembe kell venni, amit le is írtam, hogy a vizsgált évek néhol szélsőséges időjárási viszonyokat hoztak. Véleményem szerint, egy hosszabb távú kísérlet (5-10 év), sokkal kiegyensúlyozottabb képet mutatna. Így a válaszom az, hogy hosszútávon, egy felkészült, gyakorlott gazdálkodó, megfelelő körülmények között (fajta, termőhely) jó eredményeket érhet el az ökológiai gazdálkodásban.
- **Van-e mennyiségi és/vagy minőségi különbség?**
- Az eredmények azt mutatják, hogy a minőségi különbség minimális. A mennyiségi különbségek már jelentősebbek, de ismét figyelembe kell venni a vizsgált időszak hatásait.

Bemutattam a növényvédelem lehetőségeit, ezáltal is bizonyítva, hogy igenis van létjogosultsága az ökológiai gazdálkodásnak és hosszútávon alternatívát jelenthet a konvencionális gazdálkodásra.

8. Köszönetnyilvánítás

Egy ide illő idézettel szeretném kezdeni köszönetnyilvánításom. (*Madách Imre: Az ember tragédiája*)

„Be van fejezve a nagy mű, igen.
A gép forog, az alkotó pihen.
Év-milliókig eljár tengelyén,
Míg egy kerékfogát ujítani kell.”

Igen elkészült az, ami egy évvel ezelőtt még elérhetetlen célnak tűnt. Szeretném megköszönni családomnak és barátaimnak elsősorban a biztatást és a lelki támogatást. Még ha néha napján én már feladtam a teljesíthetetlennek tűnő feladatot, ők akkor is tartották bennem a lelket.

Szakmai oldalról, köszönöm az egyetem teljes oktatói és tanári karának a kitartó munkájukat. Külön szeretném kiemelni tanszéki konzulensemét **Dr. Szalai Zita**, valamint az adatok kiértékelésében való közreműködésért, **Szabóné Erdélyi Éva** nevét.

Az adatokért és a szakmai tanácsokért kiemelt köszönet jár **Csiha Attilának** és **Várkonyi Istvánnak**. Időt nem sajnálva mindig rendelkezésemre álltak, bármilyen kérdéssel, kéréssel fordultam hozzájuk.

Valamint köszönet illeti azokat a kutatókat és gazdákat, akik rendíthetetlenül végzik munkájukat, hogy egy szebb holnapot teremtsenek.

9. Irodalomjegyzék

1. A Tanács 834/2007/EK rendelete az ökológiai termelésről és az ökológiai termékek címkézéséről és a 2092/91/EGK rendelet hatályon kívül helyezéséről
2. Hajdu E. 2008. Amikor a természet vezényel a vegyszerek helyett. In: Bor és Piac 2008/4 lapszám, p.8-11.
3. Hofmann U., Heibertshauen D., Baus-Reichel O., Berkemann-Loehnertz B. Optimization of Downy Mildew (*Plasmopara viticola*) Control in Organic Viticulture with Low Copper Doses, New Copper Formulations, and Plant Strengtheners: Results of four years of on farm research. XVI. IFOAM Organic World Congress 2008. Június 16-20. Modena, Olaszország
4. Ismeretlen szerző(k) 2009. Általános tájékoztató. Budapest, Hungária Öko Garancia <http://www.okogarancia.hu/letoltesek/okofolder.2007-07-25.1186730744/alt-taj> (megtekintve: 2011.04.08.)
5. Jenny A. Hodgson, William E. Kunin, Chris D. Thomas, Tim G. Benton, Doreen Gabriel 2010. Comparing organic farming and land sparing: optimizing yield and butterfly populations at a landscape scale. In: Ecology Letters 13. Kötet 11. Folyóiratszám p. 1358-1367
6. Kádár Gy., Mercz Á. 2001. Borászati kislexikon. Budapest. Mezőgazda Kiadó
7. Kiss L. 2010. A 2009-es év elemzése néhány kiváló Tokaj-hegyaljai évjárat tükrében. In: AgrárUnió (online folyóirat) http://agrarunio.hu/index.php?option=com_content&view=article&id=2583:a-2009-es-ev-elemzese-nehany-kivalo-tokaj-hegyaljai-evjarat-tuekreben-&catid=204:noevenyvedelem (megtekintve: 2011.04.15.)
8. Körösi T. 2010. Ökológiai szőlővédelem új módszerekkel. Biokultúra. (online folyóirat) http://biokontroll.hu/cms/index.php?option=com_content&view=article&id=770:oekologiai-szlvedelem-uj-modszerekkel&catid=324:bioszl-termesztese&Itemid=43&lang=hu (megtekintve: 2011.04.08.)
9. László Gy. 2009. Új fejlesztések a bio- és biodinamikus szőlőtermesztésben. In: Bor és Piac 2009/5-6, p.12-16.
10. Nagy Z. 2005. A biogazdálkodás valódi gondjai. MezőHír Mezőgazdasági Szaklap (online folyóirat) <http://mezohir.hu/mezohir/2005/04/a-biogazdalkodas-valodi-gondjai/>

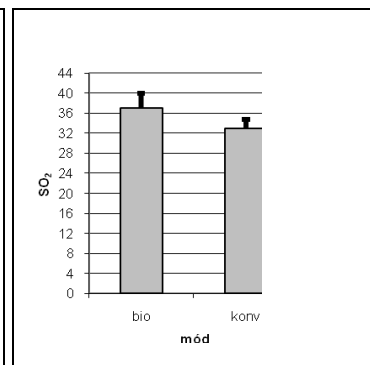
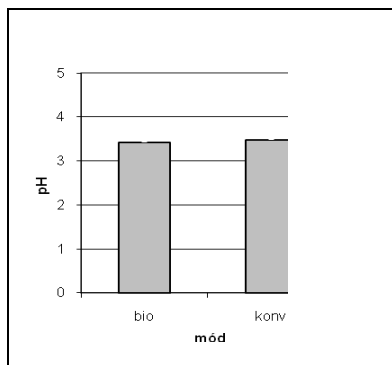
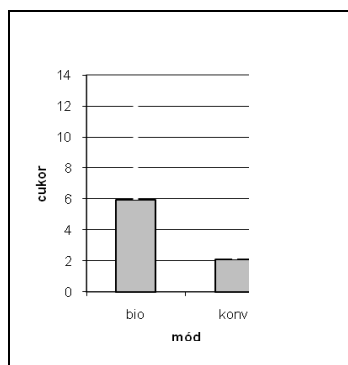
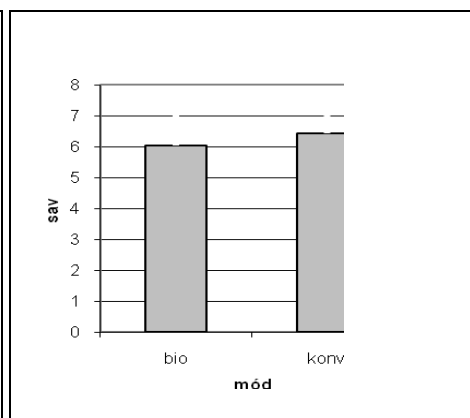
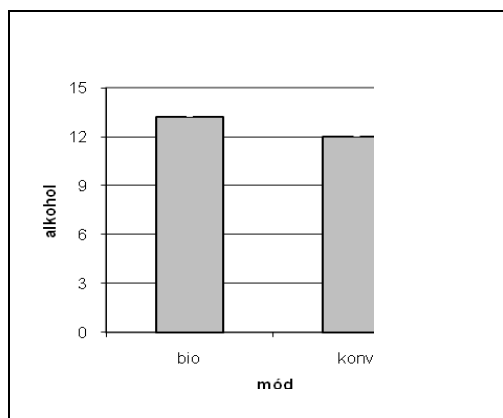
(megtekintve: 2011.04.08.)

11. Schmidt Á., Rózsahegyi P. 2010. A szőlő nyári védelme. MezőHír (online folyóirat)
<http://www.mezohir.hu/mezohir/2010/06/a-szolo-nyari-vedelme/> (megtekintve: 2011.04.13.)
12. Solti G. 2007. Alginittel jobb, egészségesebb... Biokultúra újság. Kiadó: Biokontroll Hungária Nonprofit Kft. 2007/5.lapszám
13. Solti G. 2010. Talajjavítás és tápanyag-utánpótlás az ökológiai gazdálkodásban. Budapest. Mezőgazda Kiadó
14. Szilágyi P. 2008. Kulcsfontosságú, hogy ismerjük a betegségeket, csak így védhetjük meg növényeinket! Agronapló (online folyóirat).
<http://www.agronaplo.hu/szakfolyoirat/2008/04/pr/3023> (megtekintve 2011.04.09)
15. Szőke L. 2004. Bioszőlő, biobor. Budapest. Mezőgazda Kiadó
16. Ujváriné F. E. 2008. Biocont növényvédelmi bemutatók vezető szőlészetekben. Agroinform (online folyóirat)
http://www.agroinform.com/aktualis/6166/Biocont_n%C3%B6v%C3%A9ny%C3%A9delmi_bemutat%C3%B3k_vezet%C5%91_sz%C5%91l%C3%A9szetekben.html
(megtekintve 2011.04.08.)
17. Uwe H., Paulin K., Arndt W. 2008. Ökológiai szőlőtermesztés. Budapest, Mezőgazda Kiadó
18. Weisbrod A. 1997. Ökológiai szőlőtermesztésre való átállás üzemgazdasági értékelése. In: Biokultúra. 8.1997. 11/mell. p. 2-3
19. Wilhelm K., Uwe H. 1994. Az ökológiai és hagyományos szőlőtermesztés összehasonlítása. In: Magyar szőlő- és borgazdaság 1994. 4. évfolyam 2. szám p.27-29
20. Zsath G. 2005. A szürke rothadás megelőzésének lehetőségei szőlőben. In: Agro Napló. 8. szám p.83-84
21. Zsath G. 2007. Átállás a sikeres bioszőlő-termesztésre. Agrárodal (online folyóirat)
http://www.agraroldal.hu/bioszolo-termesztes_cikk.html (megtekintve: 2011.04.08.)
22. Zsolnai B. 2006. Egy új kártevő jelent meg Magyarországon. Agrárodal (online folyóirat)
http://www.agraroldal.hu/uj-szokartevo-jelent-meg-magyarorszagon_elojelzes.html
(megtekintve: 2011.04.08.)

10.Mellékletek

1.melléklet: Beltartalmi értékek (forrás: Neszmély Hilltop Zrt.)

	alkohol (%)	sav (g/l)	cukor (g/l)	pH	SO ₂ (mg/l)
bio	13,56	5,73	0,35	3,25	34
bio	13,56	5,05	3,8	3,7	40
bio	12,55	7,3	13,7	3,34	37
konv	12,42	5,81	1,5	3,45	32
konv	11,82	6,22	0,9	3,35	35
konv	11,73	7,25	3,95	3,63	32



2.melléklet: Próbastatisztikák eredményei (szürkével kiemelve a szignifikancia szintek)

Independent Samples Test

		F-test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
alkohol	Equal variances assumed	1,430	,298	3,081	4	,037	1,23333	,40031	,12191	2,34476
	Equal variances not assumed			3,081	3,413	,046	1,23333	,40031	,04233	2,42433
sav	Equal variances assumed	,773	,429	-,505	4	,640	-,40000	,79206	-2,59910	1,79910
	Equal variances not assumed			-,505	3,412	,644	-,40000	,79206	-2,75690	1,95690
cukor	Equal variances assumed	5,589	,077	,933	4	,404	3,83333	4,10826	-7,57302	15,23968
	Equal variances not assumed			,933	2,217	,441	3,83333	4,10826	-12,28538	19,95205
pH	Equal variances assumed	1,445	,296	-,292	4	,785	-,04667	,16003	-,49099	,39766
	Equal variances not assumed			-,292	3,261	,788	-,04667	,16003	-,53364	,44031
SO ₂	Equal variances assumed	,400	,561	2,000	4	,116	4,000	2,000	-1,553	9,553
	Equal variances not assumed			2,000	3,200	,134	4,000	2,000	-2,146	10,146

3.melléklet: Permetezési napló, 2009 – ökológiai gazdálkodás (forrás: Degenfeld Pincészet)

dátum	szer neve	menyiség	mértékegység/ha	permetlé (l/ha)	ár (forint)
4. 29.	Thiovit Jet	6	kg	300	11280
	Mycosin Vin	3	kg		
5. 7.	Thiovit Jet	6	kg	300	11280
	Mycosin Vin	3	kg		
5. 20.	Thiovit Jet	3	kg	600	13740
	Algakivonat	4	l		
6. 3.	Thiovit Jet	3	kg	600	13740
	Algakivonat	4	l		
6. 14.	Neoran 37,5 WG	300	g	600	13899
	HF-Plizvorsorge	2	l		
	Steinhauers Mehltauschreck	9	kg		
6. 24.	Neoran 37,5 WG	500	g	600	14474
	HF-Plizvorsorge	2	l		
	Steinhauers Mehltauschreck	9	kg		
7. 7.	Neoran 37,5 WG	500	g	600	22233
	HF-Plizvorsorge	2,5	l		
	Vitisan	9	kg		
7. 15.	Neoran 37,5 WG	500	g	600	23508
	HF-Plizvorsorge	2,5	l		
	Vitisan	9	kg		

	K-Vízüveg	2,5	l		
7. 22.	Neoran 37,5 WG	500	g	600	19981
	HF-Plizvorsorge	2	l		
	Vitisan	8	kg		
	K-Vízüveg	2,5	l		
egyéb	Feromon légtérterítés				40000
				Összesen	184135

4.melléklet: Permetezési napló, 2009* - konvencionális gazdálkodás (forrás: Degenfeld Pincészet)

dátum	szer neve	mennyiség	mértékegység/ha	permetlé (l/ha)	ár (forint)
1	Microthiol-Special	2	kg	300	5706
	Manzate 75DF	4	kg		
2	Microthiol-Special	4	kg	600	10352
	Falcon 460 EC	0,3	l		
	Quadris Max	2	l		
3	Microthiol-Special	4	kg	600	8960
	Equation Contact	0,8	kg		
	Topas 100 EC	0,3	l		
4	Microthiol-Special	4	kg	600	11860
	Talendo	0,25	l		
	Tanos 50DF	0,4	kg		
5	Microthiol-Special	4	kg	600	20000
	Talendo	0,25	l		

	Tanos 50DF	0,4	kg		
	Cascade	1	l		
6	Microthiol-Special	4	kg	600	8240
	Falcon 460 EC	0,3	l		
	Folpan 80 WDG	1,2	kg		
7	Microthiol-Special	4	kg	600	9424
	Topas 100 EC	0,3	l		
	Champion 2 FL	2	l		
8	Microthiol-Special	4	kg	600	14694
	Neoran 37,5 WG	2	kg		
	Torque 55 SC	1	l		
Összesen					89236

*- A permetezések időpontja helyett, annak sorszáma szerepel a táblázatban

5.melléklet: Permetezési napló, 2010 – ökológiai gazdálkodás (forrás: Degenfeld Pincészet)

dátum	szer neve	menyiség	mértékegység/ha	permetlé (l/ha)	ár (forint)
4. 9.	Thiovit Jet	6	kg	300	5100
	K-Vízüveg	3	l		
4. 29.	Thiovit Jet	6	kg	300	4700
	Neoran 37,5 WG	0,8	kg		
5. 9.	Thiovit Jet	6	kg	600	12000
	MycosinVin	3	kg		
5. 21.	Thiovit Jet	4	kg	50 (légi)	4500

	Neoran 37,5 WG	1,5	kg		
5. 29.	Algakivonat	4	l	600	18400
	Thiovit Jet	4	kg		
6. 7.	Algakivonat	4	l	600	18400
	Thiovit Jet	4	kg		
6. 15.	Algakivonat	4	l	600	32200
	HF-Mycol	2,5	l		
	Natri San	9	kg		
6. 28.	Neoran 37,5 WG	1,7	kg	600	23400
	HF-Mycol	2,5	l		
	Vitisan	9	kg		
7. 8.	Neoran 37,5 WG	1,7	kg	600	23400
	HF-Mycol	2,5	l		
	Vitisan	9	kg		
7. 16.	Neoran 37,5 WG	1,7	kg	600	23400
	HF-Mycol	2,5	l		
	Vitisan	9	kg		
7. 23.	Neoran 37,5 WG	1,7	kg	600	27100
	HF-Mycol	3	l		
	Vitisan	9	kg		
	Thiovit Jet	2	kg		
7. 31.	Vitisan	9	kg	600	27000
	HF-Mycol	3	l		

	Kocide 2000	1,7	kg		
8. 10.	Vitisan	9	kg	600	25700
	HF-Mycol	2,5	l		
	Kocide 2000	1,7	kg		
	Thiovit Jet	2	kg		
8. 25.	Neoran 37,5 WG	1,7	kg	600	6100
	Microthiol Special	2	kg		
	K-Vízüveg	6	l		
9. 7.	K-Vízüveg	1% fürtzónába		300	1500
egyéb	feromon légtérterítés*				30000
				Összesen	282900

*- A feromonnal kezelt terület mérete nem változott, sikerült olcsóbban beszerezni a diszpenzereket

6.melléklet: Permetezési napló*, 2010 – Konvencionális gazdálkodás (forrás: Degenfeld pincészet)

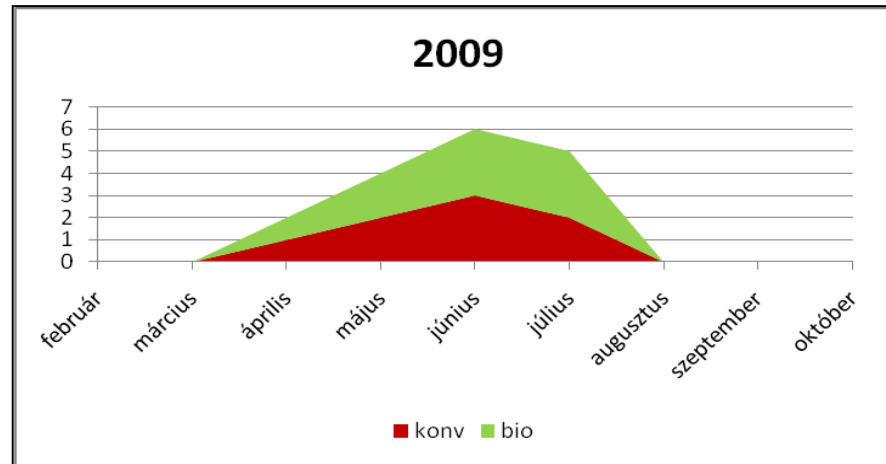
dátum	szer neve	mennyiség	mértékegység	permetlé mennyiség (l/ha)
5. 11.	Thiovit Jet	4	kg	300
	Neoram 37,5 WG	1,8	kg	
5. 21.	Thiovit Jet	4	kg	50
	Ridomil GMZ	2,5	kg	
6. 6.	Falcon 460 EC	0,3	l	600
	Folpan 80 WDG	1,25	kg	
	Tanos 50 DF	0,4	kg	
	Talendo	0,25	l	

6. 17.	Pergado F	2,5	kg	600	
	Talendo	0,25	l		
	Microthiol S	3	kg		
6. 28.	Talendo	0,25	l	600	
	Tanos 50 DF	0,4	kg		
	Microthiol S	3	kg		
7. 9.	Quadris Max	2	l	600	
	Falcon 460 EC	0,3	l		
	Thiovit Jet	3	kg		
7. 19.	Vivando	0,25	l	600	
	Thiovit Jet	4	kg		
	Neoram 37,5 WG	2	kg		
	Folpan 80 WDG	1,25	kg		
7. 30.	Ridomil G Plus	4	kg	600	
	Collis	0,4	l		
	Microthiol S	3	kg		
8. 12.	Neoram 37,5 WG	2	kg	600	
	Microthiol S	3	kg		
	Chorus	0,75	kg		
9. 7.	K-Vízüveg	1%		300	
9. 15.	K-Vízüveg	1%		300	
				Összesen	140000

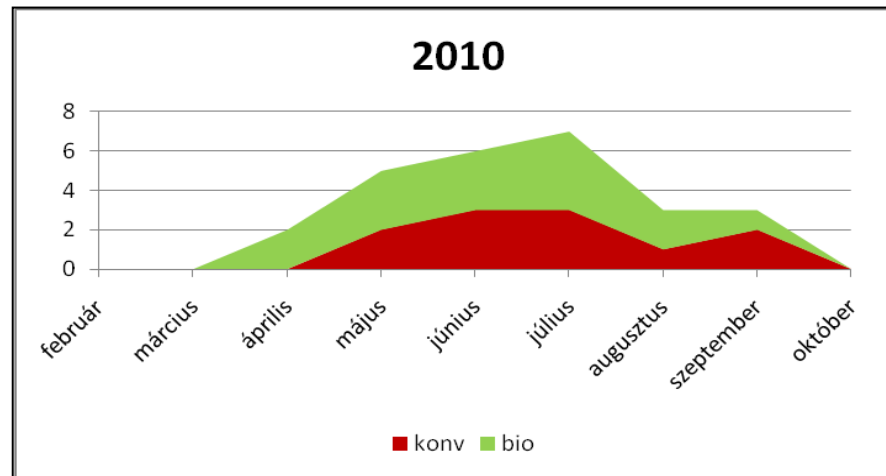
*- Kezelésenkénti költségek nem álltak rendelkezésre, csak a végösszeg

7.melléklet: Növényvédelmi kezelések száma (halmozott terület ábrázolással)

2009	konv	bio
február	0	0
március	0	0
április	1	1
május	2	2
június	3	3
július	2	3
augusztus	0	0
szeptember	0	0
október	0	0

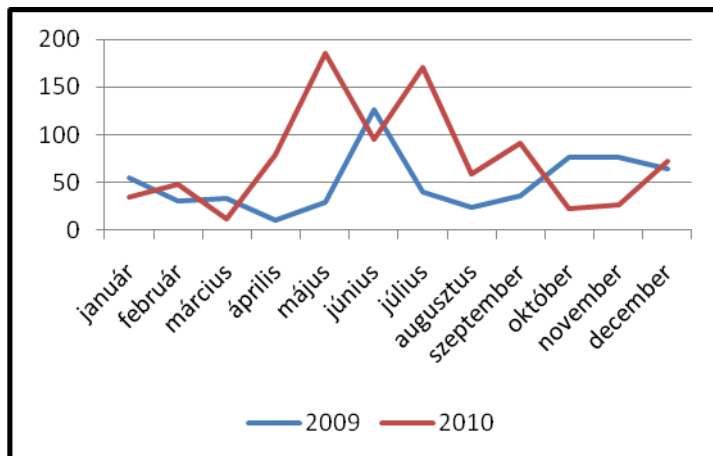


2010	konv	bio
február	0	0
március	0	0
április	0	2
május	2	3
június	3	3
július	3	4
augusztus	1	2
szeptember	2	1
október	0	0



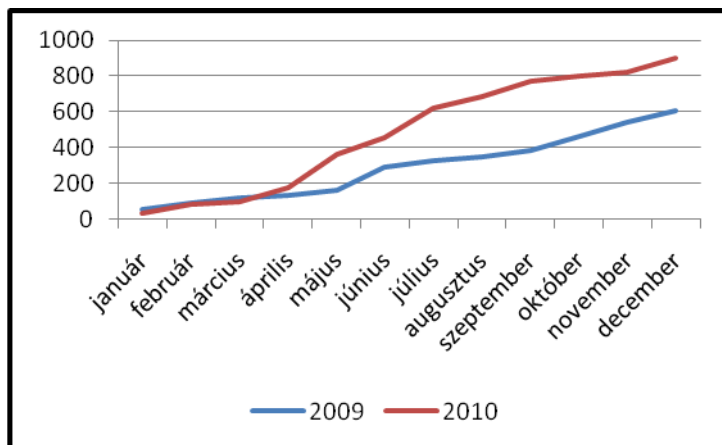
8.melléklet: Csapadékadatok milliméterben (forrás: Degenfeld Pincészet)

	2009	2010
január	55	35
február	31	48
március	34	12
április	11	79
május	30	185
június	126	95
július	40	170
augusztus	24	59
szeptember	36	91
október	77	23
november	77	27
december	65	73
összesen	606	897



Kumulált értékek

	2009	2010
január	55	35
február	86	83
március	120	95
április	131	174
május	161	359
június	287	454
július	327	624
augusztus	351	683
szeptember	387	774
október	464	797
november	541	824
december	606	897



Szerzői nyilatkozat

Alulírott Takács János a Budapesti Corvinus Egyetem Kertészettudományi Kar, Okleveles Kertészmérnök képzés, nappali tagozatos hallgatója, kijelentem, hogy a

„Az ökológiai- és a konvencionális szőlőtermesztés összehasonlítása beltartalmi értékek és növényvédelmi költségek alapján”

című szakdolgozat a saját munkám eredménye.

Azon részeket, melyeket más szerzők munkájából vettem át, egyértelműen megjelöltem, s 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.

Budapest, 2011.04.19.

a hallgató aláírása